SYBASE®

プログラマーズ・リファレンス

jConnect™ for JDBC™

6.05

ドキュメント ID：DC38164-01-0605-02
改訂：2009 年 10 月

マニュアルの注文

マニュアルの注文を承ります。ご希望の方は、サイベース株式会社営業部または代理店までご連絡ください。マニュアルの変更は、弊社の定期的なソフトウェア・リリース時にのみ提供されます。

Sybase, Inc., One Sybase Drive, Dublin, CA 94568.

目次

はじめに

『jConnect for JDBC プログラマーズ・リファレンス』 – jConnect™ for JDBC™ 製品について説明し、この製品を使用してリレーショナル・データベース管理システムに保管されているデータにアクセスする方法について説明しています。

対象読者

このマニュアルは、Java プログラミング言語、JDBC、および Sybase® 版の SQL である Transact-SQL® についての知識を持っているデータベース・アプリケーション・プログラマの方を対象としています。

このマニュアルの内容

このマニュアルは、次のように構成されています。

- 「第 1 章 概要」では、jConnect for JDBC の概念とコンポーネントについて説明します。
- 「第 2 章 プログラミング情報」では、jConnect for JDBC のプログラミングに関する要件について説明します。
- 「第 3 章 セキュリティ」では、jConnect で使用できるセキュリティ・メカニズムについて説明します。
- 「第 4 章 トラブルシューティング」では、jConnect を使用しているときに発生することがある問題の解決法と対処方法について説明します。
- 「第 5 章 パフォーマンスとチューニング」では、jConnect を使用するアプリケーションのパフォーマンスを向上させる方法について説明します。
- 「第 6 章 jConnect アプリケーションへのマイグレート」では、アプリケーションを jConnect 6.x にマイグレートする方法について説明します。
- 「第 7 章 Web サーバ・ゲートウェイ」では、Web サーバ・ゲートウェイについて説明し、さらに jConnect での使い方について説明します。
- 「第 A 章 SQL の例外メッセージと警告メッセージ」は、jConnect を使用しているときに表示される可能性のある SQL の例外メッセージと警告メッセージのリストです。
- 「第 B 章 jConnect サンプル・プログラム」では、jConnect サンプル・プログラムについて説明します。

関連マニュアル

詳細については、これらのマニュアルを参照できます。

- 『リリース・ノート jConnect for JDBC』には、jConnect に関する重要な最新情報が記載されています。
- 使用しているプラットフォームの Software Developer's Kit リリース・ノートには、Software Developer's Kit (SDK) に関する重要な最新情報が記載されています。
- 『Software Developer's Kit/Open Server インストール・ガイド』には SDK および jConnect for JDBC コンポーネントのインストールについて説明します。
- Adaptive Server Enterprise の『インストール・ガイド』には、Adaptive Server のインストールについて説明します。
- 使用しているプラットフォームの Adaptive Server Enterprise の『リリース・ノート』では、既知の問題および更新の詳細について説明します。
- jConnect extensions to JDBC の javadoc。Java Software の Java Development Kit (JDK) には、ソース・コード・ファイルからコメントを抽出する javadoc スクリプトが含まれています。このスクリプトは、jConnect ソース・ファイルから jConnect のパッケージ、クラス、メソッドのマニュアルを抽出するために使用されています。フル・インストールまたは javadoc オプションを使用して jConnect をインストールするとき、javadoc の情報は次の *javadocs* ディレクトリ、*Installation_directory/docs/en/javadocs* に置かれます。

その他の情報

Sybase Getting Started CD、SyBooks™ CD、Sybase Product Manuals Web サイトを利用すると、製品について詳しく知ることができます。

- Getting Started CD には、PDF 形式のリリース・ノートとインストール・ガイド、SyBooks CD に含まれていないその他のマニュアルや更新情報が収録されています。この CD は製品のソフトウェアに同梱されています。Getting Started CD に収録されているマニュアルを参照または印刷するには、Adobe Acrobat Reader が必要です (CD 内のリンクを使用して Adobe の Web サイトから無料でダウンロードできます)。
- SyBooks CD には製品マニュアルが収録されています。この CD は製品のソフトウェアに同梱されています。Eclipse ベースの SyBooks ブラウザを使用すれば、使いやすい HTML 形式のマニュアルにアクセスできます。

  一部のマニュアルは PDF 形式で提供されています。これらのマニュアルは SyBooks CD の PDF ディレクトリに収録されています。PDF ファイルを開いたり印刷したりするには、Adobe Acrobat Reader が必要です。

  SyBooks をインストールして起動するまでの手順については、Getting Started CD の『SyBooks インストール・ガイド』、または SyBooks CD の *README.txt* ファイルを参照してください。
- Sybase Product Manuals Web サイトは、SyBooks CD のオンライン版であり、標準の Web ブラウザを使用してアクセスできます。また、製品マニュアルのほか、EBFs/Updates、Technical Documents、Case Management、Solved Cases、ニュース・グループ、Sybase Developer Network へのリンクもあります。

Technical Library Product Manuals Web サイトにアクセスするには、Product Manuals (http://www.sybase.com/support/manuals/) にアクセスしてください。

Web 上の Sybase 製品の動作確認情報

Sybase Web サイトの技術的な資料は頻繁に更新されます。

❖ **製品認定の最新情報にアクセスする**

1 Web ブラウザで Technical Documents を指定します。(http://www.sybase.com/support/techdocs/)

2 [Partner Certification Report] をクリックします。

3 [Partner Certification Report] フィルタで製品、プラットフォーム、時間枠を指定して [Go] をクリックします。

4 [Partner Certification Report] のタイトルをクリックして、レポートを表示します。

❖ **コンポーネント認定の最新情報にアクセスする**

1 Web ブラウザで Availability and Certification Reports を指定します。(http://certification.sybase.com/)

2 [Search By Base Product] で製品ファミリとベース製品を選択するか、[Search by Platform] でプラットフォームとベース製品を選択します。

3 [Search] をクリックして、入手状況と認定レポートを表示します。

❖ **Sybase Web サイト (サポート・ページを含む) の自分専用のビューを作成する**

MySybase プロファイルを設定します。MySybase は無料サービスです。このサービスを使用すると、Sybase Web ページの表示方法を自分専用にカスタマイズできます。

1 Web ブラウザで Technical Documents を指定します。(http://www.sybase.com/support/techdocs/)

2 [MySybase] をクリックし、MySybase プロファイルを作成します。

Sybase EBF とソフトウェア・メンテナンス

❖ **EBF とソフトウェア・メンテナンスの最新情報にアクセスする**

1 Web ブラウザで Sybase Support Page (http://www.sybase.com/support) を指定します。

2 [EBFs/Maintenance] を選択します。MySybase のユーザ名とパスワードを入力します。

3 製品を選択します。

4 時間枠を指定して [Go] をクリックします。EBF/Maintenance リリースの一覧が表示されます。

鍵のアイコンは、「Technical Support Contact」として登録されていないため、一部の EBF/Maintenance リリースをダウンロードする権限がないことを示しています。未登録でも、Sybase 担当者またはサポート・コンタクトから有効な情報を得ている場合は、[Edit Roles] をクリックして、「Technical Support Contact」の役割を MySybase プロファイルに追加します。

5 EBF/Maintenance レポートを表示するには [Info] アイコンをクリックします。ソフトウェアをダウンロードするには製品の説明をクリックします。

表記規則

表 *1:* 構文の表記規則

キー	定義
command	コマンド名、コマンドのオプション名、ユーティリティ名、ユーティリティのフラグ、キーワードは sans serif で示す。
variable	変数 (ユーザが入力する値を表す語) は斜体で表記する。
{ }	中カッコは、その中から必ず 1 つ以上のオプションを選択しなければならないことを意味する。コマンドには中カッコは入力しない。
[ ]	角カッコは、オプションを選択しても省略してもよいことを意味する。コマンドには中カッコは入力しない。
( )	このカッコはコマンドの一部として入力する。
|	中カッコまたは角カッコの中の縦線で区切られたオプションのうち 1 つだけを選択できることを意味する。
,	中カッコまたは角カッコの中のカンマで区切られたオプションをいくつでも選択できることを意味する。複数のオプションを選択する場合には、オプションをカンマで区切る。

アクセシビリティ機能

このマニュアルには、アクセシビリティを重視した HTML 版もあります。この HTML 版マニュアルは、スクリーン・リーダーで読み上げる、または画面を拡大表示するなどの方法により、その内容を理解できるよう配慮されています。

jConnect for JDBC と HTML マニュアルは、連邦リハビリテーション法第 508 条のアクセシビリティ規定に準拠していることがテストにより確認されています。第 508 条に準拠しているマニュアルは通常、World Wide Web Consortium (W3C) の Web サイト用ガイドラインなど、米国以外のアクセシビリティ・ガイドラインにも準拠しています。

この製品のオンライン・ヘルプは HTM でも提供され、スクリーン・リーダーの読み上げで内容を理解できる機能があります。

注意 アクセシビリティ・ツールを効率的に使用するには、設定が必要な場合もあります。一部のスクリーン・リーダーは、テキストの大文字と小文字を区別して発音します。たとえば、すべて大文字のテキスト (ALL UPPERCASE TEXT など) はイニシャルで発音し、大文字と小文字の混在したテキスト (Mixed Case Text など) は単語として発音します。構文規則を発音するようにツールを設定すると便利かもしれません。詳細については、ツールのマニュアルを参照してください。

Sybase のアクセシビリティに対する取り組みについては、Sybase Accessibility (http://www.sybase.com/accessibility) を参照してください。Sybase Accessibility サイトには、第 508 条と W3C 標準に関する情報へのリンクもあります。

不明な点があるときは

Sybase ソフトウェアがインストールされているサイトには、Sybase 製品の保守契約を結んでいるサポート・センタとの連絡担当の方 (コンタクト・パーソン) を決めてあります。マニュアルだけでは解決できない問題があった場合には、担当の方を通して Sybase のサポート・センタまでご連絡ください。

第 1 章

概要

この章では、jConnect for JDBC を紹介し、その概念とコンポーネントについて説明します。

JDBC の概要

Sun MicroSystems, Inc. の Java Software Division の JDBC (Java Database Connectivity) は、Java アプリケーションで SQL (Structured Query Language) を使用して複数のデータベース管理システムにアクセスするための API (アプリケーション・プログラム・インタフェース) の仕様です。JDBC Driver Manager は、それぞれ異なるデータベースに接続する複数のドライバを処理します。

標準の JDBC API に含まれているインタフェースのセットを使用して、データベースへの接続のオープン、SQL コマンドの実行、結果の処理を行います。表 1-1 は、これらのインタフェースの説明です。

表 *1-1: JDBC* インタフェース

インタフェース	説明
java.sql.Driver	データベース URL に対するドライバを見つける。
java.sql.Connection	特定のデータベースへの接続に使用する。
java.sql.Statement	SQL 文を実行する。
java.sql.PreparedStatement	パラメータを使用する SQL 文を処理する。
java.sql.CallableStatement	データベースのストアド・プロシージャ・コールを処理する。
java.sql.ResultSet	SQL 文の結果を取得する。
java.sql.DatabaseMetaData	データベースへの接続に関する情報にアクセスするときに使用する。
java.sql.ResultSetMetaData	結果セットの属性を表す情報にアクセスするときに使用する。

リレーショナル・データベース管理システムごとに、これらのインタフェースを実装するためのドライバが必要です。JDBC ドライバには、次の 4 つのタイプがあります。

- タイプ *1 JDBC-ODBC* ブリッジ － JDBC 呼び出しを ODBC 呼び出しに変換して ODBC ドライバに渡します。ODBC ソフトウェアの中には、クライアント・マシン上に常駐していなければならないものもあります。クライアント・データベースのコードも、クライアント・マシンに常駐する場合があります。
- タイプ *2* ネイティブ *API* ／一部 *Java* で実装されたドライバ － JDBC の呼び出しをデータベース固有の呼び出しに変換します。このドライバは、データベース・サーバと直接通信しますが、クライアント・マシン上にバイナリ・コードが必要です。
- タイプ *3* ネット・プロトコル／すべて *Java* で実装されたドライバ － DBMS に依存しないネット・プロトコルを使用して、中間層サーバと通信します。中間層のゲートウェイが、要求をベンダ固有のプロトコルに変換します。
- タイプ *4* ネイティブ・プロトコル／すべて *Java* で実装されたドライバ － JDBC 呼び出しをベンダ固有の DBMS プロトコルに変換し、クライアント・アプリケーションがデータベース・サーバと直接通信できるようにします。

jConnect の概要

jConnect は、Sybase が提供する、パフォーマンスに優れた JDBC ドライバです。jConnect は下記の両方をサポートします。

- 3 層環境でのネット・プロトコル／すべて Java で実装されたドライバ
- 2 層環境でのネイティブ・プロトコル／すべて Java で実装されたドライバ

jConnect が使用するプロトコルは、Adaptive Server® および Open Server™ アプリケーションのネイティブのプロトコルである TDS 5.0 (Tabular Data Stream™ バージョン 5) です。jConnect は JDBC 標準を実装しており、Sybase 製品ファミリへの接続に最適です。これによって、次の製品をはじめとする 25 種類以上のエンタープライズ・システムおよび従来のシステムにアクセスできます。

- Adaptive Server Enterprise
- SQL Anywhere®
- Sybase® IQ

- Replication Server®
- DirectConnect™

注意　Sybase SQL Server™ から Adaptive Server Enterprise への名称の変更に伴い、サポートされているバージョンの Sybase SQL Server と Adaptive Server Enterprise を集合的に指すために Adaptive Server と Adaptive Server Enterprise という名前を使用する場合があります。以降、このマニュアルでは Adaptive Server Enterprise を Adaptive Server と表記します。

さらに、jConnect for JDBC は、DirectConnect を使用して Oracle や AS/400 などのデータ・ソースにアクセスすることもできます。

jConnect の JDBC の実装は、いくつかの点で JDBC の仕様とは異なります。「JDBC 標準の制約と解釈」(100 ページ) を参照してください。

第 2 章

プログラミング情報

この章では、jConnect for JDBC を構成する基本的なコンポーネントおよびプログラミングに関する要件について説明します。jConnect ドライバの呼び出し、接続プロパティの設定、データベース・サーバへの接続の方法を説明します。また、jConnect の機能の使い方についても説明します。

注意 JDBC プログラミングの詳細については、Sun Developer Network for Java technologies (http://java.sun.com/jdbc) にアクセスしてください。

jConnect の設定

この項では jConnect の使用を開始する前に必要な作業について説明します。

jConnect バージョンの設定

jConnect のバージョン・プロパティである JCONNECT_VERSION は、ドライバの動作、およびアクティブにする機能を指定します。たとえば、Adaptive Server 15.5 では、jConnect 6.05 と 7.0 の両方をサポートしていますが、これら 2 つのバージョンでは datetime データと time データの処理方法が異なります。マイクロ秒の精度の時刻データをサポートしている Adaptive Server 15.5 の jConnect 7.0 に接続するときは、対象となる Adaptive Server カラムが datetime または time として定義されていても、bigdatetime または bigtime を使用します。ただし、jConnect 6.05 の場合は、マイクロ秒の精度をサポートしていないため、Adaptive Server 15.5 への接続時には常に datetime または time のデータを転送します。

jConnect バージョンは、SybDriver.setVersion メソッドまたは JCONNECT_VERSION 接続プロパティを使用して設定できます。

SybDriver.setVersion の使用

setVersion メソッドは、SybDriver オブジェクトによって作成されたすべての接続における jConnect のデフォルト動作に影響します。setVersion は、バージョン設定を変更するために何度も呼び出すことができます。新しい接続は、接続が確立したときのバージョン設定に対応する動作を継承します。セッション中にバージョン設定を変更しても、現在の接続には影響しません。com.sybase.jdbcx.SybDriver.VERSION_LATEST 定数を使用すると、その jConnect ドライバで可能な最新バージョンの値を要求できます。ただし、バージョンを com.sybase.jdbcx.SybDriver.VERSION_LATEST に設定すると、jConnect ドライバを新しいバージョンのドライバで置き換えた場合に動作が変わる可能性があります。

次のコード例は、jConnect ドライバをロードして、そのバージョンを設定する方法を示します。

```
import java.sql.DriverManager;
import com.sybase.jdbcx.SybDriver;
SybDriver sybDriver = (SybDriver)
   Class.forName("com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver")
   .newInstance();
sybDriver.setVersion(com.sybase.jdbcx.SybDriver.
   VERSION_605);
DriverManager.registerDriver(sybDriver);
```

JCONNECT_VERSION の使用

JCONNECT_VERSION 接続プロパティを使用して、特定の接続で SybDriver バージョン設定を上書きして別のバージョン設定を指定できます。表 2-1 に、有効な JCONNECT_VERSION 値と、これらの値に関連付けられた jConnect の特性を示します。

表 2-1: *jConnect* バージョン設定とその機能

JCONNECT_VERSION	機能
“6.05”	jConnect 6.05 の動作は、次に示すこのバージョン特有の動作以外は、jConnect 6.0 と同じです。 • メタデータ情報などの計算カラムをサポートする。 • 長い識別子をサポートする。長い識別子を使用すると、最長 255 バイトの識別子またはオブジェクト名を使用できる。長い識別子は、テーブル名、カラム名、インデックス名などのほとんどのユーザ定義識別子に適用される。 • JDBC 3.0 をサポートする。「jConnect 6.05 での JDBC 3.0 機能のサポート」(68 ページ) および「JDBC 標準の制約と解釈」(100 ページ) 参照。

JCONNECT_VERSION	機能
“6”	jConnect 6.0 の動作は、次に示すこのバージョン特有の動作以外は、jConnect 5.x と同じです。 • SQL データ型 date および time のサポートを要求する。12.5.1 より前のバージョンの Adaptive Server では、この要求は無視される。「date データ型と time データ型の使用方法」(66 ページ) 参照。 • unichar データ型および univarchar データ型のサポートをサーバに要求する。12.5.1 より前のバージョンの Adaptive Server では、この要求は無視される。「jConnect を使用して Unicode データを渡す」(33 ページ) 参照。 • ワイド・テーブルのサポートをサーバに要求する。12.5.1 より前のバージョンの Adaptive Server では、この要求は無視される。「Adaptive Server でのワイド・テーブル・サポートの使用」(46 ページ). • DISABLE_UNICHAR_SENDING のデフォルト値は false に設定される。
“5”	jConnect 5.x の動作は、jConnect 4.0 と同じです。
“4”	jConnect 4.0 の動作は、次に示すこのバージョン特有の動作以外は、jConnect 3.0 と同じです。 • LANGUAGE 接続プロパティのデフォルト値は null となる。 • デフォルトの動作では、Statement.cancel を呼び出すと、その Statement オブジェクトだけがキャンセルされる。この動作は JDBC 標準に準拠する。 CANCEL_ALL を使用して Statement.cancel の動作を設定する。 • JDBC 2.0 のメソッドを使用して Java オブジェクトをカラム・データとして格納および取得できる。「テーブル内のカラム・データとしての Java オブジェクトの格納」(83 ページ) 参照。
“3”	jConnect 3.0 の動作は、次に示すこのバージョン特有の動作以外は、jConnect 2.0 と同じです。 • CHARSET 接続プロパティに文字セットの指定がない場合は、データベースのデフォルト文字セットを使用する。 • CHARSET_CONVERTER のデフォルト値は CheckPureConverter クラスとなる。
“2”	• LANGUAGE 接続プロパティのデフォルト値は us_english となる。 • CHARSET 接続プロパティに文字セットの指定がない場合のデフォルト文字セットは iso_1 となる。 • CHARSET 接続プロパティにマルチバイトまたは 8 ビット文字セットが指定されていない場合の CHARSET_CONVERTER のデフォルト値は TruncationConverter クラスであり、指定されている場合のデフォルト CHARSET_CONVERTER は CheckPureConverter クラスである。「jConnect 文字セット・コンバータ」(34 ページ) 参照。 • デフォルトの動作では、Statement.cancel を呼び出すと、そのオブジェクト、および実行を開始して結果を待っている他の Statement オブジェクトがキャンセルされる。この動作は、JDBC 標準に準拠しない。 CANCEL_ALL を使用して Statement.cancel の動作を設定する。

jConnect ドライバの呼び出し

Sybase jConnect ドライバを登録して呼び出すには、次の方法のいずれかを使用することをおすすめします。

- 次のように Class.forName を使用します。

```
Class.forName("com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver")
.newInstance();
```

- jConnect ドライバを jdbc.drivers システム・プロパティに追加します。DriverManager クラスは、初期化時に jdbc.drivers に登録されているドライバをロードしようとします。この方法は、効率の面では Class.forName を呼び出す方法に劣ります。このプロパティには、複数のドライバをコロン (:) で区切って指定できます。次のコード例は、プログラム内で jdbc.drivers にドライバを追加する方法を示します。

```
Properties sysProps = System.getProperties();
String drivers = "com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver";
String oldDrivers =
sysProps.getProperty("jdbc.drivers");
if (oldDrivers != null)
   drivers += ":" + oldDrivers;
 sysProps.put("jdbc.drivers", drivers.toString());
```

注意 System.getProperties は、Java アプレットには使用できません。代わりに Class.forName メソッドを使用してください。

J2EE サーバ向けの jConnect の設定

com.sybase.jdbc3.jdbc.SybConnectionPoolDataSource クラスを使用して、EAServer などのアプリケーション・サーバで Adaptive Server サーバへの接続プールを設定できます。javax.sql.ConnectionPoolDataSource インタフェースに com.sybase.jdbc3.jdbc.SybConnectionPoolDataSource を実装することで、接続プロパティごとに getter メソッドと setter メソッドを使用できるようになります。

次の例のように、jConnect をプログラム的に設定することもできます。

```
private DataSource getDataSource ()
{
   SybConnectionPoolDataSource connectionPoolDataSource = new
      SybConnectionPoolDataSource();
   connectionPoolDataSource.setDatabaseName("pubs2");
   connectionPoolDataSource.setNetworkProtocol("Tds");
   connectionPoolDataSource.setServerName("localhost");
   connectionPoolDataSource.setPortNumber(5000);
   connectionPoolDataSource.setUser("sa");
   connectionPoolDataSource.setPassword(PASSWORD);
```

```
   return connectionPoolDataSource;
}
private void work () throws SQLException
{
   Connection conn = null;
   Statement stmt = null;
   DataSource ds = getDataSource();
   try {
      conn = ds.getConnection();
      stmt = conn.createStatement();
      // ...
   }
   finally {
      if (stmt != null) {
         try { stmt.close(); } catch (Exception ex) { /* ignore */ }
      }
      if (conn != null) {
         try { conn.close(); } catch (Exception ex) { /* ignore */ }
      }
   }
}
```

接続の確立

この項では、jConnect を使用して Adaptive Server または SQL Anywhere データベースへの接続を確立する方法について説明します。

接続プロパティ

接続プロパティでは、サーバにログインするために必要な情報を指定し、クライアントとサーバで意図する動作を定義します。接続プロパティ名の大文字と小文字は区別されません。

接続プロパティの設定

接続プロパティは、サーバに接続する前に設定する必要があります。接続プロパティは次の 2 つの方法で設定できます。

- アプリケーションで DriverManager.getConnection メソッドを使用する。
- URL を定義するときに接続プロパティを設定する。

注意 URL の中に設定されたドライバ接続プロパティは、アプリケーション内で DriverManager.getConnection メソッドを使用して設定された、対応するドライバ接続プロパティよりも優先されることはありません。

次のサンプル・コードでは、DriverManager.getConnection メソッドを使用しています。jConnect 付属のサンプル・プログラムにも、これらのプロパティの設定例が含まれています。

```
Properties props = new Properties();
 props.put("user", "userid");
 props.put("password", "user_password");
/*
 * If the program is an applet that wants to access
 * a server that is not on the same host as the
 * web server, then it uses a proxy gateway.
 */
 props.put("proxy", "localhost:port");
/*
 * Make sure you set connection properties before
 * attempting to make a connection.You can also
 * set the properties in the URL.
 */
Connection con = DriverManager.getConnection
  ("jdbc:sybase:Tds:host:port", props);
```

現在の接続設定の表示

ドライバの現在の接続設定を表示するには、Driver.getDriverPropertyInfo (String url, Properties props) を使用します。このコードは、次の項目を含む DriverPropertyInfo オブジェクトの配列を返します。

- ドライバ・プロパティ
- ドライバ・プロパティが基づいている現在の設定
- 渡された URL およびプロパティ

jConnect 接続プロパティのリスト

表 2-2 は jConnect の接続プロパティとそのデフォルト値を示します。これらのプロパティでは大文字と小文字は区別されません。

表 2-2: 接続プロパティ

プロパティ	説明	デフォルト値
ALTERNATE_SERVER_NAME	ミラーリングされた SQL Anywhere® 環境で、プライマリ・データベースおよびセカンダリ・データベースで使用される代替サーバ名を指定する。プライマリ・データベースおよびセカンダリ・データベースで同じ代替サーバ名を使用することで、クライアント・アプリケーションが現在のプライマリ・サーバに接続できるようになる (2 つのサーバのどちらがプライマリ・サーバであるかをあらかじめ認識しておく必要はない)。 JDBC URL 構文は、`jdbc:sybase:Tds:<hostname>:<port#>/database?connection_property=value;` のままである。ただし、ALTERNATE_SERVER_NAME を設定すると、jConnect では *hostname* 変数と *port* 変数の値が無視される。代わりに、jConnect は SQL Anywhere UDP 検出プロトコルを使用して、現在のプライマリ・サーバを判別する。 データベースのミラーリングの詳細については、『SQL Anywhere Server - Database Administration』(英語) を参照してください。 **注意** ALTERNATE_SERVER_NAME は、ミラーリングされていない SQL Anywhere でも使用できます。ただし、常に単一のサーバから同じホストとポートの値を取得することになります。	Null
APPLICATIONNAME	アプリケーション名を指定する。ユーザ定義のプロパティ。このプロパティに指定された値を解釈するようにサーバ側をプログラミングできる。	Null
BE_AS_JDBC_COMPLIANT_AS_POSSIBLE	jConnect メソッドの応答が JDBC 3.0 標準にできるだけ準拠するように、他のプロパティを調整する。 このプロパティを true に設定すると、次のプロパティが影響を受ける (上書きされる)。 • CANCEL_ALL (false に設定) • LANGUAGE CURSOR (false に設定) • SELECT_OPENS_CURSOR (true に設定) • FAKE_METADATA (true に設定) • GET_BY_NAME_USES_COLUMN_LABEL (false に設定)	False
CACHE_COLUMN_METADATA	SELECT クエリを実行する PreparedStatement オブジェクトまたは CallableStatement オブジェクトを繰り返して使用する場合は、CACHE_COLUMN_METADATA を true に設定することで、パフォーマンスを向上させることができる。true に設定すると、文の最初の実行で得られた SELECT クエリの結果に関連する ResultSet Metadata 情報は文で記憶される。その後の実行では、メタデータが再利用されるため、再構成されることはない。これにより、追加メモリを使用する CPU 時間が短縮される。	False

プロパティ	説明	デフォルト値
CANCEL_ALL	Statement.cancel メソッドの動作を次のように指定する。 • CANCEL_ALL が false の場合は、Statement.cancel を呼び出すと、その Statement オブジェクトだけがキャンセルされる。したがって、たとえば stmtA が Statement オブジェクトならば、stmtA.cancel はデータベース内の stmtA に含まれる SQL 文の実行をキャンセルするが、他の文への影響はない。stmtA は、キャッシュ内で実行を待っているか実行が開始して結果を待っているかにかかわらず、キャンセルされる。 • CANCEL_ALL が true の場合は、Statement.cancel を呼び出すと、そのオブジェクトだけでなく、同じ接続上の、既に実行を開始していて結果を待っている他の Statement オブジェクトもキャンセルされる。 次の例では、CANCEL_ALL を false に設定している。*props* は接続プロパティを指定する Properties オブジェクト。 `props.put(“CANCEL_ALL”, "false");` **注意** サーバ上で実行を開始しているかどうかに関係なく、接続上にあるすべての Statement オブジェクトの実行をキャンセルする場合は、拡張メソッド SybConnection.cancel を使用します。	• True – JCONNECT_VERSION <= “3” の場合 • False – JCONNECT_VERSION >= “4” の場合
CAPABILITY_TIME	JCONNECT_VERSION >= 6 の場合にのみ使用。jConnect が接続しているサーバが TIME データ型をサポートしている場合、java.sql.Time 型のすべてのパラメータまたは escape literals {t ...} は TIME として処理される。 以前のバージョンの jConnect では、このようなパラメータを DATETIME として扱い、java.sql.Time パラメータの前に '1970-01-01' を付加する。基本となるデータ型が datetime または smalldatetime である場合は、日付の部分もデータベースに格納される。jConnect 6.0 以降で TIME が処理される場合、サーバは時刻を基本となるデータ型に変換し、サーバ独自の基底の年を前に付加する。これにより、古いデータと新しいデータの間に非互換性が生じる可能性がある。java.sql.Time の代わりに datetime または smalldatetime データ型を使用する場合、下位互換性を保つために、CAPABILITY_TIME を false のままにする。このプロパティを false に設定すると、サーバに TIME データ型を扱う機能があるかどうかにかかわらず、jConnect は java.sql.Time パラメータまたはエスケープ・リテラル {t ...} を DATETIME として処理する。 このプロパティを true に設定すると、jConnect は ASE 12.5.1 以降に接続した場合に java.sql.Time パラメータを TIME データ型として処理する。smalldatetime または datetime カラムを使用して時刻値を格納する場合は、このプロパティを false にすることが望ましい。	False

プロパティ	説明	デフォルト値
CAPABILITY_ WIDETABLE	カラム名などの JDBC ResultSetMetaData がパフォーマンス向上策として必要ない場合は、false に設定できる。これにより、ネットワーク上のデータ交換が減り、パフォーマンスが向上する。EAServer を使用しない場合はデフォルト設定を使用することが望ましい。「Adaptive Server でのワイド・テーブル・サポートの使用」(46 ページ) 参照。	False
CHARSET	データベースに渡される文字列の文字セットを指定する。CHARSET の値が null の場合は、string データをサーバに送信するときにサーバのデフォルトの文字セットが使用される。CHARSET を指定する場合は、データベースがそのフォーマットの文字を処理できなければならない。処理できない場合は、文字変換が正常に実行されなかったことを示すメッセージが生成される。 **注意**　DISABLE_UNICHAR_SENDING が false に設定された状態で jConnect 6.05 以降を使用しているときに、クライアントがサーバに送信しようとする文字が、その接続で使用されている文字セットで表現できないものである場合は、jConnect がこのことを検知します。このとき、jConnect はその文字データを unichar データとしてサーバに送信します。これにより、クライアントは Unicode データを unichar ／ univarchar カラムおよびパラメータに挿入できます。	Null
CHARSET_ CONVERTER_CLASS	jConnect で使用する文字セット・コンバータ・クラスを指定する。jConnect は、SybDriver.setVersion からのバージョン設定、または JCONNECT_VERSION プロパティで渡されたバージョンを使用して、デフォルトの文字セット・コンバータ・クラスを決定する。詳細については、「文字セット・コンバータの選択」(35 ページ) を参照。	バージョンに依存
CLASS_LOADER	このプロパティには、作成した DynamicClassLoader オブジェクトを設定する。DynamicClassLoader は、アプリケーション起動時に、データベースに格納されているけれども CLASSPATH にない Java クラスをロードするときに使用する。詳細については、「動的クラス・ロードの使用」(88 ページ) を参照。	Null
CONNECTION_ FAILOVER	JNDI (Java Naming and Directory Interface) とともに使用する。「CONNECTION_FAILOVER 接続プロパティ」(26 ページ) 参照。	True
CRC	このプロパティを *true* に設定すると、返される更新カウントは、実行される文が直接影響する更新と、実行される文の結果として呼び出されるトリガが直接影響する更新とを含む累積数になる。	*false*
DATABASE	接続情報が Sybase *interfaces* ファイルから取得される場合、このプロパティを使用して、接続に使用するデータベース名を指定する。*interfaces* ファイルの URL にはデータベース名を指定できない。	*null*
DEFAULT_QUERY_ TIMEOUT	この接続プロパティを設定すると、この接続で作成されるすべての文に対して、この接続プロパティがデフォルトのクエリ・タイムアウトとして使用される。	*0* (タイムアウトなし)

プロパティ	説明	デフォルト値
DISABLE_UNICHAR_SENDING	クライアント・アプリケーションが unichar 文字を非 unichar 文字とともにサーバに送信すると、データベースへの文字データの送信のパフォーマンスがわずかに低下する。jConnect 6.05 では、このプロパティのデフォルトは false となる。古いバージョンの jConnect を使用しているクライアントから unichar データをデータベースに送信するには、このプロパティを false に設定する必要がある。「jConnect を使用して Unicode データを渡す」(33 ページ) 参照。	バージョンに依存
DISABLE_UNPROCESSED_PARAM_WARNINGS	警告が行われないようにする。ストアド・プロシージャの結果を処理するときに、jConnect はロー・データ以外の戻り値を読み込むこともある。アプリケーション側でこの戻り値を処理しなければ、jConnect の警告が発生する。この警告が行われないようにするには、このプロパティを true に設定する (このようにすればパフォーマンスが向上する)。	False
DYNAMIC_PREPARE	動的 SQL の prepared 文をデータベース内でプリコンパイルするかどうかを決定する。「DYNAMIC_PREPARE 接続プロパティ」(137 ページ) 参照。	False
ENABLE_BULK_LOAD	データベースにローを挿入する際にバルク・ロードを使用するかどうかを指定する。値： • False – バルク・ロードを無効にする • True – バルク・ロードを有効にする	False
ENABLE_SERVER_PACKETSIZE	サーバによって指定されるパケット・サイズを使用するかどうかを指定できる。デフォルトでは、このプロパティは true に設定され、サーバによって指定されるパケット・サイズが使用される。	True
ENCRYPT_PASSWORD	セキュア・ログインを可能にする。ENCRYPT_PASSWORD を true に設定すると、ログイン・パスワードおよびリモート・サイト・パスワードの両方が暗号化されてサーバに送信される。ENCRYPT_PASSWORD は RETRY_WITH_NO_ENCRYPTION より優先度が高い。 「パスワードの暗号化の使用」(81 ページ) 参照。	False
ESCAPE_PROCESSING_DEFAULT	SQL 文中の JDBC 関数エスケープの処理を迂回する。デフォルトでは、jConnect はデータベースに送信されるすべての SQL 文を解析して、有効な JDBC 関数エスケープがあるかどうかを調べます。アプリケーションの SQL 呼び出しの中で JDBC 関数エスケープを使用しない場合は、この接続プロパティを false に設定すると、この解析を迂回できる。これにより、パフォーマンスが若干向上する可能性がある。	True
EXPIRESTRING	ライセンスの有効期限日を示す。評価版の jConnect 以外は、有効期限は never。これは読み取り専用プロパティである。	Never

プロパティ	説明	デフォルト値
FAKE_METADATA	偽のメタデータを返す。ResultSetMetaData のメソッド getCatalogName、getSchemaName、getTableName を呼び出したとき、サーバからは有効なメタデータが渡されないので、このプロパティが true に設定されている場合は空の文字列 ("") が返される。 このプロパティを false に設定すると、これらのメソッドを呼び出したときに、「実装されていない」という SQL 例外が発生する。 **注意**　ワイド・テーブルが使用可能な状態で、Adaptive Server 12.5 以降のバージョンを使用している場合は、サーバから有効なメタデータが返されるので、このプロパティ設定は無視されます。	False
GET_BY_NAME_USES_COLUMN_LABEL	jConnect 6.0 より前のバージョンとの下位互換性を実現する。 Adaptive Server バージョン 12.5 では、それまでのバージョンよりも多くのメタデータに jConnect からアクセスできる。12.5 より前のバージョンでは、column name と column alias は同じものを意味するが、Adaptive Server バージョン 12.5 以降を使用し、ワイド・テーブルが使用可能な状態のときは、この 2 つを区別できる。 下位互換性を維持するには、このプロパティを true に設定する。 getByte、getInt、get* (String columnName) を呼び出してカラムの実際の名前を調べるには (JDBC 2.0 仕様での呼び出し)、このプロパティを false に設定する。	True
GET_COLUMN_LABEL_FOR_NAME	ResultMetaData.getColumnName への呼び出しでカラム名ではなくカラム・ラベルを返す場合に、jConnect 5.5 以前との下位互換性を維持する。値： • True – ResultMetaData.getColumnName がカラム・ラベルを返す。 • False– ResultMetaData.getColumnName がカラム名を返す。	False
GSSMANAGER_CLASS	org.ietf.jgss.GSSManager クラスのサード・パーティ実装を指定する。 このプロパティには文字列または GSSManager オブジェクトを設定できる。 文字列の値を設定する場合は、サード・パーティ GSSManager 実装の完全修飾クラス名でなければならない。オブジェクトを設定する場合は、org.ietf.jgss.GSSManager クラスを拡張するオブジェクトでなければならない。詳細については、「第 3 章 セキュリティ」を参照。	Null
HOSTNAME	現在のホストの名前を表す。	なし 最大 30 文字。それより長い場合は 30 文字になるようトランケートされる。
HOSTPROC	ホスト・マシン上のアプリケーション・プロセスを表す。	なし
IGNORE_DONE_IN_PROC	中間更新結果 (ストアド・プロシージャの) は返さずに最終結果セットのみを返すことを指定する。	False

プロパティ	説明	デフォルト値
IMPLICIT_CURSOR_FETCH_SIZE	データベースに送信されるすべての select クエリで読み込み専用カーソルをオープンするように jConnect に強制する場合、SELECT_OPENS_CURSOR プロパティとともにこのプロパティを使用する。Statement.setFetchSize メソッドによって上書きされない限り、このプロパティで設定された値のフェッチ・サイズがカーソルに適用される。	*0*
INTERNAL_QUERY_TIMEOUT	このプロパティを使用して、jConnect によって内部的に作成および実行される文に使用するクエリ・タイムアウトを設定する。クエリ・タイムアウトを設定することで、内部コマンドが妥当な時間内に完了しなかった場合にアプリケーションに障害が発生することを防止できる場合がある。	*0* (タイムアウトなし)
IS_CLOSED_TEST	Connection.isClosed が呼び出されたときにデータベースに送られるクエリを指定できる。詳細については、「Connection.isClosed と IS_CLOSED_TEST の使用」(100 ページ) を参照。	Null
J2EE_TCK_COMPLIANT	このプロパティを true に設定すると、jConnect ドライバは、J2EE 1.4 TCK (Technology Compatibility Kit) テスト・スイートに準拠した動作を有効にする。これによりパフォーマンスが若干低下することがある。このため、デフォルト値の false を使用することが推奨される。	*false*
JCE_PROVIDER_CLASS	RSA 暗号化アルゴリズムで使用される JCE (Java Cryptography Extension) プロバイダを指定する。	バンドルされた JCE プロバイダ
JCONNECT_VERSION	バージョン固有の特性を設定する。「jConnect バージョンの設定」(5 ページ) 参照。	6.05
LANGUAGE	jConnect からのメッセージとサーバからのメッセージを表示する言語を指定する。サーバ・メッセージは、ローカル環境の言語設定に応じてローカライズされるため、この設定は *syslanguages* の言語と一致させる必要がある。サポートされている言語は、中国語、英語、フランス語、ドイツ語、日本語、韓国語、ポーランド語、ポルトガル語、スペイン語。	バージョンに依存。「jConnect バージョンの設定」(5 ページ) 参照。
LANGUAGE_CURSOR	jConnect で「プロトコル・カーソル」ではなく「言語カーソル」を使用することを指定する。「カーソルのパフォーマンス」(139 ページ) 参照。	False
LITERAL_PARAMS	true に設定すると、PreparedStatement インタフェースの setXXX メソッドによって設定されたパラメータは、SQL 文の実行時にリテラルとして SQL 文に挿入される。 false に設定すると、パラメータ・マーカは SQL 文内に残り、パラメータ値が別にサーバに送信される。	False
NEWPASSWORD	パスワードの有効期限の処理で使用される新しいパスワードを取得する。	Null
PACKETSIZE	ネットワーク・パケット・サイズを表す。Adaptive Server 15.0 以降を使用している場合は、このプロパティを設定せず、環境に適したネットワーク・パケット・サイズが jConnect と Adaptive Server によって選択されるようにすることが望ましい。	512

プロパティ	説明	デフォルト値
PASSWORD	ログイン・パスワードを表す。 getConnection(String, String, String) メソッドを使用する場合は自動的に設定される。getConnection(String, Props) を使用する場合は明示的に設定する必要がある。	なし
PRELOAD_JARS	ユーザが指定した CLASS_LOADER に関連付けられた *.jar* ファイル名のカンマ区切りのリスト。これらの *.jar* は接続時にロードされ、同じ jConnect ドライバを使用する他の接続でも使用できる。詳細については、「.jar ファイルの事前ロード」(91 ページ) を参照。	Null
PROMPT_FOR_NEWPASSWORD	透過的なパスワード変更を実行するか、新しいパスワードの入力を要求するプロンプトを表示するかどうかを指定する。値： • True – 新しいパスワードを手動で設定するためのプロンプトを表示する。 • False – NEWPASSWORD を確認し、値が null でない場合はこの値を使用して、期限切れパスワードを置き換える。	False
PROTOCOL_CAPTURE	アプリケーションと Adaptive Server の間の TDS 通信を取得するためのファイルを指定する。	Null
PROXY	ゲートウェイ・アドレスを指定する。HTTP プロトコルの場合の URL は http://host:port となる。 暗号化をサポートする HTTPS プロトコルを使用する場合の URL は https://host:port/servlet_alias となる。	なし
QUERY_TIMEOUT_CANCELS_ALL	読み取りのタイムアウトが発生したときに、接続上のすべての文を強制的にキャンセルする。この動作は、クライアントが execute() を呼び出したときに、デッドロック (たとえば、別のトランザクションが現在更新中であるテーブルからデータを読み取ろうとしている) が原因でタイムアウトが発生した場合に便利。デフォルト値は *false*。	False
REMOTEPWD	サーバ間のリモート・プロシージャ・コールによるアクセスのためのリモート・サーバ・パスワード。「サーバ間のリモート・プロシージャ・コールの実行」(44 ページ) 参照。	なし
REPEAT_READ	カラムをランダムな順序で読み込んだり、繰り返し読み込んだりできるよう、ドライバがカラムおよび出力パラメータのコピーを保持するかどうかを決定する。「REPEAT_READ 接続プロパティ」(132 ページ) 参照。	True

プロパティ	説明	デフォルト値
REQUEST_HA_SESSION	接続するクライアントが、フェールオーバが設定されたバージョン 12 以降の Adaptive Server との間で高可用性 (HA) フェールオーバ・セッションを開始するかどうかを示す。「高可用性フェールオーバ・サポートの実装」(39 ページ) 参照。 **注意** true に設定すると、jConnect はフェールオーバ・ログインを試行する。この接続プロパティを設定しないと、サーバでフェールオーバが設定されていても、フェールオーバ・セッションは開始されない。 接続が確立された後にこのプロパティを再設定することはできない。 フェールオーバ・セッションの要求に柔軟性をもたせるには、実行時に REQUEST_HA_SESSION を設定するようにクライアント・アプリケーションをコーディングする必要がある。	False
REQUEST_KERBEROS_SESSION	認証に Kerberos を使用するかどうかを指定する。このプロパティを true に設定した場合は、SERVICE_PRINCIPAL_NAME プロパティの値も指定する必要がある。 GSSMANAGER_CLASS プロパティの値を指定することもできる。詳細については、「第 3 章 セキュリティ」 を参照。	False
RETRY_WITH_NO_ENCRYPTION	サーバがクリア・テキスト・パスワードを使用したログインをリトライできるようにする。 ENCRYPT_PASSWORD プロパティおよび RETRY_WITH_NO_ENCRYPTION プロパティを両方とも true に設定すると、jConnect は先に暗号化されたパスワードを使用してログインする。ログインが失敗した場合、jConnect はクリア・テキスト・パスワードを使用してログインする。「パスワードの暗号化の使用」(81 ページ) 参照。	False
RMNAME	分散トランザクション (XA) を使用する場合のリソース・マネージャ名を設定する。このプロパティは、LDAP サーバ・エントリ内で設定されたリソース・マネージャ名よりも優先される。「分散トランザクション管理のサポート」(98 ページ) 参照。	Null
SECONDARY_SERVER_HOSTPORT	クライアントが HA フェールオーバ・セッションを使用するときのセカンダリ・サーバのホスト名とポートを設定する。このプロパティの値は、hostName:portNumber の形式で設定する。REQUEST_HA_SESSION が true に設定されていなければ、このプロパティは無視される。「高可用性フェールオーバ・サポートの実装」(39 ページ) 参照。	Null

プロパティ	説明	デフォルト値
SELECT_OPENS_CURSOR	Statement.executeQuery が呼び出されたときのクエリに FOR UPDATE 句が含まれている場合に自動的にカーソルを生成するかどうかを指定する。 同じ文に対して既に Statement.setFetchSize または Statement.setCursorName が呼び出されている場合は、SELECT_OPENS_CURSOR を true に設定しても効果はない。 **注意** SELECT_OPENS_CURSOR を true に設定すると、パフォーマンスが若干低下することがあります。 jConnect でカーソルを使用する方法の詳細については、「結果セットでのカーソルの使用方法」(48 ページ) を参照してください。	False
SERIALIZE_REQUESTS	サーバからの応答を待ってから次の要求を送信するかどうかを指定する。	False
SERVER_INITIATED_TRANSACTIONS	サーバによるトランザクション制御を可能にする。デフォルトでは、このプロパティは true に設定されており、Transact-SQL の set chained on を使用して、サーバがトランザクションの開始と制御を行うことができる。false に設定すると、transact sql の begin tran を使用して jConnect によりトランザクションが開始され、制御される。トランザクションはサーバで制御できるようにすることが望ましい。	True
SERVICENAME	DirectConnect ゲートウェイによって実行されるバックエンド・データベース・サーバの名前を示す。SQL Anywhere への接続時に使用するデータベースを示す場合にも使用される。	なし
SERVERTYPE	OpenSwitch™ に接続されている場合は、このプロパティを "OSW" に設定する。これにより、jConnect から OpenSwitch に特定の命令を送信し、OpenSwitch が別のサーバ・インスタンスに移行された場合でも、独立性レベル、テキスト・サイズ、引用符付き識別子、オートコミットなどの初期接続設定を保持できる。	なし
SERVICE_PRINCIPAL_NAME	Adaptive Server Enterprise に対して Kerberos 接続を確立するときに使用される。このプロパティの値は、KDC (Key Distribution Center) 内のサーバ・エントリと、データベースを実行しているサーバ名の両方に一致する必要がある。 REQUEST_KERBEROS_SESSION プロパティを false に設定すると、SERVICE_PRINCIPAL_NAME プロパティの値は無視される。詳細については、「第 3 章 セキュリティ」を参照。	Null
SESSION_ID	TDS セッション ID。このプロパティが設定されているとき、jConnect は、TDS トンネリング・ゲートウェイによってオープンされたままになっている既存の TDS セッション上でアプリケーションが通信を再開しようとしていると想定する。jConnect はログイン・ネゴシエーションをスキップし、アプリケーションからの要求をすべて指定のセッション ID に転送する。	Null
SESSION_TIMEOUT	HTTP トンネル・セッション (jConnect TDS トンネリング・サーブレットで作成されたもの) のアイドル状態が保たれる時間を秒単位で指定する。指定した時間が経過すると、接続は自動的にクローズする。「TDS トンネリングの使用方法」(145 ページ) 参照。	Null

プロパティ	説明	デフォルト値
SQLINITSTRING	接続がオープンしたときにデータベース・サーバに渡されるコマンドのセットを定義する。コマンドは、Statement.executeUpdate メソッドを使用して実行できる SQL コマンドでなければならない。	Null
STREAM_CACHE_SIZE	文の応答ストリームのキャッシュに使用する最大サイズを指定する。	Null (キャッシュ・サイズの制限なし)
SYBSOCKET_FACTORY	jConnect でカスタム・ソケット実装を使用できるようにする。 SYBSOCKET_FACTORY を次のいずれかに設定すること。 • com.sybase.jdbcx.SybSocketFactory を実装するクラスの名前。 • “DEFAULT”。この場合は、新しい java.net.Socket() がインスタンス化される。 このプロパティは、データベースへの SSL 接続を確立するために使用する。 「カスタム・ソケット・プラグインの実装」(28 ページ) 参照。	Null
TEXTSIZE	TEXTSIZE を設定できる。Adaptive Server および SQL Anywhere では、デフォルトで、image または text カラムから 32,627 バイトを読み込み可能。jConnect の MDA テーブルがインストールされている場合、jConnect はその値を 2GB に変更する。OpenSwitch に接続する場合にこの値を設定すると、OpenSwitch が別のサーバ・インスタンスに移行したときに接続の設定を保持できる。	2GB
USE_METADATA	接続を確立するときに DatabaseMetaData オブジェクトを作成して初期化する。DatabaseMetaData オブジェクトは指定のデータベースに接続する必要がある。 jConnect は、分散トランザクション管理サポート (JTA/JTS) や動的クラス・ロード (DCL) などの機能に対して DatabaseMetaData を使用する。 アプリケーションにメタデータが必要であることを示すエラー 010SJ を受け取った場合は、jConnect 付属の、メタデータを返すストアド・プロシージャをインストールする必要がある。『jConnect for JDBC インストール・ガイド』の第 3 章の「ストアド・プロシージャのインストール」を参照。	True
USER	ログイン ID を指定する。 getConnection(String, String, String) メソッドを使用する場合は自動的に設定される。getConnection(String, Props) を使用する場合は明示的に設定する必要がある。	なし
VERSIONSTRING	JDBC ドライバのバージョン情報 (読み取り専用)。	jConnect ドライバのバージョン

Adaptive Server への接続

Java アプリケーションでは、URL を定義し、jConnect ドライバを使用して Adaptive Server に接続します。URL の基本的なフォーマットは次のとおりです。

```
jdbc:sybase:Tds:host:port
```

各パラメータの意味は、次のとおりです。

- jdbc:sybase − ドライバを指定します。
- Tds − Adaptive Server と通信するための Sybase 通信プロトコルです。
- *host:port* − Adaptive Server のホスト名と受信ポートです。データベースや Open Server アプリケーションが使用するエントリについては、*$SYBASE/interfaces* (UNIX) または *%SYBASE%¥ini¥sql.ini* (Windows) を参照してください。“query” エントリから *host:port* を取得してください。

次のフォーマットを使用すると、特定のデータベースに接続できます。

```
jdbc:sybase:Tds:host:port/database
```

注意 SQL Anywhere または DirectConnect を使用している特定のデータベースに接続するには、“/database” の代わりに、SERVICENAME 接続プロパティを使用してデータベース名を指定してください。

例

次のコードは、ホスト “myserver” 上のポート 3697 で受信する Adaptive Server への接続を作成します。

```
SysProps.put("user","userid");
SysProps.put("password","user_password");
String url = "jdbc:sybase:Tds:myserver:3697";
Connection_con =
   DriverManager.getConnection(url,SysProps);
```

URL 接続プロパティのパラメータ

URL を定義するときに、jConnect ドライバ接続プロパティの値を指定できます。

注意 URL の中に設定されたドライバ接続プロパティは、アプリケーション内で DriverManager.getConnection メソッドを使用して設定された、対応するドライバ接続プロパティよりも優先されることはありません。

URL 内で接続プロパティを設定するには、プロパティ名とその値を URL 定義に追加します。使用する構文：

```
jdbc:sybase:Tds:host:port/database?
   property_name=value
```

複数の接続プロパティを設定するには、各接続プロパティ値の前に “&” を付けて追加します。例：

```
jdbc:sybase:Tds:myserver:1234/mydatabase?
   LITERAL_PARAMS=true&PACKETSIZE=512&HOSTNAME=myhost
```

接続プロパティの値に “&” が含まれている場合は、その値の “&” の前に円記号 (¥) を追加してください。たとえば、ホスト名が “a&bhost” の場合は、次の構文を使用します。

```
jdbc:sybase:Tds:myserver:1234/mydatabase?
   LITERAL_PARAMS=true&PACKETSIZE=512&HOSTNAME=
   a¥&bhost
```

接続プロパティの値が文字列であっても、引用符は使用しないでください。たとえば、次のようにします。

```
HOSTNAME=myhost
```

次のように入力しないでください。

```
HOSTNAME="myhost"
```

sql.ini および *interfaces* ファイルのディレクトリ・サービスの使用方法

sql.ini ファイル (Windows 用) と *interfaces* ファイル (UNIX 用) を使用して、jConnect for JDBC に対するサーバ情報を提供できます。*sql.ini* または *interfaces* ファイルを使用することで、エンタープライズ・ネットワークで使用可能なサービスに関する情報を、Adaptive Server 向けの情報を含めてすべて集中管理できます。

sql.ini ファイルまたは *interfaces* ファイルを指定するには、接続文字列を使用します。jConnect for JDBC では、単一のディレクトリ・サービスの URL (DSURL) にのみ接続できます。

jConnect に対する単一の DSURL 用の接続文字列

DSURL に接続する場合は、*sql.ini* ファイルまたは *interfaces* ファイルへのパスとサーバ名を指定する必要があります。指定しない場合、エラーが返されます。

sql.ini ファイルへのパスは次のように指定します。

```
String url = "jdbc:sybase:jndi:file://D:/syb1252/ini/mysql.ini?myaseISO1”
```

各パラメータの意味は、次のとおりです。

- Server name = myaseISO1
- *sql.ini* file path = *file://D:/syb1252/ini/sql.ini*.

interfaces ファイルへのパスは次のように指定します。

```
String url = "jdbc:sybase:jndi:file:///work/sybase/interfaces?myase"
```

各パラメータの意味は、次のとおりです。

- server name = myase
- *interfaces* file path = *file:///work/sybase/interfaces*

sql.ini ファイルと *interfaces* ファイルの SSL 用フォーマット

SSL 用の *sql.ini* ファイルのフォーマットを次に示します。

```
[SYBSRV2]
master=nlwnsck,mango1,4100,ssl
query=nlwnsck,mango1,4100,ssl
query=nlwnsck,mango1,5000,ssl
```

interfaces ファイルのフォーマットを次に示します。

```
sybsrv2
master tcp ether mango1 5000 ssl
query tcp ether mango1 4100 ssl
query tcp ether mango1 5000 ssl
```

注意 jConnect では、*sql.ini* ファイルまたは *interfaces* ファイル内の同じサーバ名の下に指定した複数のクエリ・エントリをサポートします。jConnect は、*sql.ini* ファイルまたは *interfaces* ファイルに指定された順序に従って、クエリ・エントリから host または port の値に接続を試みます。クエリ・エントリ内に SSL が見つかった場合、jConnect は、アプリケーション固有のソケット・ファクトリを指定することで SSL 接続を処理するようにコーディングされたアプリケーションを必要とします。このアプリケーションがない場合、接続は失敗します。

JNDI を使用してサーバに接続する方法

jConnect では、JNDI (Java Naming and Directory Interface) を使用して接続情報を定義できます。これには、次のような特徴があります。

- サーバに接続するためのホスト名およびポートの指定を 1 か所で集中管理する。アプリケーション内に特定のホストとポート番号をハードコードする必要はありません。
- すべてのアプリケーションで使用できるように、接続プロパティとデフォルト・データベースの指定を 1 か所で集中管理する。
- 接続試行の失敗を処理するための jConnect CONNECTION_FAILOVER プロパティ。CONNECTION_FAILOVER が true に設定されているときは、jConnect は JNDI ネーム・スペース内の一連のホスト／ポート・サーバ・アドレスへの接続を順に試行し、いずれかに成功するまで続けます。

jConnect とともに JNDI を使用するには、JNDI がアクセスするディレクトリ・サービス内に情報を用意し、その必要な情報を javax.naming.Context クラス内に設定する必要があります。この項では、次の項目について説明します。

- JNDI を使用するための接続 URL
- 必要なディレクトリ・サービス情報
- CONNECTION_FAILOVER 接続プロパティ
- JNDI コンテキスト情報の提供

JNDI を使用するための接続 URL

接続情報の取得に JNDI を使用するよう指定するには、“sybase” の後に URL プロトコルとして “jndi” を追加します。

```
jdbc:sybase:jndi:protocol-information-for-use-with-JNDI
```

この URL の “jndi” に続く部分はすべて JNDI を介して処理されます。たとえば、JNDI とともに LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) を使用するには、次のように入力します。

```
jdbc:sybase:jndi:ldap://LDAP_hostname:port_number/servername=
  Sybase11,o=MyCompany,c=US
```

この URL は、LDAP サーバから情報を取得するよう JNDI に通知します。使用する LDAP サーバのホスト名とポート番号を指定し、さらに LDAP 固有の形式でデータベース・サーバの名前を指定しています。

必要なディレクトリ・サービス情報

jConnect とともに JNDI を使用するときは、接続先のデータベース・サーバに関する次の情報が JNDI から返される必要があります。

- 接続先のホスト名とポート番号
- 使用するデータベースの名前
- 個々のアプリケーションが独自に設定することができない接続プロパティ

この情報は、接続情報の提供に使用されるディレクトリ・サービス内に、固定のフォーマットに従って格納される必要があります。このフォーマットは、返される情報 (接続先データベースなど) の種類を指定するための数値のオブジェクト識別子 (OID) と、それに続くフォーマットされた情報で構成されます (「例 1」(23 ページ) を参照)。

注意 OID の代わりにエイリアスを使って属性を参照することもできます。「例 2」(24 ページ) を参照してください。

表 2-3 に必要なフォーマットを示します。

表 2-3: *JNDI* に必要なディレクトリ・サービス情報

属性の説明	エイリアス	OID (object_id)
LDAP ディレクトリ・サービスでのインタフェース・エントリの置換	sybaseServer	1.3.6.1.4.1.897.4.1.1
sybaseServer LDAP 属性の収集ポイント	sybaseServer	1.3.6.1.4.1.897.4.2
バージョン属性	sybaseVersion	1.3.6.1.4.1.897.4.2.1
サーバ名属性	sybaseServer	1.3.6.1.4.1.897.4.2.2
サービス属性	sybaseService	1.3.6.1.4.1.897.4.2.3
ステータス属性	sybaseStatus	1.3.6.1.4.1.897.4.2.4
アドレス属性	sybaseAddress	1.3.6.1.4.1.897.4.2.5
セキュリティ・メカニズム属性	sybaseSecurity	1.3.6.1.4.1.897.4.2.6
再試行カウント属性	sybaseRetryCount	1.3.6.1.4.1.897.4.2.7
ループ遅延属性	sybaseRetryDelay	1.3.6.1.4.1.897.4.2.8
jConnect 接続プロトコル	sybaseJconnectProtocol	1.3.6.1.4.1.897.4.2.9
jConnect 接続プロパティ	sybaseJconnectProperty	1.3.6.1.4.1.897.4.2.10
データベース名	sybaseDatabasename	1.3.6.1.4.1.897.4.2.11
高可用性フェールオーバ・サーバ名属性	sybaseHAservername	1.3.6.1.4.1.897.4.2.15
リソース・マネージャ名	sybaseResourceManagerName	1.3.6.1.4.1.897.4.2.16
リソース・マネージャ・タイプ	sybaseResourceManagerType	1.3.6.1.4.1.897.4.2.17
JDBC データ・ソース・インタフェース	sybaseJdbcDataSource-インタフェース	1.3.6.1.4.1.897.4.2.18
ServerType	sybaseServerType	1.3.6.1.4.1.897.4.2.19

注意　太字の属性は必須です。

次の例では、LDAP ディレクトリ・サービス下のデータベース・サーバ “SYBASE11” に対して入力された接続情報を示します。例 1 では属性の OID を使用し、例 2 では属性のエイリアス (大文字と小文字を区別しません) を使用します。OID とエイリアスのどちらを使用してもかまいません。

例 **1**

```
dn: servername=SYBASE11,o=MyCompany,c=US
 servername:SYBASE11
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#giotto 1266
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#giotto 1337
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#standby1 4444
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:REPEAT_READ=false&PACKETSIZE=1024
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:CONNECTION_FAILOVER=true
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.11:pubs2
 1.3.6.1.4.1.897.4.2.9:Tds
```

例 **2**

```
dn: servername=SYBASE11,o=MyCompany,c=US
 servername:SYBASE11
 sybaseAddress:TCP#1#giotto 1266
 sybaseAddress:TCP#1#giotto 1337
 sybaseAddress:TCP#1#standby1 4444
 sybaseJconnectProperty:REPEAT_READ=false&PACKETSIZE=1024
 sybaseJconnectProperty:CONNECTION_FAILOVER=true
 sybaseDatabasename:pubs2
 sybaseJconnectProtocol:Tds
```

この例では、SYBASE11 はホスト “giotto” のポート 1266 または 1337 を介してアクセスでき、ホスト “standby1” のポート 4444 を介してアクセスすることもできます。REPEAT_READ と PACKETSIZE の 2 つの接続プロパティは 1 つのエントリで設定されています。CONNECTION_FAILOVER 接続プロパティは別のエントリで設定されています。SYBASE11 に接続するアプリケーションは、最初は pubs2 データベースに接続されます。接続プロトコルを指定する必要はありませんが、指定する場合は、属性を “TDS” ではなく “Tds” と入力してください。

CONNECTION_FAILOVER 接続プロパティ

CONNECTION_FAILOVER は、jConnect が JNDI を使用して接続情報を取得する場合に使用できるブール値の接続プロパティです。

CONNECTION_FAILOVER が true に設定されている場合、jConnect はサーバへの接続を複数回試みます。サーバに関連付けられたホストとポート番号への接続に失敗すると、jConnect は JNDI を使用してそのサーバに関連付けられた次のホストとポート番号を取得し、接続を試みます。サーバに関連付けられたすべてのホストとポートに対して、順に接続が試行されます。

たとえば、CONNECTION_FAILOVER が true に設定されていて、データベース・サーバは、前述の LDAP の例で示したように、次のホストとポート番号に関連付けられているとします。

```
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#giotto 1266
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#giotto 1337
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#standby 4444
```

サーバに接続するために、jConnect はホスト “giotto” のポート 1266 への接続を試みます。失敗した場合は、“giotto” のポート 1337 への接続を試みます。これにも失敗した場合は、ホスト “standby1” のポート 4444 を介して接続を試みます。

CONNECTION_FAILOVER のデフォルトは true です。

CONNECTION_FAILOVER が false に設定されている場合、jConnect は最初のホストとポート番号への接続を試みます。失敗した場合は、SQL 例外が発生し、再試行は行いません。

JNDI コンテキスト情報の提供

JNDI とともに jConnect を使用するには、JNDI specification from Sun Microsystems (http://java.sun.com/products/jndi) の内容に精通している必要があります。

特に、JNDI と jConnect を組み合わせて使用するときに必要な初期化プロパティを javax.naming.directory.DirContext 内に設定する必要があります。これらのプロパティはシステム・レベルと実行時のどちらでも設定できます。

主なプロパティは次の 2 つです。

- Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY

  このプロパティには、使用する JNDI の初期コンテキスト・ファクトリの完全修飾クラス名を指定します。これによって、Context.PROVIDER_URL プロパティで指定された URL で使用される JNDI ドライバが決定します。

- Context.PROVIDER_URL

  このプロパティには、LDAP ドライバなどのドライバがアクセスするディレクトリ・サービスの URL を指定します。URL は “ldap://ldaphost:427” のような文字列として指定します。

次の例では、実行時にコンテキスト・プロパティを設定する方法と、JNDI および LDAP を使用した接続の方法を示します。この例では、INITIAL_CONTEXT_FACTORY コンテキスト・プロパティは Sun Microsystems の LDAP サービス・プロバイダの実装を呼び出すように設定されます。PROVIDER_URL コンテキスト・プロパティは、ホスト “ldap_server1” のポート 983 にある LDAP ディレクトリ・サービスの URL に設定されます。

```
Properties props = new Properties();

 /* We want to use LDAP, so INITIAL_CONTEXT_FACTORY is set to the
 * class name of an LDAP context factory. In this case, the
 * context factory is provided by Sun's implementation of a
 * driver for LDAP directory service.
 */
 props.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY,
   "com.sun.jndi.ldap.LdapCtxFactory");

 /* Now, we set PROVIDER_URL to the URL of the LDAP server that
 * is to provide directory information for the connection.
 */
 props.put(Context.PROVIDER_URL, "ldap://ldap_server1:983");

 /* Set up additional context properties, as needed. */
 props.put("user", "xyz");
 props.put("password", "123");

 /* get the connection */
 Connection con = DriverManager.getConnection
   ("jdbc:sybase:jndi:ldap://ldap_server1:983" +
   "/servername=Sybase11,o=MyCompany,c=US",props);
```

getConnection に渡される接続文字列には、LDAP 固有の情報が含まれます。これは開発者が指定する必要があります。

前述の例で示したように実行時に JNDI プロパティが設定されると、プロパティは jConnect から JNDI に渡され、サーバの初期化に使用されます。次に例を示します。

```
javax.naming.directory.DirContext ctx =
   new javax.naming.directory.InitialDirContext(props);
```

次に、jConnect は、次の例に示すように DirContext.getAtributes を呼び出して JNDI から必要な接続情報を取得します。*ctx* は DirContext オブジェクトです。

```
javax.naming.directory.Attributes attrs =
   ctx.getAttributes(ldap://ldap_server1:983/servername=
     Sybase11, SYBASE_SERVER_ATTRIBUTES);
```

SYBASE_SERVER_ATTRIBUTES は、jConnect 内で定義された文字列の配列です。配列の値は、表 2-3 のリストに示した必要なディレクトリ情報の OID です。

カスタム・ソケット・プラグインの実装

この項では、カスタム・ソケットの実装をアプリケーションにプラグインして、クライアントとサーバの間の通信をカスタマイズする方法について説明します。javax.net.ssl.SSLSocket は、たとえば暗号化を有効にするようカスタマイズできるソケットの一例です。

com.sybase.jdbcx.SybSocketFactory は、Sybase 拡張インタフェースの 1 つで、この中の createSocket(String, int, Properties) メソッドは java.net.Socket を返します。jConnect バージョン 4.1 以降のドライバでカスタム・ソケットをロードするには、アプリケーションで次のことを行う必要があります。

- このインタフェースの実装
- createSocket メソッドの定義

jConnect は、以降の入出力オペレーションに新しいソケットを使用します。SybSocketFactory を実装するクラスによってソケットを作成し、このクラスを枠組みとして、次のようにパブリックなソケット・レベル機能を追加することができます。

```
/**
 * Returns a socket connected to a ServerSocket on the named host,
 * at the given port.
 * @param host  the server host
 * @param port  the server port
 * @param props  Properties passed in through the connection
 * @returns Socket
 * @exception IOException、UnknownHostException
*/
```

```
public java.net.Socket createSocket(String host, int port, Properties props)
   throws IOException, UnknownHostException;
```

プロパティを渡すことによって、SybSocketFactory のインスタンスが接続プロパティを使用してインテリジェントなソケットを実装することが可能になります。

ソケットを生成するために SybSocketFactory を実装する場合は、ソケットを作成するさまざまな種類のファクトリ、または擬似ファクトリをアプリケーションに渡すことによって、同じアプリケーション・コードで異なる種類のソケットを使用できるようになります。

ソケットの構成に使用されるパラメータを使用して、ファクトリをカスタマイズできます。たとえば、返されるソケットにそれぞれ異なるネットワーク・タイムアウトを設定したり、セキュリティ・パラメータを設定済みの状態で返したりするように、ファクトリをカスタマイズできます。アプリケーションに返されるソケットを、java.net.Socket のサブクラスとすることもできます。このようにすれば、圧縮、セキュリティ、レコード・マーキング、統計収集、ファイアウォール・トンネリング (javax.net.SocketFactory) などの機能に対する新しい API を直接公開できます。

注意　SybSocketFactory は、javax.net.SocketFactory を非常に簡略化したものとなるように作られており、アプリケーションでの java.net.* から javax.net.* へのブリッジを可能にします。

❖ jConnect でのカスタム・ソケットの使用

1. com.sybase.jdbcx.SybSocketFactory を実装する Java クラスの名前を指定します。「カスタム・ソケットの作成と設定」(30 ページ) を参照してください。
2. ソケットを取得するための独自の実装を jConnect が使用できるように、SYBSOCKET_FACTORY 接続プロパティを設定します。

   jConnect でカスタム・ソケットを使用するには、SYBSOCKET_FACTORY 接続プロパティを、次のいずれかに設定してください。

   - com.sybase.jdbcx.SybSocketFactory を実装するクラスの名前。
   - DEFAULT。この場合は、新しい java.net.Socket がインスタンス化されます。

   SYBSOCKET_FACTORY の設定方法については、「接続プロパティの設定」(10 ページ) を参照してください。

カスタム・ソケットの作成と設定

jConnect は、カスタム・ソケットを取得すると、そのソケットを使用してサーバに接続します。ソケットの設定は、jConnect がソケットを取得する前に完了している必要があります。

この項では、javax.net.ssl.SSLSocket などの SSL ソケットの実装を jConnect でプラグインする方法について説明します。

次の例は、SSL の実装がどのように SSLSocket のインスタンスを作成して設定し、返すかを示します。この例では、MySSLSocketFactory クラスが SybSocketFactory を実装し、javax.net.ssl.SSLSocketFactory を拡張して SSL を実装します。このクラスには 2 つの createSocket メソッドがあります。1 つは SSLSocketFactory に対するもので、もう 1 つは SybSocketFactory に対するものであり、これらは次のことを行います。

- SSL ソケットを作成します。
- SSLSocket.setEnableCipherSuites を呼び出して、暗号化に使用可能な暗号スイートを指定します。
- jConnect が使用するソケットを返します。

例

```
public class MySSLSocketFactory extends SSLSocketFactory
   implements SybSocketFactory
 {
 /**
 * Create a socket, set the cipher suites it can use, return
 * the socket.
 * Demonstrates how cither suites could be hard-coded into the
 * implementation.
 *
 * See javax.net.SSLSocketFactory#createSocket
 */
public Socket createSocket(String host, int port)
   throws IOException, UnknownHostException
 {
   // Prepare an array containing the cipher suites that are to
   // be enabled.
   String enableThese[] =
   {
       "SSL_DH_DSS_EXPORT_WITH_DES40_CBC_SHA",
       "SSL_RSA_EXPORT_WITH_RC2_CBC_40_MD5",
       "SSL_DH_RSA_EXPORT_WITH_DES40_CBC_SHA"
   }
   ;
   Socket s =
       SSLSocketFactory.getDefault().createSocket(host, port);
   ((SSLSocket)s).setEnabledCipherSuites(enableThese);
   return s;
```

```
 }
/**
 * Return an SSLSocket.
 * Demonstrates how to set cipher suites based on connection
 * properties like:
 * Properties _props = new Properties();
 * Set other url, password, etc. properties.
 * _props.put(("CIPHER_SUITES_1",
 *    "SSL_DH_DSS_EXPORT_WITH_DES40_CBC_SHA");
 * _props.put("CIPHER_SUITES_2",
 *    "SSL_RSA_EXPORT_WITH_RC2_CBC_40_MD5");
 * _props.put("CIPHER_SUITES_3",
 *     "SSL_DH_RSA_EXPORT_WITH_DES40_CBC_SHA");
 * _conn = _driver.getConnection(url, _props);
 *
 * See com.sybase.jdbcx.SybSocketFactory#createSocket
 */
public Socket createSocket(String host, int port,
   Properties props)
   throws IOException, UnknownHostException
 {
   // check to see if cipher suites are set in the connection
   // properites
   Vector cipherSuites = new Vector();
   String cipherSuiteVal = null;
   int cipherIndex = 1;
   do
   {
       if((cipherSuiteVal = props.getProperty("CIPHER_SUITES_"
           + cipherIndex++)) == null)
       {
           if(cipherIndex <= 2)
           {
               // No cipher suites available
               // return what the object considers its default
               // SSLSocket, with cipher suites enabled.
               return createSocket(host, port);
           }
           else
           {
               // we have at least one cipher suite to enable
               // per request on the connection
               break;
           }
           else
           }
               // add to the cipher suit Vector, so that
               // we may enable them together
               cipherSuites.addElement(cipherSuiteVal);
           }
       }
```

```
        while(true);
       // lets you create a String[] out of the created vector
        String enableThese[] = new String[cipherSuites.size()];
        cipherSuites.copyInto(enableThese);
       // enable the cipher suites
        Socket s =
            SSLSocketFactory.getDefault().createSocket
              (host, port);
        ((SSLSocket)s).setEnabledCipherSuites(enableThese);
       // return the SSLSocket
        return s;
    }
  // other methods
}
```

jConnect はソケットの種類に関する情報を必要としないので、ソケットを返す前に設定を完了しておいてください。

詳細については、次を参照してください。

- *EncryptASE.java* － jConnect ディレクトリの *sample2* サブディレクトリにあります。このサンプルは、jConnect アプリケーションで SybSocketFactory インタフェースを使用する方法を示します。
- *MySSLSocketFactoryASE.java* － これも jConnect ディレクトリの *sample2* サブディレクトリにあります。これは、SybSocketFactory インタフェースの実装例で、アプリケーションにプラグインして使用できます。

国際化とローカライゼーションの処理

この項では jConnect に関する国際化とローカライゼーションについて説明します。

jConnect を使用して Unicode データを渡す

Adaptive Server バージョン 12.5 以降では、データベース・クライアントで unichar データ型と univarchar データ型を利用できます。この 2 つのデータ型により、Unicode データの効率的な格納や取り出しが可能になります。

以下は、Unicode 標準バージョン 2.0 の一部を翻訳したものです。

「Unicode 標準は、文字やテキストをコード化するための、固定幅の画一的なエンコード方式です。Unicode 標準は情報を処理するための国際的な文字コードで、世界中の主要なスクリプトで使われる文字のほか、一般的な技術記号が含まれています。Unicode の文字コードでは、アルファベット、表意文字、記号をまったく同じように扱います。すなわち、これらはどのような組み合わせでも同じように簡単に使用できます。Unicode 標準は ASCII 文字セットに基づいて作られていますが、多言語テキストをサポートするために 16 ビット・エンコードを使用します。」

つまり、ユーザは、サーバのデフォルト文字セットに関係なく、データベース・テーブルのカラムに Unicode データを格納するよう指定できます。

注意　Adaptive Server バージョン 12.5 ～ 12.5.0.3 では、Unicode データ型を使用するにはサーバのデフォルト文字セットが UTF-8 でなければなりません。Adaptive Server 12.5.1 以降では、サーバのデフォルト文字セットがどのようなものであっても、unichar と univarchar を使用できます。

サーバで unichar と univarchar のデータが使用可能なときは、jConnect は次のように動作します。

- PreparedStatement.setString (int column, String value) などを使用してクライアントからサーバに送信されるすべての文字データについて、文字列をサーバのデフォルト文字セットに変換できるかどうかを調べます。
- 文字をサーバの文字セットに変換できないと判断した場合 (たとえば、サーバの文字セットで表現できない文字がある場合) は、データを unichar ／ univarchar データとしてコード化してサーバに送信します。

たとえば、デフォルト文字セットとして iso_1 を使用する Adaptive Server 12.5.1 に対して、クライアントが Unicode の日本語文字を送信する場合は、日本語の文字は iso_1 文字に変換できないので、文字列を Unicode データとして送信します。

クライアントから unichar ／ univarchar データをサーバに送信するときは、パフォーマンスが低下します。これは、サーバのデフォルト文字セットに直接マッピングできないすべての文字列と文字に対して、jConnect が文字からバイトへの変換を 2 回実行する必要があるためです。

6.05 よりも前の jConnect バージョンを使用している場合、unichar および univarchar データ型を使用するには、次のタスクを実行する必要があります。

1 JCONNECT_VERSION を 6 以降に設定します。詳細については、「jConnect バージョンの設定」(5 ページ) を参照してください。

2 DISABLE_UNICHAR_SENDING 接続プロパティを false に設定する必要があります。jConnect 6.05 から、このプロパティはデフォルトで false に設定されます。詳細については、「接続プロパティの設定」(10 ページ) を参照してください。

注意 unichar データ型と univarchar データ型のサポートの詳細については、Adaptive Server バージョン 12.5 以降のマニュアルを参照してください。

---

jConnect 文字セット・コンバータ

jConnect は、すべての文字セット変換に対して特別なクラスを使用します。アプリケーション側で文字セット・コンバータ・クラスを選択することによって、シングルバイトおよびマルチバイトの文字セット変換を jConnect がどのように処理するかと、文字セット変換がアプリケーションのパフォーマンスに与える影響が決まります。

文字セット変換クラスは 2 つあります。jConnect が使用する変換クラスは、JCONNECT_VERSION、CHARSET、CHARSET_CONVERTER_CLASS 接続プロパティに基づいています。

- TruncationConverter クラスは、iso_1 や cp850 などの ASCII 文字を使用するシングルバイト文字セットでのみ動作します。マルチバイト文字セットや非 ASCII 文字を使用するシングルバイト文字セットでは動作しません。TruncationConverter クラスは、JCONNECT_VERSION が 2 に設定されている場合のデフォルト・コンバータです。

  TruncationConverter クラスを使用する場合は、jConnect 6.05 は jConnect バージョン 2.2 と同じように文字セットを処理します。

- PureConverter クラスは、pure Java のマルチバイト文字セット・コンバータです。JCONNECT_VERSION が 4 以降の場合は、このコンバータ・クラスが使用されます。JCONNECT_VERSION が 2 の場合も、CHARSET 接続プロパティで指定された文字セットが TruncationConverter クラスと互換性のないものであるときは、このコンバータが使用されます。

  PureConverter クラスによって、マルチバイト文字セット変換が可能になりますが、jConnect ドライバのパフォーマンスに悪影響を与えることがあります。ドライバのパフォーマンスが問題となる場合は、「文字セット変換パフォーマンスの向上」(36 ページ) を参照してください。

文字セット・コンバータの選択

jConnect は、JCONNECT_VERSION を使用して、使用するデフォルトの文字セット・コンバータ・クラスを決定します。JCONNECT_VERSION = “2” では、CHARSET 接続プロパティにマルチバイトまたは 8 ビット文字セットが指定されていない場合の CHARSET_CONVERTER のデフォルト値は TruncationConverter クラスであり、指定されている場合のデフォルト CHARSET_CONVERTER は CheckPureConverter クラスです。JCONNECT_VERSION => “3” では、デフォルトは CheckPureConverter です。

CHARSET_CONVERTER_CLASS 接続プロパティを設定することによって、jConnect が使用する文字セット・コンバータを指定できます。これは、使用するバージョンの jConnect のデフォルト以外の文字セット・コンバータを使用する場合に便利です。

たとえば、JCONNECT_VERSION が 4 以降に設定されているときに、マルチバイトの PureConverter クラスではなく TruncationConverter クラスを使用する場合は、次のように CHARSET_CONVERTER_CLASS を設定します。

```
...
 props.put("CHARSET_CONVERTER_CLASS",
   "com.sybase.jdbc3.utils.TruncationConverter")
```

CHARSET 接続プロパティの設定

CHARSET ドライバ・プロパティを設定することによって、アプリケーションで使用する文字セットを指定できます。CHARSET プロパティを設定していない場合は、次のようになります。

- JCONNECT_VERSION が 2 の場合は、iso_1 がデフォルト文字セットとして使用されます。
- JCONNECT_VERSION が 3 以降の場合は、データベースのデフォルト文字セットが使用され、クライアント側で必要な変換を実行するよう自動的に調整が行われます。
- 6.05 以降の jConnect バージョンでは、ユーザ・データからネゴシエートした文字セットへの変換を正常に実行できないとき、サーバが Unicode 文字をサポートしている場合 (Adaptive Server 12.5 以降) は未変換の Unicode 文字がサーバに送信され、そうでない場合は例外が返されます。

IsqlApp アプリケーションに対して -J *charset* コマンドライン・オプションを使用して文字セットを指定することもできます。

Adaptive Server にどの文字セットがインストールされているかを調べるには、サーバに対して次の SQL クエリを発行します。

```
select name from syscharsets
 go
```

PureConverter クラスの場合に、指定の CHARSET がクライアントの Java 仮想マシン (VM) では機能しないときは、接続は失敗し、Adaptive Server とクライアントの両方でサポートされている文字セットに CHARSET を設定するように指示する SQLException が生成されます。

TruncationConverter クラスを使用している場合は、指定の CHARSET が 7 ビット ASCII であるかどうかに関係なく、文字トランケーションが適用されます。したがって、アプリケーションで ASCII 以外のデータ (たとえばアジア言語) を処理する必要がある場合は、TruncationConverter を使用しないでください。使用すると、データが破損します。

文字セット変換パフォーマンスの向上

マルチバイト文字セットを使用していて、ドライバ・パフォーマンスを改善する必要がある場合は、jConnect サンプルに含まれている SunIoConverter クラスを使用できます。詳細については、「SunIoConverter 文字セット変換」(133 ページ) を参照してください。

また、アプリケーションで 7 ビットの ASCII データのみを処理する場合は、TruncationConverter を使用するとパフォーマンスを改善できます。

サポートされている文字セット

表 2-4 は、jConnect でサポートされている Sybase 文字セットのリストです。また、サポートされている文字セットのそれぞれについて、対応する JDK バイト・コンバータも示します。

jConnect は UCS-2 をサポートしていますが、現時点では Sybase データベースおよび Open Server では UCS-2 はサポートされません。

Adaptive Server バージョン 12.5 以降では、Unicode のバージョンのうち UTF-16 エンコーディングと呼ばれるものがサポートされています。

表 *2-4:* サポートされている *Sybase* 文字セット

SybCharset Name	JDK Byte Converter
ascii_7	ASCII
big5	Big5
big5hk (「注意」を参照)	Big5_HKSCS
cp037	Cp037
cp437	Cp437
cp500	Cp500
cp850	Cp850
cp852	Cp852
cp855	Cp855
cp857	Cp857
cp860	Cp860
cp863	Cp863
cp864	Cp864
cp866	Cp866
cp869	Cp869
cp874	Cp874
cp932	MS932
cp936	GBK
cp950	Cp950
cp1250	Cp1250
cp1251	Cp1251
cp1252	Cp1252
cp1253	Cp1253
cp1254	Cp1254
cp1255	Cp1255
cp1256	Cp1256
cp1257	Cp1257
cp1258	Cp1258
deckanji	EUC_JP
eucgb	EUC_CN
eucjis	EUC_JP
eucksc	EUC_KR
GB18030	GB18030
ibm420	Cp420
ibm918	Cp918
iso_1	ISO8859_1
iso88592	ISO8859-2
is088595	ISO8859_5
iso88596	ISO8859_6

SybCharset Name	JDK Byte Converter
iso88597	ISO8859_7
iso88598	ISO8859_8
iso88599	ISO8859_9
iso15	ISO8859_15_FDIS
koi8	KOI8_R
mac	Macroman
mac_cyr	MacCyrillic
mac_ee	MacCentralEurope
macgreek	MacGreek
macturk	MacTurkish
sjis	MS932
tis620	MS874
utf8	UTF8

ヨーロッパ通貨記号のサポート

jConnect では、ヨーロッパの新通貨の記号「ユーロ」の使用、および UCS-2 Unicode との間の変換がサポートされます。

ユーロは、Sybase の文字セット cp1250、cp1251、cp1252、cp1253、cp1254、cp1255、cp1256、cp1257、cp1258、cp874、iso885915、utf8 で使用できます。

ユーロ記号を使用するには、次の点に注意してください。

- PureConverter または CheckPureConverter クラス、つまり pure Java のマルチバイト文字セット・コンバータを使用してください。詳細については、「jConnect 文字セット・コンバータ」(34 ページ) を参照してください。
- 新しい文字セットがサーバにインストールされていることを確認してください。

  ユーロ記号は、Adaptive Server Enterprise と SQL Anywhere でサポートされています。
- クライアント側で適切な文字セットを選択してください。「CHARSET 接続プロパティの設定」(35 ページ) を参照してください。

サポートされていない文字セット

次の Sybase 文字セットは、類似する JDK バイト・コンバータが存在しないので、jConnect ではサポートされていません。

- cp1047
- euccns
- greek8

- roman8
- roman9
- turkish8

これらの文字の 7 ビット ASCII サブセットだけをアプリケーションで使用する場合は、これらの文字クラスに対して TruncationConverter クラスを使用できます。

データベースの作業

この項では、jConnect に関する次の項目について説明します。

- 高可用性フェールオーバ・サポートの実装
- サーバ間のリモート・プロシージャ・コールの実行
- Adaptive Server でのワイド・テーブル・サポートの使用
- データベース・メタデータへのアクセス
- 結果セットでのカーソルの使用方法
- COMPUTE 句での Transact-SQL クエリの使用
- バッチ更新のサポート
- ストアド・プロシージャの結果セットからのデータベースの更新
- データ型の作業

高可用性フェールオーバ・サポートの実装

jConnect バージョン 6.0 以降は、Adaptive Server バージョン 12.0 以降で使用可能なフェールオーバ機能をサポートします。

注意　高可用性システムでの Sybase フェールオーバは、「接続フェールオーバ」とは別の機能です。この 2 つの機能を両方とも使用する場合は、この項を熟読してください。

概要

Sybase フェールオーバを使うと、バージョン 12.0 以降の 2 つの Adaptive Server をコンパニオンとして設定できます。プライマリ・コンパニオンがダウンすると、そのサーバのデバイス、データベース、および接続がセカンダリ・コンパニオンに引き継がれます。

高可用性システムは、非対称型と対称型のどちらにも設定できます。

- 非対称型の設定では、2 つの Adaptive Server がそれぞれ物理的に異なるマシンに配置され、一方のサーバがダウンしたときはもう一方のサーバがダウンしたサーバの負荷を引き受けるように接続されています。セカンダリ Adaptive Server は「ホット・スタンバイ」として機能し、フェールオーバが発生するまでは何も処理を実行しません。
- 対称型の設定の場合も、2 つの Adaptive Server がそれぞれ別のマシン上で稼働します。しかし、フェールオーバが発生したときは、一方の Adaptive Server がもう一方の Adaptive Server のプライマリあるいはセカンダリ・コンパニオンとして動作します。この設定では、Adaptive Server はそれぞれシステム・デバイス、システム・データベース、ユーザ・データベース、ユーザ・ログインを持ち、完全に機能します。

どちらの設定でも、2 つのマシンはデュアル・アクセス可能に設定されているため、両方のマシンからディスクの内容表示やアクセスが可能です。

jConnect でフェールオーバを使用できるように設定すると、フェールオーバ可能に設定された Adaptive Server にクライアント・アプリケーションから接続することができます。プライマリ・サーバからセカンダリ・サーバへのフェールオーバが発生すると、クライアント・アプリケーションの接続先も自動的にセカンダリ・サーバに切り替わり、ネットワーク接続が再確立されます。

注意 詳細については、Adaptive Server の『高可用性システムにおける Sybase フェールオーバの使用』を参照してください。

稼働条件、依存性、および制限

- バージョン 12.0 以降の 2 つの Adaptive Server が、フェールオーバ可能に設定されている必要があります。
- クライアントでフェールオーバが実行された場合、フェールオーバ前にデータベースにコミットされた変更のみが保持されます。
- jConnect 接続プロパティ REQUEST_HA_SESSION を true に設定してください (「接続プロパティの設定」(10 ページ) 参照)。

- フェールオーバが発生したときは、jConnect のイベント通知は機能しません (「イベント通知の使用方法」(73 ページ) 参照)。
- 使用しない文はすべて終了させてください。jConnect は、フェールオーバを可能にするために、文の情報を保存します。文を終了させないと、メモリ・リークが発生します。

jConnect でのフェールオーバの実装

jConnect でのフェールオーバ・サポートを実装するには、次の 2 つの方法があります。

- 2 つの接続プロパティ REQUEST_HA_SESSION と SECONDARY_SERVER_HOSTPORT を次のように設定します。
  - REQUEST_HA_SESSION を true に設定します。
  - SECONDARY_SERVER_HOSTPORT を、セカンダリ・サーバが受信するホスト名とポート番号に設定します。詳細については、「接続プロパティの設定」(10 ページ) と SECONDARY_SERVER_HOSTPORT 接続プロパティを参照してください。
- JNDI を使用してサーバに接続します。「JNDI を使用してサーバに接続する方法」を参照してください。JNDI に必要なディレクトリ・サービス情報ファイルに、プライマリ・サーバ用のエントリとセカンダリ・サーバ用のエントリを別々に入力します。プライマリ・サーバのエントリには、セカンダリ・サーバのエントリを参照する属性 (HA OID) が必要です。

  JNDI のサービス・プロバイダとして LDAP を使う場合は、HA 属性の形式には次の 3 つがあります。

  a　相対識別名 (RDN) − 検索ベース (通常は java.naming.provider.url 属性によって指定される) とこの属性の値の組み合わせは、セカンダリ・サーバを識別するのに十分であると見なされます。たとえば、プライマリ・サーバが “hostname:4200”、セカンダリ・サーバが “hostname:4202” にあると仮定すると、次のようになります。

```
dn: servername=haprimary, o=Sybase, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4200
1.3.6.1.4.1.897.4.2.15: servername=hasecondary
objectclass:  sybaseServer

dn: servername=hasecondary, o=Sybase, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4202
objectclass: sybaseServer
```

b 識別名 (DN) − この形式では、HA 属性の値によってセカンダリ・サーバが一意に識別されると見なされ、検索ベース内で重複する値が見つかることも見つからないこともあります。次に例を示します。

```
dn: servername=haprimary, o=Sybase, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4200
1.3.6.1.4.1.897.4.2.15: servername=hasecondary,
   o=Sybase, c=US ou=Accounting
objectclass: sybaseServer

dn: servername=hasecondary, o=Sybase, c=US, ou=Accounting
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4202
objectclass: sybaseServer
```

hasecondary はツリーの別のブランチに位置しています (追加されている ou=Accounting 修飾子に注目してください)。

c 完全な LDAP URL − この形式では、検索ベースに関する想定は何も行われません。HA 属性は、セカンダリ・サーバの識別に使用される完全修飾 LDAP URL でなければなりません (別の LDAP サーバを指す場合もあります)。次に例を示します。

```
dn: servername=hafailover, o=Sybase, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4200
1.3.6.1.4.1.897.4.2.15: ldap://ldapserver:386/servername=secondary,
   o=Sybase, c=US ou=Accounting
objectclass: sybaseServer

dn: servername=secondary, o=Sybase, c=US, ou=Accounting
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5: TCP#1#hostname 4202
objectclass: sybaseServer
```

d JNDI に必要なディレクトリ・サービス情報ファイルで、REQUEST_HA_SESSION 接続プロパティを true に設定してください。これによって、接続すると必ずフェールオーバ・セッションが有効になります。

REQUEST_HA_SESSION 接続プロパティを使用すると、クライアントは、フェールオーバ可能に設定されたバージョン 12.0 以降の Adaptive Server とのフェールオーバ・セッションの開始を要求していることを指定できます。true に設定すると、jConnect はフェールオーバ・ログインを試行します。この接続プロパティを設定しないと、サーバが正しく設定されていても、フェールオーバ・セッションは開始されません。REQUEST_HA_SESSION のデフォルト値は false です。

この接続プロパティは、他の接続プロパティと同じように設定してください。接続が確立された後はプロパティを再設定することはできません。

フェールオーバ・セッションの要求に柔軟性を持たせるには、実行時に REQUEST_HA_SESSION を設定するようにクライアント・アプリケーションをコーディングする必要があります。

次の例では、LDAP ディレクトリ・サービス下のデータベース・サーバ “SYBASE11” に対して入力された接続情報を示します。“tahiti” はプライマリ・サーバ、“moorea” はセカンダリ・コンパニオン・サーバです。

```
dn: servername=SYBASE11,o=MyCompany,c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#tahiti 3456
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:REPEAT_READ=false&PACKETSIZE=1024
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:CONNECTION_FAILOVER=false
1.3.6.1.4.1.897.4.2.11:pubs2
1.3.6.1.4.1.897.4.2.9:Tds
1.3.6.1.4.1.897.4.2.15:servername=SECONDARY
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:REQUEST_HA_SESSION=true

dn:servername=SECONDARY, o=MyCompany, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1#moorea 6000
```

- JNDI と LDAP を使用して接続を要求します。
  - jConnect は、LDAP サーバのディレクトリを使用してプライマリ・サーバとセカンダリ・サーバの名前と場所を特定します。

```
/* get the connection */
Connection con = DriverManager.getConnection
   ("jdbc:sybase:jndi:ldap://ldap_server1:983" +
    "/servername=Sybase11,o=MyCompany,c=US",props);
```

または

- 検索ベースを指定します。

```
props.put(Context.PROVIDER_URL,
   "ldap://ldap_server1:983/ o=MyCompany, c=US");

Connection con=DriverManager.getConnection
   ("jdbc:sybase:jndi:servername=Sybase11", props);
```

プライマリ・サーバへのログイン

Adaptive Server がフェールオーバ可能に設定されていない場合や、フェールオーバ・セッションを許可できない場合は、クライアントはログインできず、次のような警告メッセージが表示されます。

```
'The server denied your request to use the
high-availability feature.

Please reconfigure your database, or do not request a
high-availability session.'
```

セカンダリ・サーバへのフェールオーバ

フェールオーバが発生すると、SQL 例外 JZ0F2 が発生します。

```
'Sybase high-availability failover has occurred.The
current transaction is aborted, but the connection is
still usable.Retry your transaction.'
```

クライアントは JNDI を使用して自動的にセカンダリ・データベースに再接続されます。

次のことに注意してください。

- クライアントが接続していたデータベースの ID、およびコミットされたトランザクションは保持されます。
- 部分的に読み込まれた結果セット、カーソル、ストアド・プロシージャの呼び出しは失われます。
- フェールオーバが発生すると、アプリケーションはプロシージャを再起動するか、最後に完了したトランザクションまたはアクティビティに戻る必要がある場合があります。

プライマリ・サーバへのフェールバック

ある時点で、クライアントはセカンダリ・サーバからプライマリ・サーバにフェールバックします。いつフェールバックを行うかは、セカンダリ・サーバ上でシステム管理者が sp_failback を発行して設定します。その後、クライアントから見たプライマリ・サーバでの動作と結果は、「セカンダリ・サーバへのフェールオーバ」(44 ページ) の説明と同様になります。

サーバ間のリモート・プロシージャ・コールの実行

サーバ上で実行される Transact-SQL 言語コマンドやストアド・プロシージャから、別のサーバ上にあるストアド・プロシージャを実行できます。アプリケーションが接続されているサーバは、リモート・サーバにログインしてサーバ間のリモート・プロシージャ・コールを実行します。

アプリケーションはサーバ間の通信に「ユニバーサル」なパスワードを指定できます。このパスワードはすべてのサーバ間の通信に使用されます。接続がオープンした後は、サーバはどのリモート・サーバにログインするにも、このパスワードを使用します。デフォルトでは、jConnect は現在の接続のパスワードをサーバ間通信のデフォルト・パスワードとして使用します。

ただし、2 つのサーバで同一ユーザに対するパスワードが異なり、そのユーザがサーバ間のリモート・プロシージャ・コールを実行している場合、アプリケーションは各サーバで使用するパスワードを明示的に定義する必要があります。

jConnect バージョン 4.1 以降には、ユニバーサルな「リモート・パスワード」またはサーバごとに異なるパスワードを指定するためのプロパティがあります。このプロパティを設定するには、SybDriver クラスの setRemotePassword メソッドを使用します。

```
Properties connectionProps = new Properties();

public final void setRemotePassword(String serverName,
    String password, Properties connectionProps
```

このメソッドを使用するには、アプリケーションで SybDriver クラスをインポートしてからメソッドを呼び出してください。

```
import com.sybase.jdbcx.SybDriver;
SybDriver sybDriver = (SybDriver)
    Class.forName("com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver").newInsta
nce();
sybDriver.setRemotePassword
    (serverName, password, connectionProps);
```

注意　サーバごとに異なるリモート・パスワードを設定するには、使用している jConnect のバージョンに従って、各サーバに対して前述の呼び出しを繰り返します。

この呼び出しによって、指定したサーバ名とパスワードの組が、指定した Properties オブジェクトに追加されます。アプリケーションは、このオブジェクトを DriverManager.getConnection (*server_url, props*) で DriverManager に渡すことができます。

serverName が null の場合は、ユニバーサル・パスワードが password に設定されます。このパスワードは、既に setRemotePassword の呼び出しによって明示的にパスワードが定義されているサーバを除くすべてのサーバへの以降の接続に対して使用されます。

アプリケーションが REMOTEPWD プロパティを設定すると、それ以降は jConnect によるデフォルト・ユニバーサル・パスワードの設定は行われません。

Adaptive Server でのワイド・テーブル・サポートの使用

Adaptive Server バージョン 12.5 以降では、それ以前のバージョンのデータベース・サーバに比べて、使用できるカラム数やパラメータ数が増えています。次に例を示します。

- テーブルに収容できるカラム数は 1,024 です。
- varchar カラムと varbinary カラムには 255 バイトを超えるデータを格納できます。
- ストアド・プロシージャを呼び出すときやテーブルにデータを挿入するときに、最大 2,048 個のパラメータを送信または取得できます。

jConnect からデータベースにワイド・テーブル・サポートの要求が行われるようにするには、デフォルト設定の JCONNECT_VERSION が 6 以上に設定されている必要があります。

注意 JCONNECT_VERSION を 6 より前に設定した場合でも、jConnect は Adaptive Server バージョン 12.5 以降に対して機能します。ただし、ワイド・テーブル・サポートがなければ完全にデータを取り出すことができないテーブルからデータを選択しようとしたときは、予期しないエラーやデータのトランケーションが発生する可能性があります。

ワイド・テーブルをサポートしない Sybase サーバのデータにアクセスするときも、JCONNECT_VERSION を 6 以降に設定してかまいません。この場合、サーバはワイド・テーブル・サポート要求を単純に無視します。

ワイド・テーブルのサポートには、使用可能なカラム数とパラメータ数が増えるということに加えて、大きな ResultSetMetaData を処理できるという利点もあります。たとえば、jConnect 6.0 より前のバージョンでは、ResultSetMetaData のメソッド getCatalogName、getSchemaName、および getTableName はいずれも「実装されていない」という SQL 例外を返していましたが、これは、そのメタデータがサーバから返されていなかったからです。ワイド・テーブルのサポートを有効にすると、サーバからこの情報が送り返されるので、上記 3 つのメソッドからは有用な情報が返されます。

データベース・メタデータへのアクセス

JDBC の DatabaseMetaData のメソッドをサポートするために、Sybase では、データベースに関するメタデータを取得するときに jConnect が呼び出す一連のストアド・プロシージャを用意しています。JDBC メタデータ・メソッドが機能するには、これらのストアド・プロシージャがサーバにインストールされている必要があります。

メタデータを返すストアド・プロシージャがまだ Sybase サーバにインストールされていない場合は、jConnect に付属している次のストアド・プロシージャ・スクリプトを使用してインストールしてください。

- *sql_server12.sql* は、バージョン 12.0.x の Adaptive Server データベースにストアド・プロシージャをインストールします。
- *sql_server12.5.sql* は、バージョン 12.5 以降の Adaptive Server データベースにストアド・プロシージャをインストールします。
- *sql_server15.0.sql* は Adaptive Server 15.x 以降にストアド・プロシージャをインストールします。
- *sql_asa.sql* は、SQL Anywhere 9.x データベースにストアド・プロシージャをインストールします。
- *sql_asa10.sql* は、SQL Anywhere 10.x データベースにストアド・プロシージャをインストールします。
- *sql_asa11.sql* は、SQL Anywhere 11.x データベースにストアド・プロシージャをインストールします。

注意　これらのスクリプトの最新バージョンは jConnect のすべてのバージョンと互換性があります。

ストアド・プロシージャをインストールする手順については、『jConnect for JDBC インストール・ガイド』および『リリース・ノート jConnect for JDBC』を参照してください。

さらに、メタデータ・メソッドを使用するには、接続を確立するときに USE_METADATA 接続プロパティを true (デフォルト値) に設定する必要があります。

データベース内のテンポラリ・テーブルに関するメタデータを取得することはできません。

注意　DatabaseMetaData.getPrimaryKeys メソッドは、テーブル定義 (CREATE TABLE) またはテーブル変更 (ALTER TABLE ADD CONSTRAINT) で宣言されたプライマリ・キーを探します。sp_primarykey を使用して定義されたキーは探しません。

サーバ側メタデータのインストール

メタデータ・サポートは、クライアント (ODBC、JDBC) とデータ・ソース (サーバ・ストアド・プロシージャ) のどちらにも実装できます。jConnect にはサーバ上のメタデータをサポートする機能があり、次のような利点があります。

- jConnect のサイズを小さく保ち、インターネットからドライバをダウンロードするときの時間を短縮する。
- データ・ソースに事前にストアド・プロシージャをロードすることにより、実行時の効率が向上する。
- 柔軟性の向上により、jConnect はさまざまなデータベースに接続できる。

結果セットでのカーソルの使用方法

jConnect は、JDBC 2.0 のカーソルと更新のメソッドの多くを実装しています。これらのメソッドを利用すれば、カーソルの使用と、結果セット内の値に基づくテーブル内のローの更新が簡単になります。

JDBC 2.0 では、ResultSets の特性はそのタイプと同時実行性によって決まります。タイプと同時実行性の値は java.sql.ResultSet インタフェースの一部であり、javadocs にその説明があります。

表 2-5 に、jConnect 6.05 で使用できる java.sql.ResultSet の特性を示します。サーバが Adaptive Server 15.0 以降である場合、要求があれば jConnect 6.05 はサーバ側スクロール可能カーソルをオープンします。

表 *2-5: jConnect 6.05* で使用できる *java.sql.ResultSet* のオプション

	タイプ		
同時実行性	TYPE_FORWARD_ONLY	TYPE_SCROLL_INSENSITIVE	TYPE_SCROLL_SENSITIVE
CONCUR_READ_ONLY	サポートしている	サポートしている	使用不可
CONCUR_UPDATABLE	サポートしている	使用不可	使用不可

この項では、次の項目について説明します。

- カーソルの作成
- JDBC 1.x メソッドを使用した位置付け更新と削除
- JDBC 2.0 メソッドを使用した位置付け更新と削除
- PreparedStatement オブジェクトでのカーソルの使用方法
- jConnect での TYPE_SCROLL_INSENSITIVE 結果セットの使用

カーソルの作成

jConnect を使用してカーソルを作成するには、2 とおりの方法があります。

- SybStatement.setCursorName

  SybStatement.setCursorName を使用して、カーソルに明示的に名前を割り当てます。SybStatement.setCursorName のシグニチャを次に示します。

  ```
  void setCursorName(String name) throws SQLException;
  ```

- SybStatement.setFetchSize

  SybStatement.setFetchSize を使用してカーソルを作成し、1 回のフェッチでデータベースから返されるローの数を指定します。SybStatement.setFetchSize のシグニチャを次に示します。

  ```
  void setFetchSize(int rows) throws SQLException;
  ```

  setFetchSize を使用してカーソルを作成すると、jConnect ドライバによってカーソルの名前が設定されます。カーソルの名前を取得するには、ResultSet.getCursorName を使用してください。

カーソルを作成する別の方法として、文から返される ResultSet のタイプを指定することもできます。その場合は、次に示す JDBC の接続に対するメソッドを使用します。

```
Statement createStatement(int resultSetType, int
resultSetConcurrency)throws SQL Exception
```

タイプと同時実行性は、表 2-5 に示した ResultSet インタフェースのタイプと同時実行性に対応します。サポートされていない ResultSet を要求すると、SQL 警告が接続に関連付けられます。返された Statement が実行されると、要求したものに最も近いタイプの ResultSet が返されます。このメソッドの動作の詳細については、JDBC の仕様を参照してください。

createStatement を使用しない場合の ResultSet のデフォルト・タイプは次のとおりです。

- Statement.executeQuery だけを呼び出すと、返される ResultSet は TYPE_FORWARD_ONLY と CONCUR_READ_ONLY の SybResultSet になります。
- setFetchSize または setCursorName を呼び出すと、executeQuery から返される ResultSet は TYPE_FORWARD_ONLY と CONCUR_UPDATABLE の SybCursorResultSet になります。

ResultSet オブジェクトのタイプが意図したものであることを確認するには、次に示す ResultSet のメソッドを使用します。

```
int getConcurrency() throws SQLException;
int getType() throws SQLException;
```

❖ カーソルの作成と使用

1 Statement.setCursorName または SybStatement.setFetchSize を使用してカーソルを作成します。

2 Statement.executeQuery を呼び出して文に対するカーソルをオープンし、カーソル結果セットを返します。

3 ResultSet.next を呼び出してローをフェッチし、結果セット内にカーソルを位置付けます。

次の例では、カーソルを作成して結果セットを返す 2 とおりの方法を両方とも使用しています。また、SybStatement.setFetchSize によって作成されたカーソルの名前を取得するのに ResultSet.getCursorName を使用しています。

```
// With conn as a Connection object, create a
// Statement object and assign it a cursor using
// Statement.setCursorName().
Statement stmt = conn.createStatement();
stmt.setCursorName("author_cursor");

// Use the statement to execute a query and return
// a cursor result set.
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT au_id,
      au_lname, au_fname FROM authors
      WHERE city = 'Oakland'");
while(rs.next())
{
...
}

// Create a second statement object and use
// SybStatement.setFetchSize()to create a cursor
// that returns 10 rows at a time.
SybStatement syb_stmt = conn.createStatement();
syb_stmt.setFetchSize(10);

// Use the syb_stmt to execute a query and return
// a cursor result set.
SybCursorResultSet rs2 =
      (SybCursorResultSet)syb_stmt.executeQuery
      ("SELECT au_id, au_lname, au_fname FROM authors
       WHERE city = 'Pinole'");
while(rs2.next())
{
...
}

// Get the name of the cursor created through the
// setFetchSize() method.
String cursor_name = rs2.getCursorName();
```

```
 ...
// For jConnect 6.0, create a third statement
// object using the new method on Connection,
// and obtain a SCROLL_INSENSITIVE ResultSet.
// Note: you no longer have to downcast the
// Statement or the ResultSet.
Statement stmt = conn.createStatement(
                 ResultSet.TYPE_SCROLL_INSENSITIVE,
                 ResultSet.CONCUR_READ_ONLY);
ResultSet rs3 = stmt.executeQuery
   ("SELECT ...[whatever]");
// Execute any of the JDBC 2.0 methods that
// are valid for read only ResultSets.
rs3.next();
rs3.previous();
rs3.relative(3);
rs3.afterLast();
...
```

JDBC 1.x メソッドを使用した位置付け更新と削除

次の例は、JDBC 1.x のメソッドを使用して位置付け更新を実行する方法について説明します。この例では 2 つの Statement オブジェクトを作成します。1 つはカーソル結果セットにローを挿入するためのもので、もう 1 つは結果セットのローからデータベースを更新するためのものです。

```
// Create two statement objects and create a cursor
// for the result set returned by the first
// statement, stmt1.Use stmt1 to execute a query
// and return a cursor result set.
Statement stmt1 = conn.createStatement();
Statement stmt2 = conn.createStatement();
stmt1.setCursorName("author_cursor");
ResultSet rs = stmt1.executeQuery("SELECT
    au_id,au_lname, au_fname
    FROM authors WHERE city = 'Oakland'
    FOR UPDATE OF au_lname");

// Get the name of the cursor created for stmt1 so
// that it can be used with stmt2.
String cursor = rs.getCursorName();

// Use stmt2 to update the database from the
// result set returned by stmt1.
String last_name = new String("Smith");
while(rs.next())
{
    if (rs.getString(1).equals("274-80-9391"))
     {
       stmt2.executeUpdate("UPDATE authors "+
```

```
                "SET au_lname = "+last_name +
                "WHERE CURRENT OF " + cursor);
            }
        }
```

結果セット内での削除

次の例では、前述のコード例で作成した Statement オブジェクト *stmt2* を使用して、位置付け削除を実行します。

```
stmt2.executeUpdate("DELETE FROM authors
          WHERE CURRENT OF " + cursor);
```

JDBC 2.0 メソッドを使用した位置付け更新と削除

この項では、JDBC 2.0 のメソッドを使用して、現在のカーソル・ローにあるカラムを更新する方法と、結果セット内の現在のカーソル・ローからデータベースを更新する方法を説明します。それぞれの説明の後に例を示します。

結果セット内でのカラムの更新

JDBC 2.0 の仕様には、クライアント上でメモリ内の結果セットのカラム値を更新するための多数のメソッドが定義されています。更新された値は、基本となるデータベースで更新、挿入、削除オペレーションを実行するのに使用されます。これらのメソッドはすべて SybCursorResultSet クラスに実装されます。

jConnect で使用できる JDBC 2.0 更新メソッドの例をいくつか示します。

```
void updateAsciiStream(String columnName, java.io.InputStream x,
   int length) throws SQLException;
void updateBoolean(int columnIndex, boolean x) throws
   SQLException;
void updateFloat(int columnIndex, float x) throws SQLException;
void updateInt(String columnName, int x) throws SQLException;
void updateInt(int columnIndex, int x) throws SQLException;
void updateObject(String columnName, Object x) throws
   SQLException;
```

結果セットからデータベースを更新するメソッド

JDBC 2.0 の仕様には、結果セット内の現在の値に基づいてデータベースのローを更新または削除するためのメソッドが 2 つ定義されています。これらのメソッドの形式は JDBC 1.x の Statement.executeUpdate よりも単純で、カーソル名を必要としません。これらのメソッドは SybCursorResultSet に実装されます。

```
void updateRow() throws SQLException;
void deleteRow() throws SQLException;
```

注意　結果セットの同時実行性は CONCUR_UPDATABLE でなければなりません。そうでない場合は、前述のメソッドで例外が発生します。insertRow には、null 以外のエントリを必要とするすべてのテーブル・カラムを指定してください。

これらの変更がいつ参照できるかは、DatabaseMetaData のメソッドによって指示します。

例

次の例では、カーソル結果セットを返すのに使用される 1 つの Statement オブジェクトを作成します。結果セットの各ローについて、メモリ内でカラム値を更新し、次に、そのローの新しいカラム値を使用してデータベースを更新します。

```
// Create a Statement object and set fetch size to
// 25. This creates a cursor for the Statement
// object Use the statement to return a cursor
// result set.
SybStatement syb_stmt =
(SybStatement)conn.createStatement();
syb_stmt.setFetchSize(25);
SybCursorResultSet syb_rs =
(SybCursorResultSet)syb_stmt.executeQuery(
    "SELECT * from T1 WHERE ...")

// Update each row in the result set according to
// code in the following while loop. jConnect
// fetches 25 rows at a time, until fewer than 25
// rows are left.Its last fetch takes any
// remaining rows.
while(syb_rs.next())
{
  // Update columns 2 and 3 of each row, where
// column 2 is a varchar in the database and
// column 3 is an integer.
  syb_rs.updateString(2, "xyz");
syb_rs.updateInt(3,100);
//Now, update the row in the database.
  syb_rs.updateRow();
}
// Create a Statement object using the
// JDBC 2.0 method implemented in jConnect 6.0
```

```
Statement stmt = conn.createStatement
(ResultSet.TYPE_FORWARD_ONLY, ResultSet.CONCUR_UPDATABLE);
// In jConnect 6.0, downcasting to SybCursorResultSet is not
// necessary.Update each row in the ResultSet in the same
// manner as above
while (rs.next())
{
rs.updateString(2, "xyz");
rs.updateInt(3,100);
  rs.updateRow();
// Use the Statement to return an updatable ResultSet
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT * FROM T1 WHERE...");
}
```

結果セットからのローの削除

カーソル結果セットからローを削除するには、次のように SybCursorResultSet.deleteRow を使用します。

```
while(syb_rs.next())
{
    int col3 = getInt(3);
    if (col3 >100)
    {
    syb_rs.deleteRow();
    }
}
```

結果セットへのローの挿入

次の例は、JDBC 2.0 API を使用して挿入を行う方法を示します。SybCursorResultSet にダウンキャストする必要はありません。

```
// prepare to insert
rs.moveToInsertRow();
// populate new row with column values
rs.updateString(1, "New entry for col 1");
rs.updateInt(2, 42);
// insert new row into db
rs.insertRow();
// return to current row in result set
rs.moveToCurrentRow();
```

PreparedStatement オブジェクトでのカーソルの使用方法

PreparedStatement を一度作成すれば、入力パラメータに同じ値や異なる値を指定して、何度も使用できます。カーソルとともに PreparedStatement オブジェクトを使用する場合は、使用が終わるたびにカーソルをクローズして、次に使用するときに再度オープンする必要があります。カーソルは結果セットをクローズするとクローズされます (ResultSet.close)。カーソルの prepared 文を実行すると、カーソルがオープンされます (PreparedStatement.executeQuery)。

次の例は PreparedStatement オブジェクトを作成し、カーソルを割り当て、PreparedStatement オブジェクトを 2 度実行してカーソルのクローズと再オープンを行う方法を示します。

```
// Create a prepared statement object with a
// parameterized query.
PreparedStatement prep_stmt =
conn.prepareStatement(
"SELECT au_id, au_lname, au_fname "+
"FROM authors WHERE city = ? "+
"FOR UPDATE OF au_lname");

//Create a cursor for the statement.
prep_stmt.setCursorName("author_cursor");

// Assign the parameter in the query a value.
// Execute the prepared statement to return a
// result set.
prep_stmt.setString(1, "Oakland");
ResultSet rs = prep_stmt.executeQuery();

//Do some processing on the result set.
while(rs.next())
{
    ...
}

// Close the result, which also closes the cursor.
rs.close();

// Execute the prepared statement again with a new
// parameter value.
prep_stmt.setString(1,"San Francisco");
rs = prep_stmt.executeQuery();
// reopens cursor
```

jConnect での TYPE_SCROLL_INSENSITIVE 結果セットの使用

jConnect は TYPE_SCROLL_INSENSITIVE の結果セットだけをサポートします。

jConnect は、Sybase 独自のプロトコルである Tabular Data Stream (TDS) を使用して Sybase データベース・サーバと通信します。Adaptive Server 15.0 以降は TDS スクロール可能カーソルをサポートします。TDS スクロール可能カーソルをサポートしないサーバのために、jConnect は、ResultSet.next の呼び出しのたびに、要求されたロー・データをクライアント上にキャッシュします。しかし、結果セットの最後に到達したときは、結果セット全体がクライアントのメモリに格納されています。これによってパフォーマンス上の問題が発生するので、TYPE_SCROLL_INSENSITIVE の結果セットは、Adaptive Server 15.0 のみに使用するか、または結果セットが比較的小さい場合のみに使用することをおすすめします。

注意 TYPE_SCROLL_INSENSITIVE ResultSets を jConnect で使用するとき、サーバが TDS スクロール可能カーソルをサポートしていない場合は、ResultSet の最後のローを読み出した後でなければ isLast メソッドを呼び出すことはできません。最後のローに到達する前に isLast を呼び出すと、UnimplementedOperationException が発生します。

---

jConnect の *sample2* ディレクトリに ExtendResultSet があります。このサンプルは、JDBC 1.0 インタフェースを使用して、制限付きの TYPE_SCROLL_INSENSITIVE ResultSet を作成します。

この実装は標準の JDBC 1.0 メソッドを使用して、スクロールの影響を受けない読み込み専用の結果セット、つまり、結果セットが開かれている間に行われた変更の影響を受けない、元のデータの静的ビューを生成します。ExtendedResultSet は、ResultSet のローをすべてクライアント上にキャッシュします。このクラスを大きな結果セットに対して使用する場合は、注意が必要です。

sample.ScrollableResultSet について次に説明します。

- JDBC 1.0 の java.sql.ResultSet の拡張機能です。
- JDBC 2.0 java.sql.ResultSet と同じシグニチャを持つ追加のメソッドを定義します。
- JDBC 2.0 のメソッドがすべて含まれているわけではありません。ここに含まれていないメソッドは、ResultSet を修正して対処します。

JDBC 2.0 API からの定義されているメソッドを次に示します。

```
boolean previous() throws SQLException;
boolean absolute(int row) throws SQLException;
boolean relative(int rows) throws SQLException;
boolean first() throws SQLException;
boolean last() throws SQLException;
void beforeFirst() throws SQLException;
void afterLast() throws SQLException;
```

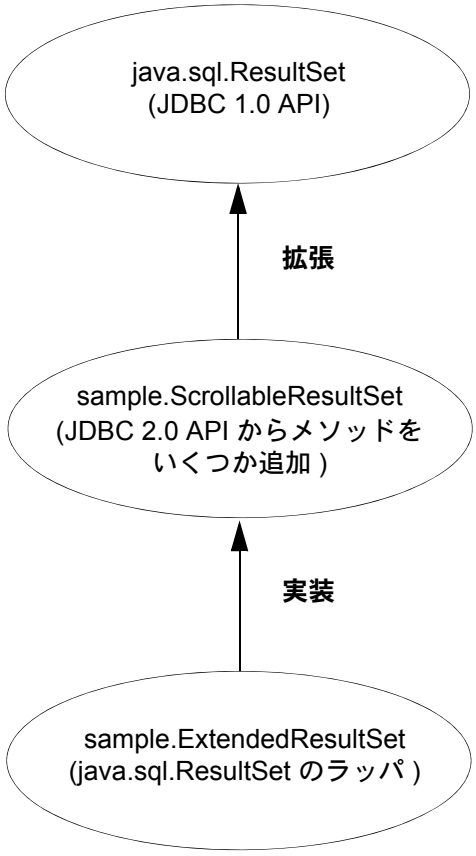
```
boolean isFirst() throws SQLException;
boolean isLast() throws SQLException;
boolean isBeforeFirst() throws SQLException;
boolean isAfterLast() throws SQLException;
int getFetchSize() throws SQLException;
void setFetchSize(int rows) throws SQLException;
int getFetchDirection() throws SQLException;
void setFetchDirection(int direction) throws SQLException;
int getType() throws SQLException;
int getConcurrency() throws SQLException;
int getRow() throws SQLException;
```

サンプル・クラスを使用するには、任意の JDBC 1.0 java.sql.ResultSet を使用して ExtendedResultSet を作成します。関連するコードの部分を次に示します (Java 1.1 環境を想定しています)。

```
// import the sample files
import sample.*;
//import the JDBC 1.0 classes
import java.sql.*;
// connect to some db using some driver;
// create a statement and a query;
// Get a reference to a JDBC 1.0 ResultSet
ResultSet rs = stmt.executeQuery(_query);
// Create a ScrollableResultSet with it
ScrollableResultSet srs = new ExtendedResultSet(rs);
// invoke methods from the JDBC 2.0 API
srs.beforeFirst();
// or invoke methods from the JDBC 1.0 API
if (srs.next())
  String column1 = srs.getString(1);
```

図 2-1 はサンプル・クラスと JDBC API の関係を示します。

図 2-1: クラス図



Sun Developer Network (http://developers.sun.com/) で、JDBC 2.0 API を参照してください。

COMPUTE 句での Transact-SQL クエリの使用

jConnect for JDBC は、COMPUTE 句を含む Transact-SQL クエリをサポートしています。COMPUTE 句を使用すると、ディテールと計算結果を 1 つの select 文で参照できます。計算ローは、特定グループのディテール・ローの後に表示されます。次に例を示します。

```
select type, price, advance
   from titles
   order by type
   compute sum(price), sum(advance) by type

type          price      advance
```

```
------------  ---------  ----------
UNDECIDED     NULL       NULL

Compute Result:
----------------------- ------------------------
NULL                    NULL

type          price      advance
------------  ---------  ----------
business      2.99       10,125.00
business      11.95      5,000.00

business      19.99      5,000.00
business      19.99      5,000.00

Compute Result:
----------------------- ------------------------
54.92                   25,125.00

...
...

(24 rows affected)
```

jConnect が COMPUTE 句を含む select 文を実行すると、クライアントには複数の結果セットが返されます。結果セットの数は、使用できるユニークなグループの数によって異なります。各グループには、ディテール・ローごとに 1 つの結果セット、および 1 つの計算結果セットが含まれています。クライアントは、返されたローのすべての結果セットを処理する必要があります。すべてを処理しない場合は、返される最初の結果セットには最初のデータ・グループのディテール・ローだけが含まれます。

COMPUTE 句の詳細については、Adaptive Server Enterprise の『Transact-SQL ユーザーズ・ガイド』を参照してください。複数の結果セットを処理する方法の詳細については、Sun Microsystems の Web サイトで JDBC API のマニュアルを参照してください。

バッチ更新のサポート

バッチ更新を使用すると、Statement オブジェクトで複数の update コマンドを 1 つの単位 (バッチ) として基本のデータベースに送信し、一度に処理することができます。

注意 バッチ更新を使用するには、jConnect インストール・ディレクトリの *sp* ディレクトリにある最新のメタデータ・スクリプトをインストールする必要があります。

Statement、PreparedStatement、CallableStatement を使用してバッチ更新を行う例については、*sample2* サブディレクトリにある *BatchUpdates.java* を参照してください。

jConnect はバッチでの動的 PreparedStatements もサポートしています。

実装上の注意

jConnect は JDBC 2.0 API の仕様に従ってバッチ更新を実装しますが、次の例外があります。

- BatchUpdateException.getUpdateCounts の実装に関する JDBC 2.0 の標準が今後修正または緩和された場合も、jConnect は引き続き当初の標準を実装します。つまり、BatchUpdateException.getUpdateCounts は長さ M < N の int[ ] を返しますが、これはバッチの最初の M 個の文が成功し、M+1 番目の文が失敗し、M+2 番目から N 番目までの文が実行されなかったことを示します。“N” はバッチ内の文の総数です。
- バッチ (非連鎖) モードでストアド・プロシージャを呼び出すには、そのストアド・プロシージャを非連鎖モードで作成する必要があります。詳細については、「ストアド・プロシージャを非連鎖トランザクション・モードでしか実行できない」(128 ページ) を参照してください。
- Adaptive Server バージョン 11.5.x 以降では、バッチ実行中にサーバ側でエラーが発生すると、BatchUpdateException.getUpdateCounts は長さ 0 の int[ ] だけを返します。エラーが発生した場合はトランザクション全体がロールバックされ、成功したローの数は 0 になります。

  注意 重複キーを持つローの挿入というエラーの場合は、トランザクションはロールバックされません。

- Adaptive Server では、重複キーを持つローを挿入しても、バッチ文が終了してロールバックすることはありません。cancel が発行されるか、バッチが完了するか、重複キーを持つローの挿入以外のエラーが発生するまで、サーバはバッチ内の文の処理を続けます。jConnect は、バッチ処理中に例外 (重複キーを持つローの挿入を含む) を検出するとサーバに cancel を送信するので、サーバが cancel を受け取る前にバッチのどの部分までが実行されたかを正確に判定することはできません。したがって、JDBC 仕様に従い、autoCommit を false に設定したトランザクション内でバッチを実行することを強くおすすめします。このようにすれば、トランザクションをロールバックし、データベースを既知の状態に戻してからバッチを再実行することができます。
- バッチ更新をサポートしていないデータベースでのバッチ更新の場合、データベースがバッチ更新をサポートしていなくても、jConnect はバッチ更新を executeUpdate ループ内で実行します。これによって、どのデータベースを参照するかに関係なく、同じバッチ・コードを使用できます。

バッチ更新の詳細については、JDBC API documentation (http://java.sun.com) を参照してください。

ストアド・プロシージャの結果セットからのデータベースの更新

jConnect では、update メソッドと delete メソッドを使用すると、ストアド・プロシージャによって返される結果セットに対するカーソルを取得することができます。このカーソルの位置を使用することによって、結果セットを返したテーブル内のローの更新や削除を行うことができます。これらのメソッドは SybCursorResultSet にあります。

```
void updateRow(String tableName) throws SQLException;
void deleteRow(String tableName) throws SQLException;
```

tableName パラメータには、結果セットを介したデータベース・テーブルを指定します。

ストアド・プロシージャによって返される結果セットに対するカーソルを取得するには、そのプロシージャが含まれる呼び出し可能な文を実行する前に、SybCallableStatement.setCursorName または SybCallableStatement.setFetchSize を実行する必要があります。次の例は、ストアド・プロシージャの結果セットに対するカーソルを作成し、結果セット内の値を更新してから、SybCursorResultSet.update メソッドを使用して基本となるテーブルを更新する方法を示します。

```
// Create a CallableStatement object for executing the stored
// procedure.
CallableStatement sproc_stmt =
   conn.prepareCall("{call update_titles}");

// Set the number of rows to be returned from the database with
// each fetch.This creates a cursor on the result set.
(SybCallableStatement)sproc_stmt.setFetchSize(10);

//Execute the stored procedure and get a result set from it.
SybCursorResultSet sproc_result = (SybCursorResultSet)
   sproc_stmt.executeQuery();

// Move through the result set row by row, updating values in the
// cursor's current row and updating the underlying titles table
// with the modified row values.
while(sproc_result.next())
{
   sproc_result.updateString(...);
   sproc_result.updateInt(...);
   ...
   sproc_result.updateRow(titles);
}
```

データ型の作業

この項では、numeric 型、image 型、text 型、date 型、time 型、char 型のデータの使用方法について説明します。

NUMERIC データの送信

SybPreparedStatement 拡張機能により、精度 (総桁数) と位取り (小数点以下の桁数) を指定できる NUMERIC データ型を、Adaptive Server で処理する方法がサポートされています。

NUMERIC データ型と Java での対応するデータ型 (java.math.BigDecimal) は若干異なります。この相違により、jConnect アプリケーションが setBigDecimal メソッドを使用して入出力パラメータの値を制御するときに問題が発生することがあります。特に、対応する SQL オブジェクトがストアド・プロシージャかカラムかを問わず、その精度と位取りとパラメータの精度と位取りが完全に一致しなければならない場合があります。

SybPreparedStatement 拡張機能を次のメソッドとともに使用することで、jConnect アプリケーションで setBigDecimal メソッドをさらに強力に制御できます。

```
public void setBigDecimal (int parameterIndex, BigDecimal X, int scale,
  int precision) throws SQLException
```

詳細については、jConnect インストール・ディレクトリの */sample2* サブディレクトリにあるサンプル *SybPrepExtension.java* を参照してください。

データベース内の image データの更新

jConnect の TextPointer クラスには、Adaptive Server または SQL Anywhere データベース内の image カラムを更新するための sendData メソッドがあります。以前のバージョンの jConnect では、image データの送信に java.sql.PreparedStatement の setBinaryStream メソッドを使用しなければなりませんでした。TextPointer.sendData メソッドは java.io.InputStream を使用しており、image データを Adaptive Server データベースに送信するときのパフォーマンスが大幅に向上します。

警告！ TextPointer は標準 JDBC 形式ではないため、TextPointer クラスを sendData() メソッドで使用すると、アプリケーションに影響を及ぼす場合があります。

image データを送信する場合は、PreparedStatement.setBinaryStream(int paramIndex, InputStream image) を標準 JDBC 形式として使用することをおすすめします。ただし、大容量の image データを扱うときに setBinaryStream() を使用すると、プロシージャ・キャッシュで TextPointer クラスよりもメモリを消費する可能性があります。

TextPointer クラスは、代わりとなるものが実装されるまではサポートされる予定です。

TextPointer クラスのインスタンスを取得するには、SybResultSet の次の 2 つの getTextPtr メソッドのいずれかを使用します。

```
public TextPointer getTextPtr(String columnName)
public TextPointer getTextPtr(int columnIndex)
```

TextPointer クラスのパブリック・メソッド

com.sybase.jdbcx パッケージには TextPointer クラスが含まれています。このパブリック・メソッド・インタフェースを次に示します。

```
public void sendData(InputStream is, boolean log)
  throws SQLException
public void sendData(InputStream is, int length,
  boolean log) throws SQLException
public void sendData(InputStream is, int offset,
  int length, boolean log) throws SQLException
public void sendData(byte[] byteInput, int offset,
  int length, boolean log) throws SQLEXception
```

各パラメータの意味は、次のとおりです。

- sendData(InputStream *is*, boolean *log)* － 指定された入力ストリーム内のデータで image カラムを更新します。
- sendData(InputStream *is*, int *length*, boolean *log)* － 指定された入力ストリーム内のデータで image カラムを更新します。*length* は送信されるバイト数です。

- sendData(InputStream *is*, int *offset*, int *length*, boolean *log)* − 指定された入力ストリーム内のデータで image カラムを更新します。更新は *offset* パラメータで指定されたバイト・オフセットから始まり、*length* パラメータで指定されたバイト数まで行われます。
- sendData(byte[ ] *byteInput*, int *offset*, int *length*, boolean *log)* − *byteInput* パラメータで指定されたバイト配列に格納されている image データでカラムを更新します。更新は *offset* パラメータに指定されたバイト・オフセットから開始され、*length* パラメータに指定されたバイト数まで続行されます。
- 各メソッドの *log* パラメータは、image データ全体をデータベース・トランザクション・ログに記録するかどうかを指定します。*log* パラメータが true に設定されている場合は、バイナリ・イメージ全体がトランザクション・ログに書き込まれます。*log* パラメータが false に設定されている場合は、更新はログに記録されますが、image データそのものは記録されません。

❖ *TextPointer.sendData* による *image* カラムの更新

image データを使用してカラムを更新するには、次の手順に従います。

1 更新するローとカラムに対する TextPointer オブジェクトを取得します。

2 TextPointer.sendData を使用して更新を実行します。

次の 2 つの項で例を示します。この例では、pubs2 データベースにある au_pix テーブルの pic カラムを更新するために、ファイル *Anne_Ringer.gif* から image データが送信されます。更新は author ID 899-46-2035 のローに対して行われます。

TextPointer オブジェクトの取得

text カラムと image カラムには、このカラムの text データや image データとは別に timestamp とページ位置情報が格納されています。データが text カラムまたは image カラムから選択されるとき、この情報は結果セットの中では隠されます。

image カラムを更新するための TextPointer オブジェクトはこの隠された情報を必要としますが、カラム・データの image 部分は必要としません。この情報を取得するには、そのカラムを選択して ResultSet オブジェクトに出力した後で、SybResultSet.getTextPtr を使用します。このメソッドはテキスト・ポインタ情報を取り出し、image データは無視して TextPointer オブジェクトを作成します。使用例については、この後のコードを参照してください。

カラムに格納されている image データのサイズが大きい場合に、1 つ以上のローからそのカラムを検索し、データがすべて取得されるまで待つのは効率的ではありません。そのデータは使用されないからです。この処理時間を短縮するには、set textsize コマンドを使用して、パケットで返されるデータ量をできるだけ少なくします。次の、TextPointer オブジェクトを取得するコード例では、この目的で set textsize を使用しています。

```
/*
 * Define a string for selecting pic column data for author ID
 * 899-46-2035.
```

```
*/
String getColumnData = "select pic from au_pix where au_id = '899-46-2035'";

/*
* Use set textsize to return only a single byte of column data
* to a Statement object.The packet with the column data will
* contain the "hidden" information necessary for creating a
* TextPointer object.
*/
Statement stmt= connection.createStatement();
stmt.executeUpdate("set textsize 1");

/*
* Select the column data into a ResultSet object--cast the
* ResultSet to SybResultSet because the getTextPtr method is
* in SybResultSet, which extends ResultSet.
*/
SybResultSet rs = (SybResultSet)stmt.executeQuery(getColumnData);

/*
* Position the result set cursor on the returned column data
* and create the desired TextPointer object.
*/
rs.next();
TextPointer tp = rs.getTextPtr("pic");

/*
* Now, assuming we are only updating one row, and won't need
* the minimum textsize set for the next return from the server,
* we reset textsize to its default value.
*/
stmt.executeUpdate("set textsize 0");
```

TextPointer.sendData を使用した更新の実行

次のコード例では、前述の項で作成した TextPointer オブジェクトを使用して、ファイル *Anne_Ringer.gif* 内の image データで pic カラムを更新します。

```
/*
 *First, define an input stream for the file.
 */
 FileInputStream in = new FileInputStream("Anne_Ringer.gif");

 /*
 * Prepare to send the input stream without logging the image data
 * in the transaction log.
 */
 boolean log = false;

 /*
 * Send the image data in Anne_Ringer.gif to update the pic
```

```
* column for author ID 899-46-2035.
*/
tp.sendData(in, log);
```

詳細については、jConnect インストール・ディレクトリの *sample2* サブディレクトリにあるサンプル *TextPointers.java* を参照してください。

text データの使用

以前のバージョンの jConnect では、Adaptive Server または SQL Anywhere データベース内の text カラムを更新するのに、TextPointer クラスと sendData メソッドを使用していました。

TextPointer クラスは既に非推奨となっており、Java の今後のバージョンでは削除される可能性があります。

データ・サーバが Adaptive Server 12.5 以降、または SQL Anywhere バージョン 6.05 以降の場合は、text データの送信には標準 JDBC 形式を使用してください。

```
PreparedStatement.setAsciiStream(int paramIndex,
  InputStream text, int length)
```

or

```
PreparedStatement.setUnicodeStream(int paramIndex,
  InputStream text, int length)
```

or

```
PreparedStatement.setCharacterStream(int paramIndex,
  Reader reader, int length)
```

date データ型と *time* データ型の使用方法

Adaptive Server は、SQL のデータ型である datetime、smalldatetime、date、time をサポートしています。date と time には次の利点があります。

- 日付値の範囲は 0001 年 1 月 1 日 ～ 9999 年 12 月 31 日であり、java.sql.Date で可能な値の範囲と完全に一致します。
- java.sql.Date と date データ型、java.sql.Time と time データ型が直接マッピングされます。

実装上の注意

- date カラムまたは time カラムを持つテーブルからの検索を行うときに、jConnect で date ／ time がサポートされるように設定されていない場合は (設定するにはバージョンを設定します)、サーバは date ／ time を datetime 値に変換して返そうとします。このため、返される日付が 1753 年 1 月 1 日よりも前であるときに、問題が発生する可能性があります。その場合は、変換エラーとなり、データベースからエラーが通知されます。
- SQL Anywhere は date データ型と time データ型をサポートしていますが、これらのデータ型と Adaptive Server バージョン 12.5.1 以降の date データ型および time データ型との間には、まだ直接の互換性はありません。jConnect を使用して SQL Anywhere と通信するときは、引き続き datetime データ型と smalldatetime データ型を使用してください。
- SQL Anywhere での datetime カラムの最大値は 7911 年 1 月 1 日 00:00:00 です。
- jConnect を使用して datetime 型のカラムまたはパラメータに 1753 年 1 月 1 日より前の日付を挿入しようとすると、変換エラーが通知されます。
- date データ型と time データ型の詳細については、Adaptive Server のマニュアルを参照してください。特に、許容される暗黙の変換についての項を参照してください。
- Adaptive Server の date、time、または datetime のカラムに対して getObject を使用した場合の戻り値のデータ型は、それぞれ java.sql.Date、java.sql.Time、java.sql.Timestamp となります。

char ／ varchar ／ text データ型と *getByte* の使用

データが 16 進数、8 進数、10 進数の場合以外は、char、univarchar、unichar、varchar、または text のフィールドに対して rs.getByte を使用しないでください。

高度な機能の実装

この項では、jConnect の高度な機能を使用する方法に関する次の項目について説明します。

- jConnect 6.05 での JDBC 3.0 機能のサポート
- BCP 挿入の使用
- サポートされている Adaptive Server クラスタ・エディションの機能
- イベント通知の使用方法
- エラー・メッセージの処理
- パスワードの暗号化の使用

- テーブル内のカラム・データとしての Java オブジェクトの格納
- 動的クラス・ロードの使用
- JDBC 2.0 オプショナル・パッケージ拡張サポート

jConnect 6.05 での JDBC 3.0 機能のサポート

この項では、jConnect 6.05 の現在のリリースでサポートされている JDBC 3.0 機能について説明します。

セーブポイントのサポート

指定したセーブポイントにトランザクションを設定、解放、またはロールバックするためのメソッドが含まれた Savepoint インタフェースが追加されています。

トランザクションでのセーブポイントの使用

JDBC 2.0 でのトランザクションのサポートによって、トランザクションに対する制御を保ち、トランザクション内のすべての変更をロールバックできました。JDBC 3.0 では、セーブポイントに対する制御を強化できます。Savepoint インタフェースを使用して、トランザクションを論理ブレークポイントに分割し、ロールバックされるトランザクションの範囲を制御できます。

セーブポイントの設定とセーブポイントへのロールバック

JDBC 3.0 API では、現在のトランザクション内にセーブポイントを設定し、Savepoint オブジェクトを返すメソッド Connection.setSavepoint が追加されています。Connection.rollback メソッドは、Savepoint オブジェクト引数を使用できるようにオーバロードされます。

セーブポイントの解放

Connection.releaseSavepoint メソッドは、Savepoint オブジェクトをパラメータとして使用し、現在のトランザクションからそのセーブポイントを削除します。Savepoint が解放された後、ロールバック操作でそのセーブポイントを参照しようとすると、SQLException が発生します。

トランザクション内に作成したセーブポイントは、トランザクションがコミットされるとき、またはトランザクション全体がロールバックされるときに自動的に解放され、無効になります。トランザクションをセーブポイントにロールバックすると、該当するセーブポイントの後に作成されたその他のセーブポイントはすべて自動的に解放され、無効になります。

注意 JDBC API の実装でセーブポイントがサポートされるかどうかを調べるには、DatabaseMetaData.supportsSavepoints メソッドを使用します。

パラメータ・データの取得

パラメータの数、型、およびプロパティを準備文に記述し、DatabaseMetaData の新しいメソッドや変更されたメソッドをサポートするインタフェース ParameterMetaData が追加されています。

自動生成されたキーの取得

自動生成された値を含んでいるカラムから値を取得する方法が追加されています。JDBC 3.0 では、自動生成キーまたは自動インクリメント・キーの値を取得する共通の必要性に対応しています。

自動生成キーの値の確認

自動生成キーを取得することをドライバに通知するには、定数 Statement.RETURN_GENERATED_KEYS を Statement.execute() メソッドの 2 番目のパラメータとして渡します。この文を実行した後は、Statement.getGeneratedKeys() を呼び出して生成されたキーを取得します。結果セットには、取得した自動生成キーごとのローが含められます。

注意　Adaptive Server は、生成されたキーの結果セットを返すことができません。insert コマンドのバッチを実行するときに Statement.getGeneratedKeys() を呼び出すと、最後に生成されたキーの値のみが返されます。

サンプル・コードなどの自動生成キーの取得に関する詳細は、Sun Microsystems の Web サイトで、“retrieving automatically generated keys” を検索してください。

オープンした ResultSet オブジェクトを複数保持する機能

getMoreResults(int) が追加されています。このメソッドでは、Statement オブジェクトによって返される ResultSet オブジェクトが、その後の ResultSet オブジェクトが返される前にクローズされるかどうかを指定する引数を使用します。

JDBC 3.0 仕様では、Statement インタフェースでオープンした ResultSets を複数サポートできます。JDBC 2 仕様では、複数の結果を返す文で ResultSet を特定の時間に 1 つしかオープンしておけませんが、JDBC 3.0 仕様ではその制限が取り払われます。オープンした結果を複数サポートするために、Statement インタフェースはメソッド getMoreResults() をオーバロードしたものを追加します。getMoreResults(int) メソッドは、getResultSet() メソッドが呼び出されたときに、その前にオープンした ResultSets の動作を指定する整数フラグを使用します。このインタフェースでは次のようにフラグを定義します。

- CLOSE_ALL_RESULTS – getMoreResults() を呼び出すと、その前にオープンしたすべての ResultSet オブジェクトがクローズされます。
- CLOSE_CURRENT_RESULT – getMoreResults() を呼び出すと、現在の ResultSet オブジェクトがクローズされます。
- KEEP_CURRENT_RESULT – getMoreResults() を呼び出したとき、現在の ResultSet オブジェクトはクローズされません。

名前による *CallableStatement* オブジェクトへのパラメータの受け渡し

CallableStatement オブジェクトに設定するパラメータを文字列で識別できるようにするメソッドが追加されています。

CallableStatement インタフェースを使用して、以前のようにパラメータのインデックスを指定する方法ではなく、名前によってパラメータを指定できます。デフォルト値が設定されたパラメータがプロシージャに多数含まれている場合、この方法が役立ちます。デフォルト値が設定されていない値のみを指定するには、名前付きパラメータを使用します。

保持可能なカーソルのサポート

ResultSet オブジェクトの保持可能性を指定できる機能が追加されています。保持可能なカーソルまたは結果とは、カーソルが含まれているトランザクションがコミットされたときに、自動的にクローズされないカーソルまたは結果のことです。JDBC 3.0 では、カーソルの保持可能性を指定する機能のサポートが追加されています。ResultSet の保持可能性を指定するには、createStatement()、prepareStatement()、または prepareCall() メソッドを使用して、文を準備するときにそのように指定する必要があります。保持可能性には、次のいずれかの定数を指定できます。

- HOLD_CURSORS_OVER_COMMIT – ResultSet オブジェクト (カーソル) はクローズされません。commit 操作が暗黙的または明示的に実行されたとき、ResultSet オブジェクトはオープンしたまま保持されます。
- CLOSE_CURSORS_AT_COMMIT – commit 操作が暗黙的または明示的に実行されたとき、ResultSet オブジェクト (カーソル) はクローズされます。

トランザクションがコミットされたときにカーソルをクローズすると、通常はパフォーマンスが向上します。トランザクションのコミット後にカーソルが必要でないかぎり、commit 操作の実行時にカーソルをクローズすることをおすすめします。仕様では、ResultSet のデフォルトの保持可能性が定義されていないので、その動作は実装によって異なります。

BCP 挿入の使用

jConnect for JDBC では、12.5.2 以降のバージョンの Adaptive Server に、バルク・ロード挿入を使用してローを大量に挿入できます。この機能ではサーバを設定する必要は特にありませんが、大きいページ・サイズ、ネットワーク・パケット・サイズ、最大メモリ・サイズにより、パフォーマンスは大幅に向上します。クライアント・メモリに応じてバッチ・サイズを大きくすることでもパフォーマンスが向上します。

この機能を有効にするには、ENABLE_BULK_LOAD を true に設定します。準備文を使用して ENABLE_BULK_LOAD を true にすると、jConnect は BULK ルーチンを使用して、レコードのバッチを Sybase データベースに挿入します。

BCP 挿入では以下をサポートしていません。

- Unsigned 型の bigint および unitext
- 暗号化カラムと計算カラム

サポートされている Adaptive Server クラスタ・エディションの機能

この項では、クラスタ・エディション環境をサポートする jConnect for JDBC Driver の機能について説明します。クラスタ・エディション環境では、複数の Adaptive Server が共有ディスクのセットと高速プライベート相互接続に接続します。この場合、複数の物理ホストと論理ホストを使用して、Adaptive Server を拡張できます。

クラスタ・エディションの詳細については、『Adaptive Server Enterprise Cluster ユーザーズ・ガイド』を参照してください。

ログインのリダイレクト

クラスタ・エディション環境では一般に、常にサーバ間で処理負荷の不均衡が発生しています。ビジー状態のサーバに対してクライアント・アプリケーションが接続を試みた場合、ログインのリダイレクト機能によって、サーバの負荷バランスが調整されます。具体的には、クラスタ内の負荷が少ない別サーバに対して、クライアント接続がリダイレクトされます。ログインのリダイレクトが発生するのはログイン・シーケンス中であり、リダイレクトが発生したことは、クライアント・アプリケーションには通知されません。ログインのリダイレクト機能をサポートしているサーバに対してクライアント・アプリケーションが接続した時点で、この機能は自動的に有効になります。

注意　クライアントをリダイレクトするように設定されているサーバに対してクライアント・アプリケーションが接続すると、ログインに時間がかかる場合があります。これは、クライアント接続が別サーバにリダイレクトされるたびに、ログイン・プロセスが再開されるからです。

接続マイグレーション

接続マイグレーション機能を使用すると、クラスタ・エディション環境内のサーバは動的に負荷を分散できます。さらに、既存のクライアント接続とそのコンテキストをクラスタ内の別サーバにシームレスにマイグレートできます。この機能によって、クラスタ・エディション環境では、最適なリソース配分と処理時間の短縮が実現します。サーバ間のマイグレーションはシームレスに行われるので、接続マイグレーション機能は、可用性の高い「ダウン時間ゼロ」の環境を構築する場合にも役立ちます。

注意 接続マイグレーション中には、コマンドの実行に時間がかかる場合があります。状況に応じて、コマンドのタイムアウト値を増やすことをおすすめします。

接続フェールオーバ

接続フェールオーバ機能を使用すると、停電やソケットの障害など、予想外の原因でプライマリ・サーバが使用不可になった場合に、クライアント・アプリケーションは接続先を別の Adaptive Server に切り替えることができます。クラスタ環境では、クライアント・アプリケーションは動的なフェールオーバ・アドレスを使用して、複数のサーバに対して何度もフェールオーバできます。

高可用性に対応したシステムでは、フェールオーバ・ターゲットの候補をクライアント・アプリケーションにあらかじめ設定しておく必要はありません。Adaptive Server は、クラスタ・メンバシップ、論理クラスタの使用状況、負荷分散などに基づいて、最適なフェールオーバ・リストを常にクライアントに提供します。クライアントは、フェールオーバ時にフェールオーバ・リストの順序付けを参照して、再接続を試みます。ドライバがサーバに正常に接続した場合は、返されたリストに基づいて、ホスト値のリストが内部的に更新されます。それ以外の場合は、接続失敗例外が発生します。

クラスタ・エディションの接続フェールオーバの有効化

クラスタ・エディションの接続フェールオーバを有効にするには、REQUEST_HA_SESSION 接続文字列プロパティを true に設定します。次に例を示します。

```
URL="jdbc:sybase:Tds:server1:port1,server2:port2,...,
serverN:portN/mydb?REQUEST_HA_SESSION=true"
```

server1:port1、server2:port2、...、serverN:portN の部分は、フェールオーバ・リストの順序付けです。

接続を確立する際は、jConnect はフェールオーバ・リストで指定されている最初のホストとポートに接続を試みます。接続に失敗した場合は、接続が確立されるまで、またはリストの最後に達するまで、リストに表示された順に接続を試みます。

注意 接続文字列で指定された代替サーバのリストは、初期接続時にのみ使用されます。使用可能なインスタンスとの接続の確立後、高可用性をサポートしているクライアントは、最適なフェールオーバ・ターゲットを含む最新のリストをサーバから受信します。この新しいリストは、指定されたリストを上書きします。

イベント通知の使用方法

jConnect のイベント通知機能を使用すると、Open Server プロシージャが実行されるときにアプリケーションが通知を受けとることができます。

この機能を使用するには、Connection インタフェースを拡張した SybConnection クラスを使用する必要があります。SybConnection には、イベント通知をオンにするための regWatch メソッドと、イベント通知をオフにするための regNoWatch メソッドがあります。

アプリケーション側では、SybEventHandler インタフェースも実装する必要があります。このインタフェースには、1 つのパブリック・メソッド void event(String proc_name, ResultSet params) があり、指定されたイベントが発生するとこのメソッドが呼び出されます。イベントのパラメータは event に渡され、アプリケーションに応答方法を通知します。

アプリケーションでイベント通知を使用するには、SybConnection.regWatch( ) を呼び出して、アプリケーションをレジスタード・プロシージャの通知リストに登録します。使用する構文：

SybConnection.regWatch(*proc_name*,*eventHdlr*,*option*)

各パラメータの意味は、次のとおりです。

- *proc_name* は、通知を生成するレジスタード・プロシージャの名前を示す文字列です。
- *eventHdler* は、実装する SybEventHandler クラスのインスタンスです。
- *option* は、NOTIFY_ONCE または NOTIFY_ALWAYS のいずれかです。NOTIFY_ONCE は、プロシージャが初めて実行されるときにだけアプリケーションが通知を受け取るようにする場合に使用します。NOTIFY_ALWAYS は、プロシージャが実行されるたびにアプリケーションが通知を受け取るようにする場合に使用します。

指定された *proc_name* のイベントが Open Server 上で発生するたびに、jConnect は別のスレッドから eventHdlr.event を呼び出します。eventHdlr.event が実行されるときに、イベントのパラメータが渡されます。これは別のスレッドなので、イベント通知がアプリケーションの実行をブロックすることはありません。

proc_name がレジスタード・プロシージャでない場合や、Open Server がクライアントを通知リストに追加できない場合は、regWatch を呼び出すと SQL 例外が発生します。

イベント通知をオフにするには、次の呼び出しを使用します。

```
SybConnection.regNoWatch(proc_name)
```

警告！ Sybase のイベント通知拡張機能をアプリケーションで使用する場合は、regWatch の最初の呼び出しによって作成された子スレッドを削除するために、接続に対して close メソッドを呼び出す必要があります。これを実行しないと、アプリケーションを終了するときに仮想マシンがハングすることがあります。

イベント通知の例

次の例は、イベント・ハンドラを実装し、接続後にイベント・ハンドラのインスタンスでイベントを登録する方法を示します。

```
public class MyEventHandler implements SybEventHandler
{
  // Declare fields and constructors, as needed.
  ...
  public MyEventHandler(String eventname)
  {
    ...
  }

  // Implement SybEventHandler.event.
  public void event(String eventName, ResultSet params)
  {
    try
    {
      // Check for error messages received prior to event
      // notification.
      SQLWarning sqlw = params.getWarnings();
      if sqlw != null
      {
        // process errors, if any
        ...
      }
      // process params as you would any result set with
      // one row.
      ResultSetMetaData rsmd = params.getMetaData();
```

```
      int numColumns = rsmd.getColumnCount();
      while (params.next())          // optional
      {
        for (int i = 1; i <= numColumns; i++)
        {
          System.out.println(rsmd.getColumnName(i) + " =
            " + params.getString(i));
        }
        // Take appropriate action on the event.For example,
        // perhaps notify application thread.
        ...
      }
    }
    catch (SQLException sqe)
    {
      // process errors, if any
      ...
    }
  }
}

public class MyProgram
{
  ...
  // Get a connection and register an event with an instance
  // of MyEventHandler.
  Connection conn = DriverManager.getConnection(...);
  MyEventHandler myHdlr = new  MyEventHandler("MY_EVENT");

  // Register your event handler.
  ((SybConnection)conn).regWatch("MY_EVENT", myHdlr,
    SybEventHandler.NOTIFY_ALWAYS);
  ...
 conn.regNoWatch("MY_EVENT");
  conn.close();
}
```

エラー・メッセージの処理

jConnect には、Sybase 固有のエラー情報を返すための SybSQLException と SybSQLWarning の 2 つのクラス、および jConnect がサーバから受信したエラー・メッセージを処理する方法をカスタマイズするための SybMessageHandler インタフェースがあります。

警告として返される数値エラーの処理

Adaptive Server 12.5 より前のバージョンでは、数値エラーがデフォルトでは重大度 10 として扱われます。重大度 10 のメッセージは、エラーではなくステータス情報メッセージに分類され、その内容は SQLWarning オブジェクトに転送されます。次のコードは、この処理を抜粋したものです。

```
static void processWarnings(SQLWarning warning)
{
if (warning != null)
 {
  System.out.println ("¥n -- Warning received -- ¥n");
 }//end if
  while (warning != null)
 {
  System.out.println ("Message: " +   warning.getMessage());
  System.out.println("SQLState: " +   warning.getSQLState());
  System.out.println ("ErrorCode:  " +
  warning.getErrorCode());
  System.out.println ("----------------------------");
  warning = warning.getNextWarning();
 }//end while
}//end processWarnings
```

数値エラーが発生したときは、結果セット・データを含まない ResultSet オブジェクトが返され、エラーに関する情報が SQLWarning から取得される必要があります。そのため、JDBC アプリケーションでは、SQLWarning の確認と処理を結果セットのある場所に依存しないようにしてください。たとえば、次のコードでは、while ループを処理するために結果セットの内と外の両方で SQLWarning データを確認し、処理します。

```
while (rs.next())
{
 String value = rs.getString(1);
 System.out.println ("Fetched value: " + value);

 // Check for SQLWarning on the result set.
 processWarnings (rs.getWarnings());

}//end while

 // Check for SQLWarning on the result set.
 processWarnings (rs.getWarnings());
```

ここで、コードは結果セット・データがない (rs.next( ) が false) 場合でも SQLWarning を確認します。次の例は、数値エラーを検出して報告するために適切に記述されたプログラムの出力です。エラーはゼロによる除算です。

```
-- Warning received --

Message: Divide by zero occurred.
SQLState:  01012
ErrorCode:  3607
```

Sybase 固有のエラー情報の取得

jConnect の EedInfo インタフェースに、Sybase 固有のエラー情報を取得するためのメソッドが定義されています。EedInfo インタフェースは SQLException クラスと SQLWarning クラスを拡張する SybSQLException と SybSQLWarning に実装されています。

SybSQLException と SybSQLWarning には次のメソッドがあります。

- public ResultSet getEedParams − エラー・メッセージに付随するパラメータ値が格納された、1 ローの結果セットを返します。
- public int getStatus − メッセージ内にパラメータ値がある場合は 1 を返し、ない場合は 0 を返します。
- public int getLineNumber − エラー・メッセージを引き起こしたストアド・プロシージャまたはクエリの行番号を返します。
- public String getProcedureName − エラー・メッセージを引き起こしたプロシージャの名前を返します。
- public String getServerName − エラー・メッセージを生成したサーバの名前を返します。
- public int getSeverity − エラー・メッセージの重大度を返します。
- public int getState − サーバ内のエラー・メッセージの内部ソースに関する情報を返します。これは、Sybase 製品の保守契約を結んでいるサポート・センタだけが使用します。
- public int getTranState − 次のいずれかのトランザクション・ステータスを返します。
  - 0 − 接続は現在拡張トランザクションにあります。
  - 1 − 直前のトランザクションは正常にコミットされました。
  - 3 − 直前のトランザクションはアボートされました。

エラー・メッセージの中には、SybSQLException または SybSQLWarning とはならず、SQLException や SQLWarning となるものもあります。アプリケーション側では、処理している例外の型を確認してから SybSQLException または SybSQLWarning にダウンキャストするようにしてください。

エラー・メッセージ処理のカスタマイズ

SybMessageHandler インタフェースを使用すると、サーバによって生成されたエラー・メッセージを jConnect が処理する方法をカスタマイズできます。エラー・メッセージを処理するための独自のクラスで SybMessageHandler を実装すると、次のような利点があります。

- 「ユニバーサルな」エラー処理 – エラー処理論理を、アプリケーション全体で何度も記述する代わりに、エラー・メッセージ・ハンドラの中に置くことができます。
- 「ユニバーサルな」エラー・ロギング – エラー・メッセージ・ハンドラに、すべてのエラー・ロギングを処理するためのロジックを組み込むことができます。
- アプリケーションの要件に基づいた、エラー・メッセージ重大度の再マッピング。

  エラー・メッセージ・ハンドラには、特定のエラー・メッセージを認識して、その重大度をサーバの重大度レベルではなく、アプリケーションが重視する点に基づいてダウングレードまたはアップグレードするためのロジックを組み込むことができます。たとえば、古いローを削除するクリーンアップ・オペレーションを行っている間は、ローが存在しないというメッセージの重大度をダウングレードしますが、その他の状況では重大度をアップグレードします。

注意 SybMessageHandler インタフェースを実装するエラー・メッセージ・ハンドラは、サーバによって生成されたメッセージだけを受け取ります。jConnect によって生成されたメッセージは処理しません。

---

jConnect は、エラー・メッセージを受け取ると、メッセージを処理するための SybMessageHandler クラスが追加されているかどうかを調べます。追加されている場合は、SQL 例外を引数として受け取る messageHandler メソッドを呼び出し、messageHandler から返された値に基づいてメッセージを処理します。エラー・メッセージ・ハンドラは次のことを行います。

- SQL 例外をそのまま返します。
- null を返します。結果として、jConnect はメッセージを無視します。
- SQL 例外から SQL 警告を作成して返します。これによって警告メッセージ・チェーンに警告が追加されます。
- 元のメッセージが SQL 警告の場合に、messageHandler は SQL 警告を緊急と判断し、SQL 例外を作成して返します。制御が jConnect に返されると、この例外が発生します。

エラー・メッセージ・ハンドラのインストール

SybMessageHandler を実装するエラー・メッセージ・ハンドラをインストールするには、SybDriver、SybConnection、または SybStatement から setMessageHandler メソッドを呼び出します。SybDriver からエラー・メッセージ・ハンドラをインストールした場合は、それ以降のすべての SybConnection オブジェクトに継承されます。SybConnection オブジェクトからエラー・メッセージ・ハンドラをインストールした場合は、その SybConnection が作成するすべての SybStatement オブジェクトに継承されます。

この階層が適用されるのは、エラー・メッセージ・ハンドラ・オブジェクトがインストールされた時点以降だけです。たとえば、“myConnection,” という名前の SybConnection オブジェクトを作成してから SybDriver.setMessageHandler を呼び出してエラー・メッセージ・ハンドラ・オブジェクトをインストールしたとき、“myConnection” でこのオブジェクトを使用することはできません。

現在のエラー・メッセージ・ハンドラ・オブジェクトを返すには、getMessageHandler を使用してください。

エラー・メッセージ・ハンドラの例

```
 import java.io.*;
 import java.sql.*;
 import com.sybase.jdbcx.SybMessageHandler;
 import com.sybase.jdbcx.SybConnection;
 import com.sybase.jdbcx.SybStatement;
import java.util.*;

 public class MyApp
 {
   static SybConnection conn = null;
   static SybStatement stmt = null
   static ResultSet rs = null;
   static String user = "guest";
   static String password = "sybase";
   static String server = "jdbc:sybase:Tds:192.138.151.39:4444";
   static final int AVOID_SQLE = 20001;

   public MyApp()
   {
      try
      {
              Class.forName("com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver").newInstance();
              Properties props = new Properties();
              props.put("user", user);
              props.put("password", password);
              conn = (SybConnection)
              DriverManager.getConnection(server, props);
```

```
            conn.setMessageHandler(new NoResultSetHandler());
            stmt =(SybStatement) conn.createStatement();
            stmt.executeUpdate("raiserror 20001 'your error'");

            for (SQLWarning sqw = _stmt.getWarnings();
            sqw != null;
            sqw = sqw.getNextWarning());
            {
               if (sqw.getErrorCode() == AVOID_SQLE);
               {
                System.out.println("Error" +  sqw.getErrorCode()+
                " was found in the Statement's warning list.");
                break;
               }
            }
            stmt.close();
            conn.close();
  }
  catch(Exception e)
  {
    System.out.println(e.getMessage());
    e.printStackTrace();
  }
}

class NoResultSetHandler implements SybMessageHandler
{
  public SQLException messageHandler(SQLException sqe)
  {
    int code = sqe.getErrorCode();
    if (code == AVOID_SQLE)
    {
      System.out.println("User " + _user + " downgrading " +
        AVOID_SQLE + " to a warning");
      sqe = new SQLWarning(sqe.getMessage(),
        sqe.getSQLState(),sqe.getErrorCode());
    }
    return sqe;
  }
}

public static void main(String args[])
{
  new MyApp();
}
```

パスワードの暗号化の使用

jConnect for JDBC はデフォルトで、ネットワークを介してプレーン・テキストのパスワードを Adaptive Server に送信して認証を求めます。ただし、jConnect は、パスワードの対称／非対称暗号化もサポートしています。この機能を使用すると、パスワードを暗号化してからネットワークに送信できます。対称暗号化メカニズムでは、パスワードの暗号化と復号化に同じキーが使用されます。これに対して、非対称暗号化メカニズムでは、暗号化にはパブリック・キー、復号化には別のプライベート・キーが使用されます。プライベート・キーはネットワークを介して共有されないため、非対称暗号化の方が対称暗号化よりも安全であると考えられます。パスワードの暗号化が有効になっていて、サーバが非対称暗号化をサポートしている場合、非対称暗号化が対称暗号化の代わりに使用されます。

注意　パスワードの非対称暗号化機能を使用するには、パスワードの暗号化をサポートするサーバ (Adaptive Server 15.0.2 など) が必要です。

パスワードの暗号化の有効化

ENCRYPT_PASSWORD 接続プロパティでは、パスワードが暗号化フォーマットで転送されるかどうかを指定します。このプロパティは、非対称キー暗号化を有効にする場合にも使用します。パスワードの暗号化が有効になっていて、サーバが非対称キー暗号化をサポートしている場合、非対称キー暗号化が対称キー暗号化の代わりに使用されます。

パスワードの暗号化を有効にするには、ENCRYPT_PASSWORD 接続プロパティを true に設定します。デフォルト値は false です。

注意　暗号化されたパスワードの使用をクライアントに要求するようにサーバを設定した場合、ユーザがプレーン・テキスト形式のパスワードを入力すると、ログインに失敗します。

クリア・テキスト・パスワードでのログイン・リトライを有効にする

ENCRYPT_PASSWORD プロパティを true に設定すると、サーバ・ログインが失敗します。そのサーバではパスワードの暗号化がサポートされていません。パスワードの暗号化をサポートしないサーバでクリア・テキスト形式のパスワードを使用するには、RETRY_WITH_NO_ENCRYPTION 接続プロパティを True に設定してください。

ENCRYPT_PASSWORD プロパティおよび RETRY_WITH_NO_ENCRYPTION プロパティを True に設定すると、jConnect は暗号化されたパスワードを先に使用してログインします。ログインが失敗した場合、jConnect はクリア・テキスト形式のパスワードを使用してログインします。

JCE (Java Cryptography Extension) プロバイダの設定

非対称パスワード暗号化メカニズムでは、RSA 暗号化アルゴリズムを使用して、転送されるパスワードを暗号化します。RSA 暗号化を実行するには、適切な JCE (Java Cryptography Extension) プロバイダを使用して JRE を設定します。設定する JCE プロバイダでは “RSA/NONE/OAEPWithSHA1AndMGF1Padding” 変形をサポートしている必要があります。

Sun JRE に付属している Sun JCE プロバイダでは、“RSA/NONE/OAEPWithSHA1AndMGF1Padding” 変形を処理できない可能性があります。この場合に拡張パスワード暗号化機能を使用するには、この変形をサポートする外部の JCE プロバイダを設定してください。JCE で必要な変形を処理できない場合、ログイン時にエラー・メッセージが表示されます。

JCE_PROVIDER_CLASS 接続プロパティを使用すると、JCE プロバイダを指定できます。市販またはオープン・ソースの JCE プロバイダが数多く提供されており、その中から選択できます。たとえば、“Bouncy Castle Crypto API for Java” は、一般的なオープン・ソースの Java JCE プロバイダです。JCE_PROVIDER_CLASS プロパティを指定しない場合、jConnect はバンドルされた JCE を使用しようとします。

JCE プロバイダを指定するには：

- JCE_PROVIDER_CLASS プロパティに、使用するプロバイダの完全修飾クラス名を設定します。たとえば Bouncy Castle JCE パッケージを使用するには、次のように入力します。

```
String url = "jdbc:sybase:Tds:myserver:3697";
Properties props = new Properties();
props.put("ENCRYPT_PASSWORD ", “true”);
props.put("JCE_PROVIDER_CLASS",
"org.bouncycastle.jce.provider.BouncyCastleProvider");

/* Set up additional connnection properties as needed */
props.put("user", "xyz");
props.put("password", "123");

/* get  the connection */
Connection con = DriverManager.getConnection(url, props);
```

- JCE プロバイダを (使用する前に) 設定します。次の 2 つの方法のいずれかでこれを行います。
  - JCE プロバイダの *jar* ファイルを次の JRE 標準拡張ディレクトリにコピーします。
    - UNIX / Mac OS X プラットフォームの場合
      ${JAVA_HOME}/jre/lib/ext
    - Windows の場合
      %JAVA_HOME%¥jre¥lib¥ext

- JCE *jar* ファイルを適切なディレクトリにコピーできない場合は、Sun JCE Reference Guide (http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/security/jce/JCERefGuide.html) で、外部 JCE プロバイダの設定方法を参照してください。

指定された JCE プロバイダを使用できない場合、jConnect は JRE セキュリティ・プロファイルで設定されている JCE プロバイダを使用しようとします。他の JCE プロバイダが設定されていない場合や、必要な変形およびパスワードの暗号化がサポートされていないプロバイダが設定されている場合、接続は失敗します。

GSE-J を使用した RSA パスワード暗号化の実行

Certicom Security Builder GSE-J を使用して、RSA パスワード暗号化を実行することができます。Certicom Security Builder GSE-J は、jConnect ドライバに付属している FIPS 140-2 準拠の JCE プロバイダです。このプロバイダには、*EccpressoFIPS.jar* および *EccpressoFIPSJca.jar* という 2 つの JAR ファイルがあり、これらのファイルはそれぞれ *$JDBC_HOME/classes* ディレクトリ、*$JDBC_HOME/devclasses* ディレクトリに格納されています。

Certicom Security Builder GSE-J プロバイダを使用するには、JCE_PROVIDER_CLASS 接続プロパティの値を “com.certicom.ecc.jcae.Certicom” に設定し、*EccpressoFIPS.jar* ファイルと *EccpressoFIPSJca.jar* ファイルを CLASSPATH に追加します。詳細については、「JCE (Java Cryptography Extension) プロバイダの設定」(82 ページ) を参照してください。

注意　パスワードの暗号化を、JCE_PROVIDER_CLASS 接続プロパティではなく ENCRYPT_PASSWORD 接続プロパティを設定することで有効にすると、jConnect は Certicom Security Builder GSE-J プロバイダを検索してロードしようとします。これは、*EccpressoFIPS.jar* と *EccpressoFIPSJca.jar* が、使用中の jConnect JAR ファイル (*jconn3.jar* または *jconn3d.jar*) と同じディレクトリにある場合にのみ成功します。

テーブル内のカラム・データとしての Java オブジェクトの格納

データベース製品には、Java オブジェクトをデータベース内のカラム・データとして直接格納できるものもあります。このようなデータベースでは、Java クラスはデータ型として扱われ、Java クラスをそのデータ型として持つカラムを宣言できます。

jConnect では、PreparedStatement インタフェース内で定義された setObject メソッドと、CallableStatement インタフェースおよび ResultSet インタフェース内で定義された getObject メソッドを実装することによって、Java オブジェクトをデータベースに格納できます。これによって、jConnect を使用するアプリケーションで、ネイティブの JDBC クラスおよびメソッドを使用して Java オブジェクトをカラム・データとして直接格納したり取り出したりすることができます。

注意 getObject メソッドおよび setObject メソッドを使用するには、jConnect のバージョンを com.sybase.jdbcx.SybDriver.VERSION_4 以降に設定してください。「jConnect バージョンの設定」(5 ページ) を参照してください。

以降の項では、jConnect と JDBC を使用してオブジェクトをテーブルに格納し、取り出すための条件と手順について説明します。

- Java オブジェクトをカラム・データとして格納するための前提条件
- データベースへの Java オブジェクトの送信
- データベースからの Java オブジェクトの受信

注意 Adaptive Server バージョン 12.0 以降および SQL Anywhere バージョン 6.0.x 以降では Java オブジェクトをテーブルに格納できますが、いくつかの制限があります。『リリース・ノート jConnect for JDBC』を参照してください。

Java オブジェクトをカラム・データとして格納するための前提条件

ユーザ定義の Java クラスに属している Java オブジェクトをカラム内に格納するには、次の 3 つの条件を満たす必要があります。

- クラスは java.io.Serializable インタフェースを実装していなければならない。これは jConnect がネイティブの Java 直列化／直列化解除を使用してデータベースとの間のオブジェクトの送受信を行うためである。
- クラス定義が格納先データベースにインストールされていなければならない。または DynamicClassLoader (DCL) を使用しなければならない。DCL によって SQL Anywhere または Adaptive Server サーバから直接クラスをロードすると、ローカルの CLASSPATH に存在しているものと同様に使用できる。詳細については、「動的クラス・ロードの使用」(88 ページ) を参照。
- クライアント・システムは、ローカルの CLASSPATH 環境変数を経由してアクセスできる *.class* ファイルにクラス定義を持っていなければならない。

データベースへの Java オブジェクトの送信

ユーザ定義クラスのインスタンスをカラム・データとして送信するには、次のように PreparedStatement インタフェース内に定義されている setObject メソッドのいずれかを使用します。

```
void setObject(int parameterIndex, Object x, int targetSqlType,
   int scale) throws SQLException;
void setObject(int parameterIndex, Object x, int targetSqlType)
   throws SQLException;
void setObject(int parameterIndex, Object x) throws SQLException;
```

jConnect では、Java オブジェクトを送信するために、target sql.Type として java.sql.Types.JAVA_OBJECT を使用できます。または、java.sql.Types.OTHER を使用します。

次の例では Address クラスを定義し、次に、データ型が Address クラスである Address カラムを持つ Friends テーブルの定義を示します。その後で、テーブルにローを挿入します。

```
public class Address implements Serializable
{
  public String   streetNumber;
   public String   street;
   public String   apartmentNumber;
   public String   city;
   public int   zipCode;
  //Methods
  ...
}

/* This code assumes a table with the following structure
**  Create table Friends:
**  (firstname varchar(30)  ,
**   lastname varchar(30),
**  address Address,
**  phone varchar(15))
*/

// Connect to the database containing the Friends table.
Connection conn =
   DriverManager.getConnection("jdbc:sybase:Tds:localhost:5000",
     "username", "password");

// Create a Prepared Statement object with an insert statement
//for updating the Friends table.
PreparedStatement ps = conn.prepareStatement("INSERT INTO
   Friends values (?,?,?,?)");

// Now, set the values in the prepared statement object, ps.
// set firstname to "Joan."
ps.setString(1, "Joan");
```

```
// Set last name to "Smith."
ps.setString(2, "Smith");

// Assuming that we already have "Joan_address" as an instance
// of Address, use setObject(int parameterIndex, Object x) to
// set the address column to "Joan_address."
ps.setObject(3, Joan_address);

// Set the phone column to Joan's phone number.
ps.setString(4, "123-456-7890");

// Perform the insert.
ps.executeUpdate();
```

データベースからの Java オブジェクトの受信

クライアント JDBC アプリケーションは、データベースからの結果セットの一部として、またはストアド・プロシージャから返される出力パラメータの値として、Java オブジェクトを受け取ることができます。

Java オブジェクトがカラム・データとして結果セットに含まれている場合は、ResultSet インタフェース内の次のいずれかの getObject メソッドを使用して、オブジェクトを取り出します。

```
Object getObject(int columnIndex) throws SQLException;
Object getObject(String columnName) throws SQLException;
```

Java オブジェクトがストアド・プロシージャからの出力パラメータに含まれている場合は、次に示す CallableStatement インタフェース内の getObject メソッドを使用して、オブジェクトを取り出します。

```
Object getObject(int parameterIndex) throws SQLException;
```

次の例では、ResultSet.getObject(int parameterIndex) を使用して、結果セットの一部として受け取ったオブジェクトをクラス変数に割り当てます。この例では、前の項で使用した Address クラスと Friends テーブルを使用し、封筒に名前と住所を印刷する簡単なアプリケーションを示します。

```
/*
 ** This application takes a first and last name, gets the
 ** specified person's address from the Friends table in the
 ** database, and addresses an envelope using the name and
 ** retrieved address.
 */
 public class Envelope
 {
   Connection conn = null;
   String firstName = null;
   String lastName = null;
   String street = null;
   String city = null;
```

```
String zip = null;

public static void main(String[] args)
{
  if (args.length < 2)
  {
  System.out.println("Usage: Envelope <firstName>
    <lastName>");
  System.exit(1);
  }
  // create a 4" x 10" envelope
  Envelope e = new Envelope(4, 10);
  try
  {
    // connect to the database with the Friends table.
    conn = DriverManager.getConnection(
      "jdbc:sybase:Tds:localhost:5000", "username",
        "password");
    // look up the address of the specified person
    firstName = args[0];
    lastName = args[1];
    PreparedStatement ps = conn.prepareStatement(
      "SELECT address FROM friends WHERE " +
        "firstname = ?AND lastname = ?");
    ps.setString(1, firstName);
    ps.setString(2, lastName);
    ResultSet rs = ps.executeQuery();
    if (rs.next())
    {
      Address a = (Address) rs.getObject(1);
      // set the destination address on the envelope
      e.setAddress(firstName, lastName, a);
    }
    conn.close();


  }
  catch (SQLException sqe)
  {
    sqe.printStackTrace();
    System.exit(2);
  }
  // if everything was successful, print the envelope
  e.print();
}
private void setAddress(String fname, String lname, Address a)
{
  street = a.streetNumber + " " + a.street + " " +
    a.apartmentNumber;
  city = a.city;
  zip = "" + a.zipCode;
```

```
  }
  private void print()
  {
    // Print the name and address on the envelope.
    ...
  }
}
```

より詳細な例については、jConnect インストール・ディレクトリの *sample2* サブディレクトリにある HandleObject.java を参照してください。

動的クラス・ロードの使用

SQL Anywhere バージョン 6.0 および Adaptive Server バージョン 12.0 以降では、次のものを指定するときに Java クラスを使用できます。

- SQL カラムのデータ型
- Transact-SQL 変数のデータ型
- SQL カラムのデフォルト値

jConnect 6.05 より前のバージョンでは、CLASSPATH に含まれるクラス以外にはアクセスできませんでした。つまり、jConnect アプリケーションがローカルの CLASSPATH にないクラスのインスタンスにアクセスしようとすると、java.lang.ClassNotFound 例外が発生しました。

jConnect バージョン 6.05 以降では、DynamicClassLoader (DCL) を実装することによって、SQL Anywhere または Adaptive Server サーバから直接クラスをロードして、ローカルの CLASSPATH に存在しているクラスと同様に使用することができます。

スーパークラスに存在するセキュリティ機能はすべて継承されます。jConnect の動作は、Java 2 に実装されているローダ委任モデルに従っています。まず、要求されたクラスを CLASSPATH からロードしようとします。これに失敗したときは、DynamicClassLoader を試行します。

Java と Adaptive Server の使用方法についての詳細は、『Adaptive Server Enterprise における Java』を参照してください。

DynamicClassLoader の使用方法

DCL 機能を使用するには次の手順に従います。

1 クラス・ローダを作成して設定します。jConnect アプリケーションのコードは次のようになります。

```
Properties props = new Properties();

// URL of the server where the classes live.
String classesUrl = "jdbc:sybase:Tds:myase:1200";
```

```
// Connection properties for connecting to above server.
props.put("user", "grinch");
props.put("password", "meanone");
...

// Ask the SybDriver for a new class loader.
DynamicClassLoader loader = driver.getClassLoader(classesUrl, props);
```

2　クエリを実行する文が新しいクラス・ローダを使用できるように、CLASS_LOADER 接続プロパティを使用して設定します。クラス・ローダの作成後は、次のコード (手順 1 のコード例からの続き) に示すように、以降の接続にこのクラス・ローダを渡します。

```
// Stash the class loader so that other connection(s)
// can know about it.
props.put("CLASS_LOADER", loader);

// Additional connection properties
props.put("user", "joeuser");
props.put("password", "joespassword");

// URL of the server we now want to connect to.
String url = "jdbc:sybase:Tds:jdbc.sybase.com:4446";

// Make a connection and go.
Connection conn = DriverManager.getConnection(url, props);
```

Java クラスの定義は次のとおりであるとします。

```
class Addr {
      String street;
      String city;
      String state;
}
```

SQL テーブルの定義は次のとおりであるとします。

```
create table employee (char(100) name, int empid, Addr address)
```

3　クライアント・アプリケーションの CLASSPATH に Addr クラスがない場合は、次のクライアント側コードを使用します。

```
Statement stmnt = conn.createStatement();
// Retrieve some rows from the table that has a Java class
// as one of its fields.
ResultSet rs = stmnt.executeQuery(
      "select * from employee where empid = '19'");
if (rs.next() {
      // Even though the class is not in our class path,
      // we should be able to access its instance.
      Object obj = rs.getObject("address");
      // The class has been loaded from the server,
      // so let's take a look.
```

```
        Class c = obj.getClass();

      // Some Java Reflection can be done here
        // to access the fields of obj.
        ...

}
```

CLASS_LOADER 接続プロパティは、複数の接続間で 1 つのクラス・ローダを共有できる便利なメカニズムです。

接続間でクラス・ローダを共有してもクラス競合が発生しないように、アプリケーションを作成してください。たとえば、クラス org.foo.Bar のインスタンスが 2 つのデータベースにそれぞれ存在していて、これらのインスタンスがまったく異なるもので互換性もない場合に、同じローダを使用して両方のクラスにアクセスすると、問題が発生する可能性があります。最初の接続からの結果セットが検査されるときに、最初のクラスがロードされます。2 番目の接続からの結果セットを検査するときには、クラスは既にロードされています。したがって、2 番目のクラスがロードされることはないので、jConnect がこの状態を直接検出する方法はありません。

ただし、Java に組み込まれているメカニズムによって、クラスのバージョンが、直列化解除後のオブジェクトのバージョン情報と一致することが保証されます。前述のような状態も、少なくとも Java によって検出されて報告されます。

クラスとそのインスタンスは同じデータベースまたはサーバに存在していなくてもかまいませんが、ローダと以降の接続が同じデータベースまたはサーバを参照できるようにするとよいでしょう。

非直列化の使用

次の例では、ローカル・ファイルからオブジェクトの直列化を解除する方法を説明します。直列化されたオブジェクトはサーバ上に存在するクラスのインスタンスで、CLASSPATH には存在しません。

SybResultSet.getObject( ) は DynamicObjectInputStream を使用します。これは ObjectInputStream のサブクラスで、デフォルト・システム (「ブート」) のクラス・ローダではなく DynamicClassLoader からクラス定義をロードします。

```
// Make a stream on the file containing the
//serialized object.
FileInputStream fileStream = new FileInputStream("serFile");
// Make a "deserializer" on it.Notice that, apart
//from the additional parameter, this is the same
//as ObjectInputStreamDynamicObjectInputStream
stream = new DynamicObjectInputStream(fileStream, loader);
// As the object is deserialized, its class is
//retrieved through the loader from our server.
Object obj = stream.readObject();stream.close();
```

.jar ファイルの事前ロード

jConnect バージョン 6.05 には、PRELOAD_JARS という接続プロパティがあります。*.jar* ファイル名をカンマで区切ったリストとして定義されているときは、指定された *.jar* ファイルがすべてロードされます。このコンテキストでは、“JAR” はサーバで使用される「保持された JAR 名」を意味します。これは、install Java プログラムで指定される *.jar* ファイル名です。次に例を示します。

```
install java new jar 'myJarName' from file '/tmp/mystuff.jar'
```

PRELOAD_JARS を設定すると *.jar* ファイルがクラス・ローダに関連付けられるため、接続するたびに事前にロードする必要はなくなります。1 つの接続に対して PRELOAD_JARS を指定するだけで済みます。その後で、同じ *.jar* ファイルを事前ロードしようとすると、*.jar* データが不必要にサーバから取り出されたとしてパフォーマンスの問題が発生することがあります。

注意　SQL Anywhere 6.x 以降は、*.jar* ファイルを 1 つのエンティティとして返すことはできません。このため、jConnect は各クラスを順に取り出す処理を繰り返します。ただし、Adaptive Server 12.x 以降では、*.jar* ファイル全体が取り出され、そのファイルに含まれる個々のクラスがロードされます。

高度な機能

DynamicClassLoader にはさまざまなパブリック・メソッドがあります。詳細については、*JDBC_HOME/docs/en/javadocs* にある javadocs 情報を参照してください。

この他に、一連のクラスがロードされることがあらかじめわかっている場合にローダのデータベース接続を維持する機能や、単一クラスを名前によって明示的にロードする機能が追加されました。

java.lang.ClassLoader から継承されたパブリック・メソッドも使用できます。クラスのロードを処理する java.lang.Class 内のメソッドも使用できます。ただし、これらのメソッドには使用するクラス・ローダを仮定するものもあるため、注意して使用してください。特に、Class.forName は 3 つの引数の形式のものを使用してください。このようにしなければ、システムの (「ブート」) クラス・ローダが使用されます。「エラー・メッセージの処理」(75 ページ) を参照してください。

JDBC 2.0 オプショナル・パッケージ拡張サポート

『JDBC 2.0 Optional Package』(旧『JDBC 2.0 Standard Extension API』) には、JDBC 2.0 ドライバが実装できるさまざまな機能が定義されています。jConnect バージョン 6.05 以降では、次のオプション・パッケージ拡張機能が実装されています。

- JNDI によるデータベースの命名
  (jConnect がサポートするすべての Sybase DBMS で動作します)
- 接続プール
  (jConnect がサポートするすべての Sybase DBMS で動作します)
- 分散トランザクション管理のサポート
  (Adaptive Server でのみ動作します)

前述の機能は、標準の JDK 1.2.x にはないクラスやインタフェースを必要とします。JDK 1.2.x または JRE インストールを使用している場合は、javax.sql.* と javax.naming.* をダウンロードして実装する必要があります。ただし、JDK 1.3.x 以降を使用している場合は、これらのクラスは標準 Java インストールのデータベースおよび接続プールの一部であるため、追加のダウンロードは必要ありません。javax.transaction.xa.* をダウンロードして、分散トランザクション管理サポートを実装してください。

注意 Java 1.1.6 以降と互換性のある JNDI 1.2 を使用することをおすすめします。

JNDI によるデータベースの命名

参照

『JDBC 2.0 Optional Package』(旧『JDBC 2.0 Standard Extension API』) の「Chapter 5 JNDI and the JDBC API」

関連インタフェース

- javax.sql.DataSource
- javax.naming.Referenceable
- javax.naming.spi.ObjectFactory

この機能は、JDBC クライアントがデータベース接続を取得するときに、標準アプローチの代わりに使用できます。クライアントは、Class.forName (“com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver”) を呼び出してから、JDBC URL を DriverManager の getConnection( ) メソッドに渡す代わりに、論理名を使用して JNDI ネーム・サーバにアクセスすることによって javax.sql.DataSource オブジェクトを取得できます。このオブジェクトはドライバをロードして、物理データベースへの接続を確立する役割を持ちます。ベンダ固有の情報は DataSource オブジェクト内に置かれているので、クライアントのコードはより単純で再使用可能になります。

Sybase での DataSource オブジェクトの実装は com.sybase.jdbcx.SybDataSource です (詳細については javadocs を参照してください)。この実装では JavaBean コンポーネントの設計パターンを使って、次の標準プロパティがサポートされています。

- databaseName
- dataSourceName
- description
- networkProtocol
- password
- portNumber
- serverName
- user

注意　roleName はサポートされていません。

jConnect では javax.naming.spi.ObjectFactory インタフェースが実装されているので、ネーム・サーバのエントリの属性から DataSource オブジェクトを構築できます。javax.naming.Reference、または javax.naming.Name と javax.naming.DirContext が指定されていれば、このファクトリで com.sybase.jdbcx.SybDataSource オブジェクトを構築できます。このファクトリを使用するには、com.sybase.jdbc3.SybObjectFactory が含まれるように java.naming.object.factory システム・プロパティを設定します。

使用法

DataSource はさまざまなアプリケーションでさまざまな方法で使用できます。以降の項では、すべてのオプションをコード例とともに紹介し、手順を説明します。詳細については、『JDBC 2.0 Optional Package』(旧『JDBC 2.0 Standard Extension API』)、および Sun の Web サイトにある JNDI のマニュアルを参照してください。

1a. 管理者による設定：LDAP

LDAP 接続は jConnect バージョン 4.0 以降でサポートされています。したがって、LDAP Data Interchange Format (LDIF) を使用して DataSource を LDAP エントリとして設定する方法をおすすめします。この方法では、カスタム・ソフトウェアは必要ありません。次に例を示します。

```
dn:servername:myASE, o=MyCompany, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1# mymachine 4000
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:PACKETSIZE=1024&user=me&password=secret
1.3.6.1.4.1.897.4.2.11:userdb
```

1b. クライアントによるアクセス

これは一般的な JDBC クライアント・アプリケーションです。唯一の相違点は、DriverManager にアクセスして JDBC の URL を指定する代わりに、ネーム・サーバにアクセスして DataSource オブジェクトへの参照を取得する点です。接続を取得した後のクライアントのコードは、他の JDBC クライアントのコードとまったく同じです。このコードはごく一般的なもので、Sybase を参照するのは、環境の一部として設定されるオブジェクト・ファクトリ・プロパティの設定時だけです。

jConnect インストール環境には、DataSource の使用方法を説明するサンプル・プログラム *sample2/SimpleDataSource.java* があります。このサンプルは参照用です。つまり、このサンプルを実行するには、インストール環境の設定と、サンプルの編集が必要です。*SimpleDataSource.java* のコードのうち、重要なのは次に示す部分です。

```
import javax.naming.*;
import javax.sql.*;
import java.sql.*;

// set necessary JNDI properties for your environment (same as above)
Properties jndiProps = new Properties();

// used by JNDI to build the SybDataSource
jndiProps.put(Context.OBJECT_FACTORIES,
    "com.sybase.jdbc3.jdbc.SybObjectFactory");

// nameserver that JNDI should talk to
jndiProps.put(Context.PROVIDER_URL,   "ldap:
//some_ldap_server:238/o=MyCompany,c=Us");

// used by JNDI to establish the naming context
jndiProps.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY,
    "com.sun.jndi.ldap.LdapCtxFactory");

// obtain a connection to your name server
Context ctx = new InitialContext(jndiProps);
DataSource ds = (DataSource) ctx.lookup("servername=myASE");

// obtains a connection to the server as configured earlier.
// in this case, the default username and password will be used
Connection conn = ds.getConnection();
```

```
// do standard JDBC methods
...
```

プロパティが仮想マシン内で既に定義されている場合、つまり Java がブラウザ・プロパティの一部として、または次を使用して設定されたときに渡されている場合は、Properties を InitialContext コンストラクタに明示的に渡す必要はありません。

```
java -Djava.naming.object.factory=com.sybase.jdbc3.jdbc.SybObjectFactory
```

環境プロパティの設定の詳細については Java VM マニュアルを参照してください。

2a. 管理者による設定：カスタム

このフェーズは、通常、社内におけるシステム管理またはアプリケーション統合の担当者が実行します。目的は、データ・ソースを定義した後に、論理名でネーム・サーバに配備することです。サーバを再設定しなければならない場合は (別のマシンやポートに移動した場合など)、この設定ユーティリティ (以下に概要を示します) を実行して、論理名を新しいデータ・ソース設定に割り当て直します。クライアントが認識するのは論理名だけであるので、クライアント・コードは変更しません。

```
import javax.sql.*;
import com.sybase.jdbcx.*;
.....

// create a SybDataSource, and configure it
SybDataSource ds = new com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDataSource();
ds.setUser("my_username");
ds.setPassword("my_password");
ds.setDatabaseName("my_favorite_db");
ds.setServerName("db_machine");
ds.setPortNumber(4000);
ds.setDescription("This DataSource represents the Adaptive Server
    Enterprise server running on db_machine at port 2638.  The default
    username and password have been set to 'me' and 'mine' respectively.
    Upon connection, the user will access the my_favorite_db database on
    this server.");
Properties props = newProperties()
props.put("REPEAT_READ","false");
props.put("REQUEST_HA_SESSION","true");
ds.setConnectionProperties(props);
// store the DataSource object.Typically this is
// done by setting JNDI properties specific to the
// type of JNDI service provider you are using.
// Then, initialize the context and bind the object.
Context ctx = new InitialContext();
ctx.bind("jcbc/myASE", ds);
```

DataSource を設定した後で、情報を格納する場所および方法を決定します。格納しやすくするため、SybDataSource は java.io.Serializable であり javax.naming.Referenceable です。しかし、JNDI に使用しているサービス・プロバイダに応じてデータをどのように格納するかは、管理者が決定します。

2b. クライアントによるアクセス

クライアントが DataSource オブジェクトを取り出すには、DataSource が配備されたときと同じ方法で JNDI プロパティを設定します。クライアントは、Java オブジェクトに格納された形式 (直列化など) に従ってオブジェクトを変換できるよう、オブジェクト・ファクトリを有効化する必要があります。

```
Context ctx = new InitialContext();
DataSource ds = (DataSource) ctx.lookup("jcbc/myASE");
```

接続プール

参照

『JDBC 2.0 Optional Package』(旧『JDBC 2.0 Standard Extension API』) の「Chapter 6 Connection Pooling」

関連インタフェース

- javax.sql.ConnectionPoolDataSource
- javax.sql.PooledConnection

概要

従来のデータベース・アプリケーションでは、アプリケーションのセッションごとに、使用するデータベースへの接続を作成していました。しかし、Web ベースのデータベース・アプリケーションでは、そのアプリケーションを使用している間に新しい接続を何回もオープンしたりクローズしたりする必要があります。

Web ベースのデータベース接続を効率的に処理する方法として接続プールを使う方法があります。接続プールは異なるユーザ要求間で接続を共有して、データベース接続を維持し接続を管理することにより、パフォーマンスを管理しアイドル接続の数を減らします。接続要求のたびに、接続プールはまずプールにアイドル接続があるかどうかを判断します。ある場合は、接続プールはデータベースに新しい接続を作成する代わりに、そのアイドル接続を返します。

接続プール機能を利用するには、ConnectionPoolDataSource を使用します。このインタフェースを使うと、接続をプールできます。DataSource インタフェースを使用する場合は、接続をプールすることはできません。

ConnectionPoolDataSource を使用するときは、プール実装が PooledConnection を監視します。ユーザが接続をクローズするか、エラーが発生して接続が切断されると、プール実装は通知を受け取ります。この時点で、プール実装は PooledConnection をどのように処理するかを決定します。

接続プールを使用しない場合は、トランザクションの処理は次のようになります。

1　データベースへの接続を作成します。

2　データベースにクエリを送信します。

3　結果セットを受け取ります。

4　結果セットを表示します。

5　接続を切断します。

接続プールを使用する場合の処理は次のようになります。

1　接続の「プール」の中に、使用されていない接続があるかどうかを調べます。

2　ある場合は、新しい接続を作成する代わりにその接続を使用します。

3　データベースにクエリを送信します。

4　結果セットを受け取ります。

5　結果セットを表示します。

6　接続を「プール」に返します。この場合もユーザは “close( )” を呼び出しますが、接続はオープンのままで、プールに close 要求が通知されます。

クライアントがデータベースへの接続を確立する必要が生じるたびに新しい接続を作成するよりも、接続を再使用する方がコストを節約できます。

サード・パーティによる接続プールの実装を可能にするために、jConnect 実装には ConnectionPoolDataSource インタフェースがあり、これによって PooledConnection が生成されます。これは、DataSource インタフェースが Connection を生成するのに似ています。

プール実装は、ConnectionPoolDataSource の getPooledConnection( ) メソッドを使用して、「実際の」データベース接続を作成します。その後、プール実装自身を PooledConnection のリスナとして登録します。

現時点では、クライアントが接続を要求すると、プール実装は使用可能な PooledConnection の 1 つに対して getConnection( ) を呼び出します。クライアントが接続を終了して close を呼び出すと、接続が解放されて再使用が可能であることが ConnectionEventListener インタフェースを介してプール実装に通知されます。

プール実装は、クライアントがなんらかの理由でデータベース接続を正常に続行できなくなったときも ConnectionEventListener インタフェースを介して通知を受け取るので、プールからその接続を削除できます。

詳細については、『JDBC 2.0 Optional Package』(旧『JDBC 2.0 Standard Extension API』) の「Appendix B」を参照してください。

管理者による設定：LDAP

このアプローチは LDIF エントリに行を追加入力することを除いて、「JNDI によるデータベースの命名」で説明した 1a. 管理者による設定：LDAP と同じです。次の例では、追加された行が太字で表示されています。

```
dn:servername=myASE, o=MyCompany, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1# mymachine 4000
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:PACKETSIZE=1024&user=me&password=secret
1.3.6.1.4.1.897.4.2.11:userdb
1.3.6.1.4.1.897.4.2.18:ConnectionPoolDataSource
```

中間層によるアクセス

このプロシージャでは 3 つのプロパティ (INITIAL_CONTEXT_FACTORY、PROVIDER_URL、および OBJECT_FACTORIES) が初期化され、ConnectionPoolDataSource オブジェクトが取り出されます。コードの詳細な例については *sample2/SimpleConnectionPool.java* を参照してください。相違点は次のとおりです。

```
...
ConnectionPoolDatabase cpds = (ConnectionPoolDataSource)
    ctx.lookup("servername=myASE");
PooledConnection pconn = cpds.getPooledConnection();
```

分散トランザクション管理のサポート

この機能により、Adaptive Server で、標準 Java API による分散トランザクションを実行できます。

注意 この機能は大規模多層環境で使用するように設計されています。

参照

『JDBC 2.0 Optional Package』(旧『JDBC 2.0 Standard Extension API』) の「Chapter 7 Distributed Transactions」

関連インタフェース

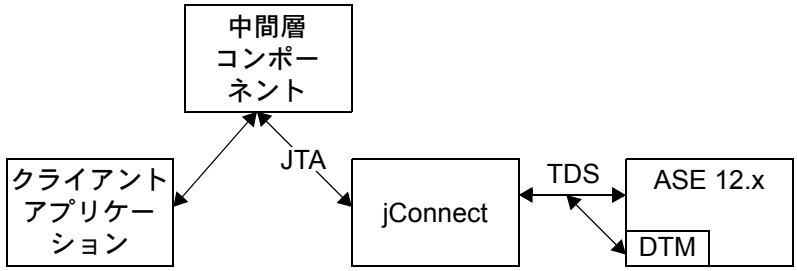
- javax.sql.XADataSource
- javax.sql.XAConnection
- javax.transaction.xa.XAResource

バックグラウンドとシステムの稼働要件

Adaptive Server 12.0 以降の場合

- jConnect は Sybase Adaptive Server バージョン 12.0 以降の内部のリソース・マネージャと直接通信するため、インストール環境には分散トランザクション管理のサポートが必要です。
- 分散トランザクションに参加するユーザに “dtm_tm_role” が付与されていなければ、トランザクションは失敗します。
- 分散トランザクションを使用するには、*/sp* ディレクトリにストアド・プロシージャをインストールする必要があります。『jConnect for JDBC インストール・ガイド』の第 1 章の「ストアド・プロシージャのインストール」を参照してください。

図 *2-2: バージョン 12.x* での分散トランザクション管理のサポート



Adaptive Server 12.x の使用

管理者による設定：LDAP

このアプローチは、LDIF エントリに行を追加入力することを除いて、「JNDI によるデータベースの命名」(92 ページ) で説明した 1a. 管理者による設定:LDAP と同じです。次の例では、コードの追加された行が太字で表示されています。

```
dn:servername:myASE, o=MyCompany, c=US
1.3.6.1.4.1.897.4.2.5:TCP#1# mymachine 4000
1.3.6.1.4.1.897.4.2.10:PACKETSIZE=1024&user=me&password=secret
1.3.6.1.4.1.897.4.2.11:userdb
1.3.6.1.4.1.897.4.2.18:XADataSource
```

中間層によるアクセス

このプロシージャでは 3 つのプロパティ (INITIAL_CONTEXT_FACTORY、PROVIDER_URL、および OBJECT_FACTORIES) が初期化され、XADataSource オブジェクトが取り出されます。次に例を示します。

```
...
XADataSource xads = (XADatasource) ctx.lookup("servername=myASE");
XAConnection xaconn = xads.getXAConnection();
```

または、デフォルト設定に代わるユーザ名とパスワードを指定します。

```
...
XADataSource xads = (XADatasource) ctx.lookup("servername=myASE");
XAConnection xaconn = xads.getXAConnection("my_username","my_password");
```

JDBC 標準の制約と解釈

この項では、jConnect での JDBC の実装が、JDBC 1.x、2.x、および 3.0 の各標準から逸脱している部分について説明します。次の項目について説明します。

JDBC 3.0 メソッド・スタブの使用

jConnect 6.x は、JDBC 3.0 標準および関連するすべてのメソッドとインタフェースを含む JDK 1.4 を使用してコンパイルされていますが、jConnect 6.05 には、JDBC 3.0 のメソッドは一切実装されていません。この機能は今後の EBF リリースで段階的に実装される予定です。jConnect 6.05 で JDBC 3.0 のメソッドを呼び出そうとすると、メソッドが実装されていないことを示す SQLException が生成されます。最新の EBF およびソフトウェア・メンテナンス情報については、Sybase Support Page (http://www.sybase.com/support) を確認してください。

Connection.isClosed と IS_CLOSED_TEST の使用

JDBC 2.1 仕様のセクション 11.1 では次のように規定されています。

「Connection.isClosed メソッドが保証しているのは、Connection.close が呼び出された後に true を返すということだけです。基本的に、Connection.isClosed を呼び出して、データベース接続が有効か無効かを判定することはできません。通常のクライアントは、オペレーションを試みたときに発生する例外をキャッチすることによって、接続が無効であることを判断できます。」

jConnect での isClosed メソッドのデフォルトの解釈は、この仕様で定義されている動作とは異なります。Connection.isClosed が呼び出されると、jConnect は、この接続に対して Connection.close が既に呼び出されたかどうかを調べます。close が既に呼び出されている場合は、isClosed に true を返します。

Connection.close がまだ呼び出されていない場合は、次に、そのデータベースに対して sp_mda ストアド・プロシージャを実行します。sp_mda ストアド・プロシージャは、標準メタデータの一部であり、jConnect をデータベースと組み合わせて使用する場合は、インストールしておく必要があります。

sp_mda を呼び出す目的は、データベース・サーバ上に存在することが明らかである (または、少なくともそう考えられる) プロシージャを jConnect が実行できるようにすることです。このストアド・プロシージャが正常に実行された場合は、データベース接続が有効で動作中であることを確認できたことになるので、jConnect は isClosed に false を返します。ただし、sp_mda を呼び出したときに SQLException が発生した場合は、jConnect はその例外をキャッチして isClosed に true を返します。これは、接続に何らかの問題があると考えられるからです。

isClosed() に関する jConnect の動作を、標準 JDBC の動作に厳密に準拠させるには、IS_CLOSED_TEST 接続プロパティを “INTERNAL” という特殊な値に設定してください。INTERNAL に設定した場合は、isClosed の呼び出しで true が返されるのは、Connection.close が既に呼び出されているとき、または接続を使用不可能にした IOException を jConnect が検出したときだけとなります。

isClosed の呼び出し時に使用するクエリとして、sp_mda とは別のものを指定することもできます。たとえば、isClosed を呼び出したときに select 1 が実行されるようにするには、IS_CLOSED_TEST 接続プロパティを select 1 に設定します。

未処理の結果がある場合の Statement.close の使用

JDBC 仕様では、Statement.execute を呼び出した後で、その Statement から返された結果 (更新カウントや ResultSets) をすべて処理せずに同じ Statement オブジェクトに対して close を呼び出した場合のドライバの動作の規定が若干あいまいです。

たとえば、ロー挿入を 7 回実行するストアド・プロシージャがデータベース上にあるとします。あるアプリケーションが、Statement.execute を使用してこのストアド・プロシージャを実行します。この場合、Sybase データベースはアプリケーションに 7 個の更新カウント (挿入されたロー 1 つにつき 1 個) を返します。通常の JDBC アプリケーションの論理では、ループ内で getMoreResults メソッド、getResultSet メソッド、getUpdateCount メソッドを使用してこれらのカウントを処理します。これは、Sun Web page for Java developers (http://java.sun.com/) にある java.sql.* パッケージの javadocs で明確に説明されています。

しかし、アプリケーション・プログラマが、返された更新カウントをすべて読み取る前に、誤って Statement.close を呼び出す可能性もあります。この場合、jConnect はデータベースに cancel を送信しますが、予期できない二次的な悪影響が発生することがあります。

この例では、データベースが挿入を完了する前にアプリケーションが Statement.close を呼び出すと、データベースが挿入を一部しか実行できなくなる可能性があります。たとえば、ストアド・プロシージャが完了する前にデータベースに対する cancel が処理されたことによって、ローが 5 つ挿入された時点で停止するかもしれません。

この場合、実行されなかった挿入について、ユーザには何も報告されません。jConnect の今後のリリースでは、未処理の結果があるときに Statement をクローズしようとすると SQLException が発生するようになりますが、それまでは次に示すガイドラインに従うことを強くおすすめします。

- Statement.close を呼び出したとき、結果 (更新カウントや ResultSet) の処理がアプリケーション側でまだ完了していない場合は、サーバに cancel が送信されます。select 文のみを実行する場合は、この動作で問題はありません。しかし、insert ／ update ／ delete オペレーションを実行する場合は、オペレーションの一部が予期したとおりには完了しない可能性があります。
- したがって、純粋な select 文以外の文を実行したとき、未処理の結果がある状態では、絶対に close を呼び出さないでください。
- 代わりに、Statement.execute を呼び出す場合は、getUpdateCount、getMoreResults、getResultSet の各メソッドを使用してすべての結果を処理するようにしてください。

マルチスレッドに対する調整

同一の Statement、CallableStatement、または PreparedStatement に対して複数のスレッドが同時にメソッドを呼び出すことは、おすすめしませんが、そのようにする場合は、Statement に対するメソッドの呼び出しを手動で同期させる必要があります。jConnect はこの処理を自動的には行いません。

たとえば、同一の Statement インスタンスを 2 つのスレッドが操作していて、1 つのスレッドがクエリの送信を、もう 1 つが警告の処理を実行している場合に、Statement に対するこれらのメソッドの呼び出しをアプリケーション側で同期させなければ、競合が発生する可能性があります。

ResultSet.getCursorName の使用

JDBC ドライバの中には、常に文字列が返されるように、SQL クエリに対してカーソル名を生成するものがあります。ただし、次のいずれかに該当しなければ、ResultSet.getCursorName が呼び出されても jConnect は名前を返しません。

- 対応する Statement に対して setFetchSize または setCursorName を呼び出した。
- SELECT_OPENS_CURSOR 接続プロパティを true に設定して、次に示すような SELECT...FOR UPDATE 形式のクエリを実行した。次に例を示します。

```
select au_id from authors for update
```

対応する Statement に対して setFetchSize または setCursorName を呼び出していない場合や、SELECT_OPENS_CURSOR 接続プロパティを true に設定していない場合は、null が返されます。

JDBC 2.0 API (「Chapter 11 Clarifications」) の規定では、他のすべての SQL 文はカーソルをオープンして名前を返す必要はありません。

jConnect でカーソルを使用する方法の詳細については、「結果セットでのカーソルの使用方法」(48 ページ) を参照してください。

大きなパラメータ値での *setLong* の使用

PreparedStatement.setLong メソッドの実装によって、パラメータ値が SQL BIGINT データ型に設定されます。ほとんどの Adaptive Server データベースには、8 バイトの BIGINT データ型はありません。パラメータ値に 4 バイトを超える BIGINT が必要な場合に、setLong を使用すると、オーバフロー例外が発生する可能性があります。

サポートされるデータ型

jConnect は、次のデータ型をサポートします。

- bigint － 既存の int 型の範囲では不十分な場合に使用するよう設計されている真数値データ型です。
- unsigned int － 真数値 integer データ型 unsignedsmallint、unsignedint、および unsignedbigint の符号なしバージョンです。
- unitext － Unicode 文字用の可変長データ型です。

bigint データ型

Sybase は、ネイティブな Adaptive Server データ型としてサポートされる 64 ビット integer データ型である bigint をサポートします。Java では、このデータ型は java データ型 long にマップします。このデータ型をパラメータとして使用するには、PreparedStatement.setLong(int index, long value) を呼び出すと、jConnect はデータを bigint として Adaptive Server に送信します。bigint カラムから取得する場合は、ResutSet.getLong(int index) メソッドを使用できます。

Unitext データ型

unitext データ型の使用に関して jConnect の API に変更はありません。jConnect は、unitext カラムが使用されている場合の Adaptive Server へのデータの格納および Adaptive Server からのデータの取得を、内部的に処理できます。

unsigned int データ型

このリリースの Adaptive Server では、*unsigned bigint*、*unsigned int*、*unsigned smallint* が、ネイティブ Adaptive Server データ型として導入されました。Java には対応する符号なしデータ型がないので、データを正しく処理したい場合は、1 つ高いレベルの integer に対する set および get を使用する必要があります。たとえば、*unsigned int* からデータを取得する場合、Java データ型 int では正の大きい値を格納するのに小さすぎるため、結果として、ResultSet.getInt(int index) を呼び出すと正しくないデータが返されたり、例外が発生したりする可能性があります。データを正しく処理するには、1 つ高いレベルの integer 値である ResultSet.getLong() を get する必要があります。次のテーブルに示す方法で、データの set または get を行うことができます。

Adaptive Server データ型	Java のデータ型
unsigned smallint	setInt(), getInt()
unsigned int	setLong()、getLong()
unsigned bigint	setBigDecimal()、getBigDecimal()

ストアド・プロシージャの実行

- CallableStatement オブジェクト内でストアド・プロシージャを実行するときに、パラメータ値を疑問符で表すようにすると、パラメータに疑問符とリテラルの両方を使用した場合よりも高いパフォーマンスが得られます。また、リテラルと疑問符の両方を使用した場合は、ストアド・プロシージャで出力パラメータを使用することはできません。

  次の例はストアド・プロシージャ MyProc を実行するための CallableStatement オブジェクトとして *sp_stmt* を作成します。

  ```
  CallableStatement sp_stmt = conn.prepareCall(
     "{call MyProc(?,?)}");
  ```

  MyProc 内の 2 つのパラメータは疑問符として表現されています。CallableStatement インタフェースの registerOutParameter メソッドを使用すると、これらのいずれかまたは両方を出力パラメータとして登録できます。

  次の例で、*sp_stmt2* は、ストアド・プロシージャ MyProc2 を実行するための CallableStatement オブジェクトです。

  ```
  CallableStatement sp_stmt2 = conn.prepareCall(
     {"call MyProc2(?,'javelin')}");
  ```

sp_stmt2 では、1 つのパラメータがリテラルとして指定され、もう 1 つが疑問符として指定されています。どちらのパラメータも、出力パラメータとして登録することはできません。

- パラメータのネーム・バインドを使用して RPC コマンドでストアド・プロシージャを実行するには、次のいずれかのプロシージャを使用します。
  - 言語コマンドを使用して、PreparedStatement クラスを使用して Java 変数から直接入力パラメータを渡します。次のコード例にこれを示します。

```
// Prepare the statement
System.out.println("Preparing the statement...");
String stmtString = "exec " + procname + " @p3=?, @p1=?";
PreparedStatement pstmt = con.preparedStatement(stmtString);

// Set the values
pstmt.setString(1, "xyz");
pstmt.setInt(2, 123);

// Send the query
System.out.println("Executing the query...");
ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
```

  - jConnect バージョン 6.05 以降では、次の例に示す com.sybase.jdbcx.SybCallableStatement インタフェースを使用します。

```
import com.sybase.jdbcx.*;
....
// prepare the call for the stored procedure to execute as an RPC
String execRPC = "{call " + procName + " (?, ?)}";
SybCallableStatement scs = (SybCallableStatement)
con.prepareCall(execRPC);

// set the values and name the parameters
// also (optional) register for any output parameters
scs.setString(1, "xyz");
scs.setParameterName(1, "@p3");
scs.setInt(2, 123);
scs.setParameterName(2, "@p1");

// execute the RPC
// may also process the results using getResultSet()
// and getMoreResults()

// see the samples for more information on processing results
ResultSet rs = scs.executeQuery();
```

第 3 章

セキュリティ

この章では、jConnect のセキュリティに関連する事項について説明します。

概要

jConnect バージョン 6.x には、クライアント・サーバ間の通信を保護する方法として次のオプションがあります。

- SSL － SSL は、ログイン時などに、クライアント・アプリケーションとサーバ・アプリケーションの間の通信を暗号化するときに使用します。
- Kerberos － Kerberos は、ユーザ名やパスワードをネットワーク経由で送信せずに、Adaptive Server Enterprise に対する Java アプリケーションまたは Java アプリケーション・ユーザの認証を行うときに使用します。また、シングル・サインオン (SSO) 環境を設定して Java アプリケーションのデジタル ID と Adaptive Server Enterprise のデジタル ID の間で相互認証を行う場合にも Kerberos を使用します。

注意 Kerberos は通信の暗号化やデータ整合性チェックにも使用できますが、jConnect にはこれらの機能は実装されていません。

Kerberos と SSL を組み合わせることによって、SSO の利点と、クライアント・アプリケーションとサーバ・アプリケーションの間で送受信されるデータの暗号化の利点の両方を生かすこともできます。

制限事項

Kerberos と SSL は、Adaptive Server Enterprise バージョン 12.0 以降と組み合わせる場合にのみ使用できます。現時点では、SQL Anywhere は SSL セキュリティと Kerberos セキュリティのどちらもサポートしていません。

jConnect で SSL や Kerberos を使用する前に、SSL と Kerberos の関連ドキュメントに目を通しておくことをおすすめします。この章の内容は、SSL や Kerberos が動作するようにサーバが正しく設定されていることを前提としています。

Kerberos と SSL、および Adaptive Server Enterprise の設定方法の詳細については、「関連マニュアル」(120 ページ) を参照してください。また、Kerberos の設定に関するホワイト・ペーパーも参照してください。この資料の URL については、『リリース・ノート jConnect for JDBC』を参照してください。

SSL

jConnect とともに SSL を使用する方法については、「カスタム・ソケット・プラグインの実装」(28 ページ) を参照してください。

Kerberos

Kerberos は、クライアント／サーバ・アプリケーションの認証を行うための、暗号化を使用するネットワーク認証プロトコルです。ユーザおよびシステム管理者から見た Kerberos の利点には、次のものがあります。

- Kerberos データベースによって、ユーザ情報の格納場所を一元化できます。
- シングル・サインオン (SSO) 環境を容易に構築でき、ユーザはシステムに一度ログインするだけで、データベースへのアクセスに必要なクレデンシャルを取得できます。
- Kerberos は IETF の標準の 1 つです。異なる Kerberos 実装間での相互運用が可能です。

Kerberos を使用するための jConnect アプリケーションの設定

jConnect で使用するために Kerberos を設定する前に、次のものがあることを確認してください。

- JDK 1.4 以降 (JDK 1.4.2 以降をおすすめします)
- 次のいずれかの Java GSS (Generic Security Services) Manager
  a デフォルトの Sun GSS Manager (JDK に含まれる)
  b Wedgetail JCSI Kerberos バージョン 2.6 以降

c　CyberSafe TrustBroker Application Security Runtime Library バージョン 3.1.0 以降

d　他のベンダの GSSManager 実装

- GSS ライブラリが存在するサーバ側と GSSManager が存在するクライアント側の両方でサポートされていて相互運用可能な KDC

❖ **jConnect で使用するための Kerberos の設定**

1　REQUEST_KERBEROS_SESSION プロパティを true に設定します。

2　SERVICE_PRINCIPAL_NAME プロパティを、Adaptive Server Enterprise が実行されているマシンの名前に設定します。通常、これは、サーバの起動時に -s オプションで設定される名前です。サービスのプリンシパル名は、KDC にも登録されている必要があります。SERVICE_PRINCIPAL_NAME プロパティの値が設定されていない場合のデフォルトは、クライアント・マシンのホスト名です。

3　GSSMANAGER_CLASS プロパティを設定します (省略可能)。

REQUEST_KERBEROS_SESSION プロパティと SERVICE_PRINCIPAL_NAME プロパティの詳細については、「第 2 章 プログラミング情報」を参照してください。GSSMANAGER_CLASS プロパティの詳細については、「GSSMANAGER_CLASS 接続プロパティ」を参照してください。

GSSMANAGER_CLASS 接続プロパティ

Kerberos を使用するとき、jConnect は、GSS (Generic Security Services) API を実装する多数の Java クラスに依存します。この機能の多くは、org.ietf.jgss.GSSManager クラスによって実現されます。

ベンダの実装

Java では、GSSManager クラスの独自の実装をベンダが作成することが可能です。ベンダ提供の GSSManager 実装の例には、Wedgetail Communications や CyberSafe Limited から提供される実装があります。ユーザは、ベンダ提供の GSSManager クラスを、特定の Kerberos 環境で動作するように設定できます。ベンダ提供の GSSManager クラスには、Java 標準の GSSManager クラスよりも、Windows との相互運用性が高いものもあります。

ベンダ提供の GSSManager を実装する前に、各ベンダのドキュメントに必ず目を通してください。ベンダ実装では、Kerberos に関して Java 標準のシステム・プロパティとは別のシステム・プロパティ設定が使用されています。また、構成ファイル以外の場所からレルム名と KDC (Key Distribution Center) エントリを取得するものもあります。

GSSMANAGER_CLASS の設定

ベンダ実装の GSSManager を jConnect とともに使用するには、GSSMANAGER_CLASS 接続プロパティを設定します。このプロパティを設定するには、次の 2 とおりの方法があります。

- GSSManager のインスタンスを作成し、このインスタンスを GSSMANAGER_CLASS プロパティの値として設定します。
- GSSMANAGER_CLASS プロパティの値として、GSSManager オブジェクトの完全修飾クラス名を指定する文字列を設定します。jConnect はこの文字列を使用して `Class.forName().newInstance()` を呼び出し、返されたオブジェクトを GSSManager クラスとしてキャストします。

どちらの場合も、アプリケーションの CLASSPATH 変数に、ベンダ実装のクラスと *.jar* ファイルの場所が含まれている必要があります。

注意 GSSMANAGER_CLASS 接続プロパティが設定されていない場合は、jConnect は org.ietf.jgss.GSSManager.getInstance メソッドを使用して Java のデフォルトの GSSManager 実装をロードします。

GSSMANAGER_CLASS 接続プロパティを使用して完全修飾クラス名を渡すと、GSSManager の引数なしのコンストラクタが呼び出されます。これによってインスタンス化される GSSManager はベンダ実装のデフォルト設定であるので、アプリケーション側で GSSManager オブジェクトの設定を詳しく制御することはできません。GSSManager のインスタンスを独自に作成する場合は、コンストラクタ引数を使用して設定オプションを設定できます。

jConnect が GSSMANAGER_CLASS を使用する方法

jConnect は、初めに、GSSMANAGER_CLASS の値が、Kerberos 認証に使用する GSSManager クラス・オブジェクトであるかどうかを調べます。

GSSMANAGER_CLASS の値が、クラス・オブジェクトではなく文字列として設定されている場合は、その文字列を使用して、指定されているクラスのインスタンスを作成し、そのインスタンスを Kerberos 認証に使用します。

GSSMANAGER_CLASS の値に GSSManager クラス・オブジェクトでも文字列でもないものが設定されている場合や、ClassCastException が発生した場合は、問題を通知する SQLException が発生します。

例

次の例は、GSSManager のインスタンスを独自に作成する方法と、GSSMANAGER_CLASS 接続プロパティに完全修飾クラス名を設定して GSSManager オブジェクトを自動的に作成する方法を示します。どちらの例も、Wedgetail GSSManager を使用します。

❖ 例：GSSManager の独自のインスタンスの作成

1　アプリケーション・コードの中で GSSManager をインスタンス化します。例：

```
GSSManager gssMan =  new com.dstc.security.kerberos.gssapi.GSSManager();
```

この例では、引数なしのデフォルト・コンストラクタを使用します。他のベンダ提供コンストラクタを使用して、各種オプションを設定することもできます。

2　新しい GSSManager インスタンスを GSSMANAGER_CLASS 接続プロパティに渡します。例：

```
Properties props = new Properties();
props.put("GSSMANAGER_CLASS", gssMan);
```

3　接続には、GSSMANAGER_CLASS を含むこれらの接続プロパティを使用します。例：

```
Connection conn = DriverManager.getConnection (url, props);
```

❖ 例：GSSMANAGER_CLASS に文字列を渡す

1　アプリケーション・コードの中で、GSSManager オブジェクトの完全修飾クラス名を指定する文字列を作成します。例：

```
String gssManClass = "com.dstc.security.kerberos.gssapi.GSSManager";
```

2　この文字列を GSSMANAGER_CLASS 接続プロパティに渡します。例：

```
Properties props = new Properties();
props.put("GSSMANAGER_CLASS", gssManClass);
```

3　接続には、GSSMANAGER_CLASS を含むこれらの接続プロパティを使用します。例：

```
Connection conn = DriverManager.getConnection (url, props);
```

Kerberos 環境の設定

この項では、次の 3 つの Kerberos 実装を jConnect 6.05 とともに使用するときの環境設定における注意事項を説明します。

- CyberSafe
- MIT
- Microsoft Active Directory

注意 この項を読む前に、Kerberos white paper に目を通してください。(http://www.sybase.com/detail?id=1029260)

CyberSafe

暗号化キー

Java によって使用されるプリンシパルを CyberSafe KDC 内に作成するときに、DES (Data Encryption Standard) キーを指定します。Java リファレンス実装は 3DES (Triple Data Encryption Standard) キーをサポートしません。

注意 CyberSafe GSSManager を CyberSafe KDC とともに使用する場合に、GSSMANAGER_CLASS プロパティを設定すれば、3DES キーを使用できます。

アドレス・マッピングとレルム情報

CyberSafe Kerberos は、*krb5.conf* 構成ファイルを使用しません。デフォルトでは、CyberSafe は DNS レコードを使用して、KDC アドレス・マッピングとレルム情報を取得します。または、*krb.conf* ファイルと *krb.realms* ファイルを使用して、KDC アドレス・マッピングとレルム情報をそれぞれ取得します。詳細については、CyberSafe のドキュメントを参照してください。

Java 標準の GSSManager 実装を使用する場合は、Java によって使用される *krb5.conf* ファイルを作成する必要があります。CyberSafe の *krb.conf* ファイルのフォーマットは、*krb5.conf* ファイルとは異なります。Sun のマニュアル・ページまたは MIT のドキュメントの指定に従って、*krb5.conf* ファイルを作成してください。CyberSafe の GSSManager を使用する場合は、*krb5.conf* ファイルは必要ありません。

krb5.conf ファイルの例については、Kerberos の設定に関するホワイト・ペーパーを参照してください。この資料の URL については、『リリース・ノート jConnect for JDBC』を参照してください。

Solaris

Solaris 上で CyberSafe クライアント・ライブラリを使用する場合は、ライブラリ検索パス内で、CyberSafe ライブラリを他のすべての Kerberos ライブラリよりも先に指定してください。

MIT

暗号化キー

Java によって使用されるプリンシパルを MIT KDC 内に作成するときに、DES キーを指定します。Java リファレンス実装は、3DES キーをサポートしません。

Java 標準の GSSManager 実装のみを使用する場合は、`des-cbc-crc` タイプまたは `des-cbc-md5` タイプの暗号化キーを指定してください。暗号化のタイプは次のように指定します。

```
des-cbc-crc:normal
```

`normal` はキー salt のタイプです。他のタイプの salt を使用することもできます。

注意　Wedgetail の GSSManager を使用する場合は、`des3-cbc-sha1-kd` タイプのプリンシパルを MIT KDC 内に作成できます。

Microsoft Active Directory

ユーザ・アカウントとサービス・プリンシパル

ユーザ・プリンシパル (ユーザ) とサービス・プリンシパル (データベース・サーバを表すアカウント) に対するアカウントが Active Directory 内で設定されていることを確認してください。ユーザ・プリンシパルとサービス・プリンシパルの両方を Active Directory 内の Users として作成してください。

暗号化

Java リファレンスの GSS Manager 実装を使用する場合は、ユーザ・プリンシパルとサービス・プリンシパルの両方に DES 暗号化を使用してください。

❖ DES 暗号化の設定

1. Active Directory の Users リストで、特定のユーザ・プリンシパル名またはサービス・プリンシパル名を右クリックします。
2. プロパティを選択します。
3. [アカウント] タブをクリックします。[アカウント オプション] リストが表示されます。
4. ユーザ・プリンシパルとサービス・プリンシパルの両方に、DES 暗号化を使用することを指定してください。

クライアント・マシン

Java リファレンス実装を使用して SSO 環境を設定する場合は、Windows レジストリの変更が必要になる場合があります。Microsoft support site (http://support.microsoft.com/) で説明している手順に従ってください。

構成ファイル

Windows では、Kerberos 構成ファイルの名前は *krb5.ini* です。Java のデフォルトでは、*C:¥WINNT¥krb5.ini* の *krb5.ini* が使用されます。このファイルの場所を指定することもできます。*krb5.ini* のフォーマットは *krb5.conf* と同じです。

krb5.conf ファイルの例については、Kerberos の設定に関するホワイト・ペーパーを参照してください。この資料の URL については、『リリース・ノート jConnect for JDBC』を参照してください。

Microsoft Active Directory での Kerberos の詳細については、Microsoft Developer Network (http://msdn.microsoft.com) を参照してください。

サンプル・アプリケーション

jConnect-6_0/sample2 ディレクトリにある次の 2 つのコード・サンプルでは、Kerberos を使用して Adaptive Server Enterprise への接続を確立する方法をコメント付きで説明しています。

- *ConnectKerberos.java* － Adaptive Server Enterprise への単純な Kerberos ログイン
- *ConnectKerberosJAAS.java* － アプリケーション・サーバ・コード内に Kerberos ログインを実装する方法を示す詳細なサンプル

ConnectKerberos.java

ConnectKerberos.java サンプル・アプリケーションを実行するには、次の手順に従います。

❖ ***ConnectKerberos.java* の実行**

1 使用するマシンに有効な Kerberos クレデンシャルがあることを確認します。クレデンシャルを取得する方法は、マシンと環境によって異なります。

Windows － Active Directory 環境内で実行されるマシンでは、Kerberos 認証を使用してログインに成功したときに Kerberos クレデンシャルが確立されます。

UNIX または *Linux* － UNIX または Linux のマシンでは、Kerberos クライアント用の kinit ユーティリティを使用して、Kerberos クレデンシャルを確立できます。kinit を使用して最初のクレデンシャルを取得しない場合は、サンプル・アプリケーションを実行するときにユーザ名とパスワードの入力を求められます。

注意 Sun JDK では、使用できる暗号化タイプは DES_CBC_MD5 と DES_CBC_CRC だけです。サード・パーティのソフトウェアを使用して、GSSMANAGER_CLASS プロパティを設定すれば、他の暗号化タイプを使用できる場合があります。

2　マシンのクレデンシャルの場所を確認します。

Windows − Active Directory 環境内で実行されるマシンでは、Kerberos クレデンシャルはメモリ内のチケット・キャッシュに格納されます。

UNIX または *Linux* − Sun Java、CyberSafe、Solaris、または MIT の Kerberos 実装を使用する UNIX または Linux のマシンでは、kinit を実行したときにデフォルトでは */tmp/krb5cc_{user_id_number}* にクレデンシャルが作成されます。*{user_id_number}* はユーザ名固有の値です。

クレデンシャルが別の場所に配置されている場合は、*sample2/exampleLogin.conf* ファイル内で ticketCache プロパティを設定して場所を指定してください。

3　Java リファレンス実装に対して、KDC マシンのデフォルトのレルム名とホスト名を指定します。Java は、この情報を構成ファイル *krb5.conf* または *krb5.ini*、または Java System プロパティから取得することもできます。ベンダ提供の GSS Manager 実装では、DNS SRV レコードからホスト情報とレルム情報が取得される場合もあります。

Kerberos 構成ファイルでは、認証時に要求する暗号化タイプの指定など、Kerberos 環境の詳細な制御が可能となるので、構成ファイルを使用することをおすすめします。

注意　Linux では、Java リファレンス実装は */etc/krb5.conf* の Kerberos 構成ファイルを使用します。

Kerberos 構成ファイルを使用せず、DNS SRV レコードを使用するように Kerberos を設定していないときは、システム・プロパティ java.security.krb5.realm と java.security.krb5.kdc を使用してレルムと KDC を指定できます。

4　接続 URL が目的のデータベースを指すように、*ConnectKerberos.java* を編集します。

5　*ConnectKerberos.java* をコンパイルします。

必ず JDK バージョン 1.4 以降を使用してください。JDK 1.4.2 以降を使用することをおすすめします。ソース・コードのコメントに目を通してください。また、CLASSPATH 環境変数で、jConnect インストール環境の *jconn3.jar* が指定されていることを確認してください。

6　ConnectKerberos.class を実行します。

```
java ConnectKerberos
```

必ず 1.4.2 の java 実行プログラムを使用してください。サンプル・アプリケーションの出力に、接続の確立に成功したことと、次に示す SQL を実行することが表示されます。

```
select 1
```

- *Kerberos* 構成ファイルを使用せずにこのサンプルを実行するには、次のコマンドを使用します。

  ```
  java -Djava.security.krb5.realm=your_realm
  -Djava.security.krb5.kdc=your_kdc ConnectKerberos
  ```

  your_realm はデフォルトのレルム、*your_kdc* は使用する KDC です。

- 必要に応じて、サンプル・アプリケーションをデバッグ・モードで実行すると、Java Kerberos レイヤからのデバッグ出力を確認できます。

  ```
  java -Dsun.security.krb5.debug=true ConnectKerberos
  ```

また、isql の Java バージョンである IsqlApp を使用して Kerberos 接続を確立することもできます。IsqlApp は *jConnect-6_0/classes* ディレクトリにあります。

```
java IsqlApp -S jdbc:sybase:Tds:hostName:portNum
-K service_principal_name
-F path_to_JAAS_login_module_config_file
```

IsqlApp の使用方法については、「jConnect サンプル・プログラム」の章を参照してください。

krb5.conf 構成ファイル

次は、*krb5.conf* ファイルの例です。

CyberSafe または MIT KDC

次に、クライアントで CyberSafe または MIT KDC とともに使用する *krb5.conf* ファイルの例を示します。

```
# Please note that customers must alter the
# default_realm, [realms] and [doamin_realm]
# information to reflect their Kerberos environment.
# Customers should *not* attempt to use this file as is.
#

[libdefaults]
        default_realm = ASE
        default_tgs_enctypes = des-cbc-crc
        default_tkt_enctypes = des-cbc-crc
        kdc_req_checksum_type = 2
        ccache_type = 2

[realms]

        ASE = {
            kdc = kdchost
            admin_server = kdchost
```

```
        }

[domain_realm]
        .sybase.com = ASE
        sybase.com = ASE

[logging]
        default = FILE:/var/krb5/kdc.log
        kdc = FILE:/var/krb5/kdc.log
 kdc_rotate = {

# How often to rotate kdc.log.Logs will get rotated
# no more often than the period, and less often if the
# KDC is not used frequently.

  period = 1d

# how many versions of kdc.log to keep around
# (kdc.log.0, kdc.log.1, ...)

  versions = 10
 }

[appdefaults]
 kinit = {
  renewable = true
  forwardable= true
 }
```

Active Directory KDC

次に、クライアントで Active Directory とともに KDC として使用する *krb5.conf* ファイルの例を示します。

```
# Please note that customers must alter the
# default_realm, [realms] and [domain_realm]
# information to reflect their Kerberos environment.
# Customers should *not* attempt to use this file as is.
#

[libdefaults]
        default_realm = W2K.SYBASE.COM
        default_tgs_enctypes = des-cbc-crc
        default_tkt_enctypes = des-cbc-crc
        kdc_req_checksum_type = 2
        ccache_type = 2

[realms]

        W2K.SYBASE.COM = {
           kdc = 1.2.3.4:88
```

```
            admin_server = adserver
          }

[domain_realm]
        .sybase.com = W2K.SYBASE.COM
        sybase.com = W2K.SYBASE.COM

[logging]
        default = FILE:/var/krb5/kdc.log
        kdc = FILE:/var/krb5/kdc.log
 kdc_rotate = {

# How often to rotate kdc.log.Logs will get rotated no
# more often than the period, and less often if the KDC
# is not used frequently.

  period = 1d

# how many versions of kdc.log to keep around
# (kdc.log.0, kdc.log.1, ...)

  versions = 10
 }

[appdefaults]
 kinit = {
  renewable = true
  forwardable= true
 }
```

相互運用性

Sybase では、表 3-1 に示す KDC、GSS ライブラリ、プラットフォームの組み合わせについて、Adaptive Server Enterprise への接続を正しく確立できることを検証しました。この表にない組み合わせでは、接続を確立できないというわけではありません。相互運用性のテストは進行中であり、最新の検証結果は jConnect for JDBC Web site (http://www.sybase.com/products/allproductsa-z/softwaredeveloperkit/jconnect) で確認できます。

表 *3-1:* 相互運用可能な組み合わせ

クライアント・プラットフォーム	KDC	GSSManager	GSS C ライブラリ [a]	ASE プラットフォーム
Solaris 8[b]	CyberSafe	Java GSS	CyberSafe	Solaris 8
Solaris 8	Active Directory[c]	Java GSS	CyberSafe	Solaris 8
Solaris 8	MIT	Java GSS	CyberSafe	Solaris 8
Solaris 8	MIT	Wedgetail GSS[d]	MIT	Solaris 8
Solaris 8	CyberSafe	Wedgetail GSS[e]	CyberSafe	Solaris 8
Windows 2000	Active Directory	Java GSS	CyberSafe	Solaris 8

クライアント・プラットフォーム	KDC	GSSManager	GSS C ライブラリ [a]	ASE プラットフォーム
Windows XP	Active Directory	Java GSS[f]	CyberSafe	Solaris 8

a. Adaptive Server Enterprise の GSS 機能用に使用されるライブラリです。
b. この表の Solaris 8 プラットフォームはすべて 32 ビット版です。
c. この表の Active Directory はいずれも Windows 2000 上で実行される Active Directory サーバを指します。Kerberos の相互運用を可能にするには、Active Directory ユーザの設定の [このアカウントに DES 暗号化を使う] を有効にする必要があります。
d. Wedgetail JCSI Kerberos 2.6 を使用しました。暗号化タイプは 3DES です。
e. Wedgetail JCSI Kerberos 2.6 を使用しました。暗号化タイプは DES です。
f. Java 1.4.x では、クライアントが **`System.setProperty("os.name", "Windows 2000");`** を使用していなければ Windows XP クライアントのメモリ内のクレデンシャルを Java が検出できないというバグが発生します。

これらのライブラリの最新バージョンを使用することをおすすめします。古いバージョンを使用する場合や、Sybase 以外の製品の問題がある場合は、各ベンダにお問い合わせください。

暗号化タイプ

Sun が提供する Java 標準の GSS 実装では、DES 暗号化のみがサポートされます。暗号化標準 3DES、RC4-HMAC、AES-256、または AES-128 を使用する場合は、CyberSafe または Wedgetail の GSSManager を使用してください。

Wedgetail と CyberSafe の詳細については、それぞれのドキュメントを参照してください。

トラブルシューティング

この項では、Kerberos セキュリティのトラブルシューティングを行うときに考慮が必要な事項について説明します。

Kerberos

Kerberos セキュリティの問題のトラブルシューティングを行うときは、次の点を考慮してください。

- Java リファレンス実装では、DES 暗号化タイプのみがサポートされます。DES 暗号化を使用するように、Active Directory と KDC プリンシパルを設定する必要があります。
- SERVICE_PRINCIPAL_NAME プロパティの値は、データ・サーバの起動時に `-s` オプションで指定した名前と同じになるように設定する必要があります。
- *krb5.conf* ファイルと *krb5.ini* ファイルを確認します。CyberSafe クライアントの場合は、*krb.conf* ファイルと *krb.realms* ファイルまたは DNS SRV レコードを確認します。
- JAAS ログイン構成ファイル内の `debug` プロパティを `true` に設定できます。

- 次のように、コマンド・ラインで debug プロパティを true に設定できます。

  ```
  -Dsun.security.krb5.debug=true
  ```

- JAAS ログイン構成ファイルには、目的に合わせて設定できる多数のオプションがあります。この構成ファイルについては、次を参照してください。
  - JAAS login configuration file (http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/security/jgss/tutorials/LoginConfigFile.html)
  - Class Krb5LoginModule (http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/security/jaas/spec/com/sun/security/auth/module/Krb5LoginModule.html)
  - Troubleshooting JGSS (http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/security/jgss/tutorials/Troubleshooting.html)

関連マニュアル

次のドキュメントには、Kerberos セキュリティに関するその他の情報が記載されています。

- Java tutorial on JAAS and the Java GSS API (http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/security/jgss/tutorials/index.html)
- MIT Kerberos documentation and download site (http://web.mit.edu/kerberos/www/index.html)
- CyberSafe Limited (http://www.cybersafe.ltd.uk)
- CyberSafe Limited document on Windows-Kerberos interoperability (http://www.cybersafe.ltd.uk/docs_cybersafe/Kerberos%20Interoperability%20-%20Microsoft%20W2k%20&%20ActiveTRUST.pdf)
- Description of how Windows implements authentication, including information about Active Directory Kerberos (http://www.windowsitlibrary.com/Content/617/06/1.html)
- Kerberos RFC 1510 (http://www.linuxdig.com/rfc/individual/1510.php)

第 4 章

トラブルシューティング

この章では、jConnect を使用しているときに発生することがある問題の解決法と対処方法について説明します。

jConnect でのデバッグ

jConnect には、一連のデバッグ関数が含まれている Debug クラスがあります。Debug のメソッドには、さまざまな assert、trace、timer の関数があり、デバッグ処理の適用範囲と、デバッグ結果の出力先を定義できます。

jConnect のインストール環境には、デバッグに使用できる一連のクラスも含まれます。これらのクラスは、jConnect インストール・ディレクトリの下の *devclasses* サブディレクトリに置かれます。デバッグを行うときは、CLASSPATH 環境変数が jConnect 標準の *classes* ディレクトリではなく、デバッグ・モード・ランタイム・クラス (*devclasses/jconn3d.jar*) を参照するように変更する必要があります。または、Java プログラムを実行するときに java コマンドの -classpath 引数を明示的に指定します。

Debug クラスのインスタンスの取得

アプリケーションで jConnect のデバッグ機能を使用するには、Debug インタフェースをインポートし、SybDriver クラスの getDebug メソッドを呼び出すことによって、Debug クラスのインスタンスを取得する必要があります。

```
import com.sybase.jdbcx.Debug
 import.com.sybase.jdbcx.SybDebug
 //
 ...
 SybDriver sybDriver = (SybDriver)
```

```
Class.forName("com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver").newInstance();
Debug sybdebug = sybDriver.getDebug();
 ...
```

アプリケーションのデバッグをオンにする方法

Debug オブジェクトの debug メソッドを使用してアプリケーション内でのデバッグをオンにするには、次の呼び出しを追加してください。

```
sybdebug.debug(true, [classes], [printstream]);
```

classes パラメータは、デバッグするクラスをコロンで区切って指定した文字列です。例：

```
sybdebug.debug(true,"MyClass")
```

および

```
sybdebug.debug(true,"MyClass:YourClass")
```

クラス文字列内で “STATIC” を使用すると、指定したクラスの他に jConnect のすべての static メソッドに対するデバッグがオンになります。例：

```
sybdebug.debug(true,"STATIC:MyClass")
```

“ALL” を指定すると、すべてのクラスに対するデバッグをオンにできます。例:

```
sybdebug.debug(true,"ALL");
```

printstream パラメータは省略可能です。printstream を指定しない場合は、デバッグ出力は DriverManager.setLogStream で指定したファイルに出力されます。

アプリケーションのデバッグをオフにする方法

デバッグをオフにするには、次の呼び出しを追加します。

```
sybdebug.debug(false);
```

デバッグ用に CLASSPATH を設定する方法

デバッグが有効なアプリケーションを実行する前に、jConnect インストール・ディレクトリの */devclasses* サブディレクトリを参照するように CLASSPATH 環境変数を再定義します。

- UNIX の場合は、*$JDBC_HOME/classes/jconn3.jar* の代わりに *$JDBC_HOME/devclasses/jconn3d.jar* を使用します。
- Windows の場合は、*%JDBC_HOME%¥classes¥jconn3.jar* の代わりに *%JDBC_HOME%¥devclasses¥jconn3d.jar* を使用します。

Debug のメソッドの使用

デバッグ処理をカスタマイズするために、Debug の他のメソッドの呼び出しを追加することもできます。

次の各メソッドでは、最初の (オブジェクト) パラメータとして、通常は this を使用して呼び出し元のオブジェクトを指定します。これらのメソッドのうち、静的のものには、オブジェクト・パラメータとして null を使用してください。

- println

  このメソッドは、デバッグが有効で、デバッグするクラスのリストにオブジェクトが含まれている場合に、出力ログに出力するメッセージを定義するために使用します。デバッグ出力は、sybdebug.debug で指定されたファイルに出力されます。

  構文は次のとおりです。

  ```
  sybdebug.println(object,message string);
  ```

  次に例を示します。

  ```
  sybdebug.println(this,"Query: "+ query);
  ```

  次のようなメッセージが出力ログに出力されます。

  ```
  myApp(thread[x,y,z]):  Query: select * from authors
  ```

- assert

  このメソッドは、条件を表明して、その条件が満たされないときに実行時例外をスローするために使用します。条件が満たされない場合に出力ログに出力するメッセージを定義することもできます。構文は次のとおりです。

  ```
  sybdebug.assert(object,boolean condition,message
     string);
  ```

  次に例を示します。

  ```
  sybdebug.assert(this,amount<=buf.length,amount+"
     too big!");
  ```

  この例では、“amount” が buf.length の値を超えると、出力ログに次のようなメッセージが出力されます。

  ```
  java.lang.RuntimeException:myApp(thread[x,y,z]):
  Assertion failed: 513 too big!
  at jdbc.sybase.utils.sybdebug.assert(
  sybdebug.java:338)
  at myApp.myCall(myApp.java:xxx)
  at .... more stack:
  ```

- startTimer
  stopTimer

  これらのメソッドは、イベント中に経過時間をミリ秒単位で計測するタイマを開始したり停止したりするために使用します。このメソッドは、オブジェクトごとに 1 つと、すべての静的メソッドに対する 1 つのタイマを保持します。タイマを開始する構文は次のとおりです。

  ```
  sybdebug.startTimer(object);
  ```

  タイマを停止する構文は次のとおりです。

  ```
  sybdebug.stopTimer(object,message string);
  ```

  次に例を示します。

  ```
  sybdebug.startTimer(this);
  stmt.executeQuery(query);
  sybdebug.stopTimer(this,"executeQuery");
  ```

  次のようなメッセージが出力ログに出力されます。

  ```
  myApp(thread[x,y,z]):executeQuery elapsed time =
    25ms
  ```

TDS 通信の取得

Tabular Data Stream (TDS) は、クライアント・アプリケーションと Adaptive Server の間の通信を処理する Sybase 独自のプロトコルです。jConnect には、TDS パケットをそのままの形でファイルに取得するための PROTOCOL_CAPTURE 接続プロパティがあります。

アプリケーションで発生した問題を、アプリケーションでもサーバでも解決できない場合に、PROTOCOL_CAPTURE を使用してクライアントとサーバの間の通信をファイルに取得できます。このファイルには、直接には解析できないバイナリ・データが格納されています。このファイルを、Sybase 製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに送付して解析を依頼してください。

注意 Ribo ユーティリティを使用して、クライアントとサーバの間で送受信されるプロトコル・ストリームを取得、変換、表示することができます。Ribo のインストールは、Sybase Software Developer's Kit のインストール時に実行できます。

PROTOCOL_CAPTURE 接続プロパティ

PROTOCOL_CAPTURE 接続プロパティは、アプリケーションと Adaptive Server の間で交換される TDS パケットを受信するファイルを指定するときに使用します。PROTOCOL_CAPTURE の設定はすぐに反映されるので、接続の確立中に交換された TDS パケットも指定したファイルに書き込まれます。Capture.pause が実行されるか、セッションがクローズするまで、すべてのパケットがファイルに書き込まれます。

次の例では、PROTOCOL_CAPTURE を使用して TDS データを *tds_data* ファイルに送ります。

```
...
props.put("PROTOCOL_CAPTURE", "tds_data")
Connection conn = DriverManager.getConnection(url, props);
```

url は接続 URL、*props* は接続プロパティを指定するための Properties オブジェクトです。

Capture クラスの *pause* メソッドと *resume* メソッド

Capture クラスは、com.sybase.jdbcx パッケージに含まれています。このクラスには、次の 2 つのパブリック・メソッドがあります。

- public void pause
- public void resume

Capture.pause は、ロー TDS パケットをファイルに取得する処理を停止します。Capture.resume は取得を再開します。

セッション全体の TDS を取得したファイルは、非常に大きくなることがあります。アプリケーションのどの部分で TDS データを取得するかがわかっていれば、次の手順に従うことによって、このファイルのサイズを抑えることができます。

❖ **取得するファイルのサイズを制限するには**

1. 接続を確立した直後に、その接続に対する Capture オブジェクトを取得し、pause メソッドを使用して TDS データの取得を停止します。

   ```
   Capture cap = ((SybConnection)conn).getCapture();
   cap.pause();
   ```

2. TDS データの取得を開始する場所の直前に cap.resume を置きます。
3. データの取得を停止する場所の直後に cap.pause を置きます。

接続エラーの解決

この項では、接続を確立するときやゲートウェイを起動するときに発生する問題について説明します。

ゲートウェイ接続が拒否される

```
Gateway connection refused:
HTTP/1.0 502 Bad Gateway|Restart Connection
```

このエラー・メッセージは、Adaptive Server に接続するために指定されたホスト名またはポート番号に何らかの問題があることを示します。*$SYBASE/interfaces* (UNIX の場合) または *%SYBASE%¥ini¥sql.ini* (Windows の場合) の [query] エントリを調べてください。

ホスト名とポート番号が正しいことを確認した後も引き続き問題が発生する場合は、“verbose” システム・プロパティを使用して HTTP サーバを起動することによって、さらに情報を得ることができます。

Windows の場合は、DOS プロンプトで次のように入力します。

```
httpd -Dverbose=1 > filename
```

UNIX の場合は、次のように入力します。

```
sh httpd.sh -Dverbose=1 > filename &
```

filename は、デバッグ・メッセージの出力ファイルです。

Web サーバが connect メソッドをサポートしていない可能性があります。アプレットから接続できるホストは、そのアプレットのダウンロード元のホストだけです。

HTTP ゲートウェイと Web サーバは同じホストで稼働する必要があります。この場合、アプレットは、要求を適切なデータベースにルーティングする HTTP ゲートウェイによって制御されるポートを使用して、同じマシンおよびホストに接続できます。

これがどのように行われるかについては、jConnect インストール・ディレクトリの *sample2* サブディレクトリにある *Isql.java* と *gateway.html* のソースを参照してください。これらのファイルで、“proxy” を検索してください。

jConnect アプリケーションでのメモリ管理

jConnect アプリケーションでのメモリ使用量が増加したときは、次に示す状況とその解決法を参考にしてください。

- jConnect アプリケーションでは、メモリ内に文が累積することを防ぐために、Statement オブジェクトとサブクラス (たとえば PreparedStatement、CallableStatement) を、最後に使用した後で明示的にクローズするようにしてください。ResultSet をクローズするだけでは十分ではありません。

  たとえば、次の文を使用すると問題が発生します。

  ```
  ResultSet rs = _conn.prepareCall(_query).execute();
  ...
  rs.close();
  ```

  代わりに、次のようにします。

  ```
  PreparedStatement ps = _conn.prepareCall(_query);
  ResultSet rs = ps.executeQuery();
  ...
  rs.close();
  ps.close();
  ```

- スクロール可能または更新可能なカーソルのネイティブ・サポートは、接続中の Adaptive Server または SQL Anywhere のデータベースのバージョンによっては、利用できない場合があります。バックエンドでネイティブにサポートされていない場合、jConnect は ResultSet.next を呼び出すたびに要求されたロー・データをクライアント上にキャッシュすることで、スクロール可能または更新可能なカーソルをサポートします。しかし、結果セットの最後に到達したときは、結果セット全体がクライアントのメモリに格納されています。これによってパフォーマンス上の問題が発生するので、TYPE_SCROLL_INSENSITIVE の結果セットは、結果セットが比較的小さい場合のみに使用することをおすすめします。このリリースでは、jConnect は Adaptive Server 接続がネイティブなスクロール可能カーソル機能をサポートするかどうかを判別し、クライアント側キャッシュの代わりにそれを使用します。その結果、ほとんどのアプリケーションでは、順序が正しくないローにアクセスするときの大幅なパフォーマンスの向上と、クライアント側で必要なメモリの減少を期待できます。

ストアド・プロシージャのエラーの解決

この項では、jConnect とストアド・プロシージャを使用するときに発生する問題について説明します。

RPC が返す出力パラメータの数が登録されている数よりも少ない

```
SQLState：JZ0SG - An RPC did not return as many output
parameters as the application had registered for it.
```

このエラーは、CallableStatement.registerOutParam を呼び出して登録したパラメータの数が、ストアド・プロシージャの “OUTPUT” パラメータとして宣言されている数よりも多い場合に発生します。該当するすべてのパラメータを “OUTPUT” として宣言していることを確認してください。それには、コードの次の行を調べてください。

```
create procedure yourproc (@p1 int OUTPUT, ...
```

注意 SQL Anywhere を使用しているときにこのエラーが発生した場合は、SQL Anywhere バージョン 5.5.04 以降にアップグレードしてください。

出力パラメータが返される場合のフェッチとステータスのエラー

ロー・データを返さないクエリの場合は、executeQuery メソッドではなく、CallableStatement.executeUpdate メソッドまたは execute メソッドを使用してください。

JDBC 標準で要求されているように、executeQuery に結果セットがない場合は、jConnect は SQL 例外をスローします。

ストアド・プロシージャを非連鎖トランザクション・モードでしか実行できない

```
Sybase Error 7713 - Stored Procedure can only be executed in
unchained transaction mode.
```

このエラーは、JDBC が接続を autocommit(true) モードに切り替えようとしたときに発生します。アプリケーションは、Connection.setAutoCommit(false) または “set chained on” 言語コマンドを使用することによって接続を連鎖モードに変更できます。このエラーは、ストアド・プロシージャが互換モードで作成されていない場合に発生します。

この問題を解決するには、次のシステム・プロシージャを使用します。

sp_procxmode *procedure_name*,"anymode"

カスタム・ソケット実装エラーの解決

SSL ソケットを設定しようとしているときに、sun.security.ssl.SSLSocketImpl.setEnabledCipherSuites を呼び出すと、次のような例外を受け取る場合があります。

```
java.lang.IllegalArgumentException:
 SSL_SH_anon_EXPORT_WITH_RC4_40_MDS
```

この場合は、SSL ライブラリがシステム・ライブラリ・パスにあることを確認してください。

第 5 章

パフォーマンスとチューニング

この章では、jConnect を使用するときのパフォーマンスの微調整または改善の方法について説明します。

jConnect のパフォーマンスの改善

jConnect を使用するアプリケーションのパフォーマンスを最適化するには、次のようにさまざまな方法があります。

- text データや image データを Adaptive Server データベースに送信するには、TextPointer.sendData メソッドを使用します。「データベース内の image データの更新」(63 ページ) を参照してください。
- セッション中に何度も使用される動的 SQL 文については、プリコンパイルされた PreparedStatement オブジェクトを作成します。「動的 SQL の prepared 文のパフォーマンス・チューニング」(133 ページ) を参照してください。
- バッチ更新を使用すると、ネットワーク・トラフィックが減少し、パフォーマンスが改善されます。具体的には、すべてのクエリが 1 つのグループとしてサーバに送信され、クライアントに返されるすべての応答が 1 つのグループとして送信されます。「バッチ更新のサポート」(59 ページ) を参照してください。
- セッションで、image データ、大量のロー・セット、長い text データを転送する可能性がある場合は、PACKETSIZE 接続プロパティを使用して可能な最大のパケット・サイズを設定します。
- TDS-tunneled HTTP の場合は、最大 TDS パケット・サイズを設定します。また、Web サーバが HTTP1.1 Keep-Alive 機能をサポートするように設定します。また、*SkipDoneProc* サーブレット引数を true に設定してください。
- LANGUAGE_CURSOR 接続プロパティのデフォルト設定であるプロトコル・カーソルを使用します。詳細については、「LANGUAGE_CURSOR 接続プロパティ」(140 ページ) を参照してください。

- TYPE_SCROLL_INSENSITIVE の結果セットは、結果セットがあまり大きくない場合のみに使用してください。詳細については、「jConnect での TYPE_SCROLL_INSENSITIVE 結果セットの使用」(56 ページ) を参照してください。

以降の各項では、パフォーマンスを改善するためのその他の考慮事項について説明します。

BigDecimal の位取り変更

JDBC 1.0 仕様では、getBigDecimal には位取り係数が必須です。この場合、BigDecimal オブジェクトがサーバから返されるときに、getBigDecimal でのオリジナルの位取り係数を使用して、オブジェクトの位取りを変更する必要があります。

この位取りの変更に必要な時間を短縮するには、JDBC 2.0 の getBigDecimal メソッドを使用します。これは jConnect が SybResultSet クラスに実装するもので、*scale* 値を必要としません。

```
public BigDecimal getBigDecimal(int columnIndex)
  throws SQLException
```

次に例を示します。

```
SybResultSet rs =
   (SybResultSet)stmt.executeQuery("SELECT
   numeric_column from T1");
 while (rs.next())
 {
   BigDecimal bd rs.getBigDecimal(
     "numeric_column");
      ...
 }
```

REPEAT_READ 接続プロパティ

REPEAT_READ 接続プロパティを false に設定することによって、データベースから結果セットを取り出すときのパフォーマンスを改善できます。ただし、REPEAT_READ を false にするときは、次のことに注意してください。

- カラム・インデックスに従って、カラム値を順番どおりに読み込まなければなりません。カラム番号ではなく名前でカラムにアクセスする場合は、この方法は困難です。
- 特定のローの特定のカラムの値を、2 回以上読み込むことはできません。

SunIoConverter 文字セット変換

マルチバイト文字セットを使用するときのドライバのパフォーマンスを改善するには、jConnect のサンプルに含まれている SunIoConverter クラスを使用できます。このコンバータは、Sun Microsystems, Inc. の Java Software Division から提供されている sun.io クラスに基づいています。

SunIoConverter クラスは文字セット・コンバータ機能の pure Java 実装ではないので、標準の jConnect 製品には組み込まれていませんが、jConnect ドライバとともに使用して文字セット変換のパフォーマンスを改善できるように、参考のために提供されています。

注意　Sybase によるテストでは、テスト対象のすべての VM において、SunIoConverter クラスによるパフォーマンス改善がみられました。ただし、Sun Microsystems, Inc. の Java Software Division は、JDK の今後のリリースで sun.io クラスを削除または変更する権利を保持しています。したがって、この SunIoConverter クラスは、以降の JDK リリースとは互換性がなくなる可能性があります。

SunIoConverter クラスを使用するには、jConnect サンプル・アプリケーションをインストールしてください。サンプルをインストールした後で、jConnect インストール・ディレクトリの *sample2* サブディレクトリにある SunIoConverter クラスを参照するように CHARSET_CONVERTER_CLASS 接続プロパティを設定します。サンプル・アプリケーションを含む、jConnect とそのすべてのコンポーネントをインストールする方法については、『jConnect for JDBC インストール・ガイド』を参照してください。

デフォルトの文字セットが iso_1 に設定されているデータベースを使用する場合や、ASCII の先頭 7 ビットのみを使用する場合は、TruncationConverter を使用することによってパフォーマンスを大幅に改善できます。「jConnect 文字セット・コンバータ」(34 ページ) を参照してください。

動的 SQL の prepared 文のパフォーマンス・チューニング

Embedded SQL™ では、動的文とは、静的にではなく実行時にコンパイルする必要のある SQL 文です。一般に、動的文には入力パラメータが含まれていますが、このことは必須ではありません。SQL では、prepare コマンドを使用して動的文をプリコンパイルし、保存しておくことによって、セッション中に再コンパイルすることなくその文を繰り返し実行できます。

文が同じセッション中に何度も使用される場合は、その文をプリコンパイルすると、使用のたびにデータベースに送信してコンパイルするよりもパフォーマンスは向上します。文が複雑であればあるほど、パフォーマンスの利点は大きくなります。

文が数回しか使用されない場合は、プリコンパイルは効率的ではないことがあります。これは、プリコンパイルして保存し、後でデータベース内での割り付けを解除する処理はオーバヘッドを伴うためです。

実行する動的 SQL 文をプリコンパイルしてメモリ内に保存する処理は、時間もリソースも消費します。1 つのセッションでその文が 2 回以上使用される可能性が低い場合は、データベースに対して prepare を実行するコストの方が、得られる利点を上回ってしまいます。また、データベース内で前もって処理された動的 SQL 文は、ストアド・プロシージャと同様と考えられます。場合によっては、アプリケーションで prepared 文を定義するのではなく、ストアド・プロシージャを作成してサーバに常駐させた方が良い場合があります。これについては、「prepared 文かストアド・プロシージャかの選択」(134 ページ) を参照してください。

jConnect を使用するときは、次のように Sybase データベースでの動的 SQL 文のパフォーマンスを最適化できます。

- 文が 1 つのセッション中に何度も実行されると考えられる場合は、プリコンパイルされた文を PreparedStatement オブジェクトに格納します。
- 文が 1 つのセッション中に数回しか実行されない場合は、コンパイルされていない SQL 文を PreparedStatement オブジェクトに格納します。

以降の項で説明するように、どのように DYNAMIC_PREPARE 接続プロパティを設定して PreparedStatement オブジェクトを作成するのが最適であるかは、アプリケーションを別の JDBC ドライバに移植できるようにする必要があるかどうか、または作成するアプリケーションで jConnect 固有の JDBC 拡張機能を使用できるようにするかどうかによって決まります。

jConnect 4.1 以降には、動的 SQL 文に対するパフォーマンス・チューニング機能があります。

prepared 文かストアド・プロシージャかの選択

プリコンパイルされた動的 SQL 文が格納された PreparedStatement オブジェクトを作成する場合は、データベース内でコンパイルされた文は事実上ストアド・プロシージャとなり、メモリ内に保持されて、セッションに対応するデータ構造体に追加されます。データベース内にストアド・プロシージャを保持するか、アプリケーション内で PreparedStatement オブジェクトを作成してコンパイル済みの SQL 文を格納するかを決定するには、リソース要件およびデータベースとアプリケーションの管理を考慮することが重要です。

- コンパイルされたストアド・プロシージャは、すべての接続にわたってグローバルに使用できます。これとは対照的に、PreparedStatement オブジェクト内の動的 SQL 文は、この文を使用するセッションごとにコンパイルと割り付け解除を行う必要があります。

- アプリケーションが複数のデータベースにアクセスする場合に、ストアド・プロシージャを使用するということは、すべてのターゲット・データベース上に同じストアド・プロシージャを用意する必要があるということです。これは、データベース管理上の問題となることがあります。動的 SQL 文に対して PreparedStatement オブジェクトを使用すると、この問題を回避できます。
- アプリケーションで CallableStatement オブジェクトを作成してストアド・プロシージャを呼び出すようにすれば、SQL コードとテーブル参照をストアド・プロシージャにカプセル化できます。この場合は、アプリケーションを変更することなく、基本のデータベースや SQL コードを変更できます。

移植可能なアプリケーションでの prepared 文

さまざまなベンダのデータベース上でアプリケーションを実行するときに、一部の PreparedStatement オブジェクトにはプリコンパイルされた文を格納し、その他のオブジェクトにはコンパイルされていない文を格納する場合は、次の手順に従ってください。

- Sybase データベースにアクセスするときは、DYNAMIC_PREPARE 接続プロパティを必ず true に設定してください。
- プリコンパイルされた文が格納された PreparedStatement オブジェクトを返すには、通常どおりに Connection.prepareStatement を使用します。

```
PreparedStatement ps_precomp =
   Connection.prepareStatement(sql_string);
```

- コンパイルされていない文が格納された PreparedStatement オブジェクトを返すには、Connection.prepareCall を使用します。

  Connection.prepareCall は CallableStatement オブジェクトを返しますが、CallableStatement は PreparedStatement のサブクラスであるため、次のように CallableStatement オブジェクトを PreparedStatement オブジェクトにアップキャストすることができます。

```
PreparedStatement ps_uncomp =
   Connection.prepareCall(sql_string);
```

  プリコンパイルされた文が格納された PreparedStatement オブジェクトを返すように実装されているのは Connection.prepareStatement だけなので、PreparedStatement オブジェクト *ps_uncomp* に格納されるのはコンパイルされていない文であることが保証されます。

prepared 文と jConnect の拡張機能

ドライバ間の移植性が問題とならない場合は、アプリケーションで SybConnection.prepareStatement を使用して、プリコンパイルされた文とコンパイルされていない文のどちらを PreparedStatement オブジェクトに格納するかを指定できます。この場合に、prepared 文をどのようにコーディングするかは、アプリケーション内の動的文の大半がセッション中に何度も実行されるのか、数回しか実行されないのかによって決まります。

動的文の大半が数回しか実行されない場合

アプリケーションの動的 SQL 文の大半が、1 回のセッションで 1 ～ 2 回しか実行されないものである場合は、次の手順に従ってください。

- DYNAMIC_PREPARE 接続プロパティを false に設定します。
- コンパイルされていない文が格納された PreparedStatement オブジェクトを返すには、通常どおりに Connection.prepareStatement を使用します。

```
PreparedStatement ps_uncomp =
   Connection.prepareStatement(sql_string);
```

- プリコンパイルされた文が格納された PreparedStatement オブジェクトを返すには、次のように *dynamic* を true に設定して SybConnection.prepareStatement を使用します。

```
PreparedStatement ps_precomp =
   (SybConnection)conn.prepareStatement(sql_string, true);
```

動的文の大半がセッション中に何度も実行される場合

アプリケーションの動的文の大半が、1 つのセッション中に何度も実行されるものである場合は、次の手順に従ってください。

- DYNAMIC_PREPARE 接続プロパティを true に設定します。
- プリコンパイルされた文が格納された PreparedStatement オブジェクトを返すには、通常どおりに Connection.prepareStatement を使用します。

```
PreparedStatement ps_precomp =
   Connection.prepareStatement(sql_string);
```

- コンパイルされていない文が格納された PreparedStatement オブジェクトを返すには、Connection.prepareCall (「移植可能なアプリケーションでの prepared 文」(135 ページ) を参照) を使用するか、*dynamic* を false に設定して SybConnection.prepareStatement を使用します。

```
PreparedStatement ps_uncomp =
   (SybConnection)conn.prepareStatement(sql_string,
false);

PreparedStatement ps_uncomp =
   Connection.prepareCall(sql_string);
```

Connection.prepareStatement

jConnect は Connection.prepareStatement を実装しているので、プリコンパイルされた SQL 文を PreparedStatement オブジェクトに返すことも、コンパイルされていない SQL 文を返すこともできます。プリコンパイルされた SQL 文を PreparedStatement オブジェクトに返すように Connection.prepareStatement を設定すると、prepare コマンドを直接実行したときとまったく同じように、動的 SQL 文がデータベースに送信され、プリコンパイルされて保存されます。コンパイルされていない SQL 文を返すように Connection.prepareStatement を設定すると、文はデータベースに送信されずに PreparedStatement オブジェクトに返されます。

Connection.prepareStatement が返す SQL 文のタイプは接続プロパティ DYNAMIC_PREPARE によって決定され、そのセッション全体に適用されます。

Sybase 専用のアプリケーション向けに、jConnect 6.05 では jConnect SybConnection クラスの下に prepareStatement メソッドが用意されています。SybConnection.prepareStatement を使用すると、DYNAMIC_PREPARE 接続プロパティによるセッション・レベルの設定に関係なく、個々の動的 SQL 文をプリコンパイルするどうかを指定できます。

DYNAMIC_PREPARE 接続プロパティ

DYNAMIC_PREPARE は、動的 SQL prepared 文を有効にするためのブール値の接続プロパティです。

- DYNAMIC_PREPARE が true に設定されているとき、セッション内で呼び出された Connection.prepareStatement は、プリコンパイルされた文を PreparedStatement オブジェクトに返そうとします。

  この場合、PreparedStatement が実行されるときは、このオブジェクトに格納された文は既にデータベースでプリコンパイルされており、動的に値を割り当てるためのプレースホルダがあるので、文の実行だけが必要です。

- 接続に対して DYNAMIC_PREPARE が false に設定されているときは、Connection.prepareStatement によって返される PreparedStatement オブジェクトにはプリコンパイルされた文は格納されていません。

  この場合、PreparedStatement が実行されるたびに、このオブジェクトに格納されている SQL 文をデータベースに送信してコンパイルと実行の両方を行う必要があります。

DYNAMIC_PREPARE のデフォルト値は false です。

次の例では、動的 SQL 文のプリコンパイルを有効にするために DYNAMIC_PREPARE が true に設定されています。この例では、props は接続プロパティを指定するための Properties オブジェクトです。

```
...
 props.put("DYNAMIC_PREPARE", "true")
 Connection conn = DriverManager.getConnection(url, props);
```

DYNAMIC_PREPARE が "true" に設定されているときは、次のことに注意してください。

- すべての動的文を prepare コマンドでプリコンパイルできるわけではありません。SQL-92 標準では prepare コマンドで使用できる文にいくつかの制約が設けられています。また、個々のデータベース・ベンダが独自の制約を設けている場合もあります。
- Connection.prepareStatement を介してデータベースに送信された文をプリコンパイルして保存できないというデータベースのエラーが生成された場合は、jConnect はこのエラーをトラップして、コンパイルされていない SQL 文を格納した PreparedStatement オブジェクトを返します。PreparedStatement オブジェクトが実行されるたびに、文はデータベースに再送信され、コンパイルされて実行されます。
- プリコンパイルされた文はデータベースのメモリ内に常駐して、セッションの終わりまで、または PreparedStatement オブジェクトが明示的にクローズされるまで存続します。PreparedStatement オブジェクトに対してガーベジ・コレクションが行われても、データベースから prepared 文が削除されることはありません。

原則として、個々の PreparedStatement オブジェクトを最後に使用した後に明示的にクローズしてください。これは、セッション中にサーバのメモリに prepared 文が累積してパフォーマンスを低下させることを防ぐためです。

SybConnection.prepareStatement

アプリケーションで jConnect 固有の JDBC 拡張機能を使用できる場合は、SybConnection.prepareStatement 拡張メソッドを使用して動的 SQL 文を PreparedStatement オブジェクトに返すことができます。

```
PreparedStatement SybConnection.prepareStatement (String
sql_stmt,
   boolean dynamic) throws SQLException
```

SybConnection.prepareStatement は、プリコンパイルされた SQL 文またはコンパイルされていない SQL 文を PreparedStatement オブジェクトに格納して返します。どちらを返すかは、*dynamic* パラメータの設定によって決まります。*dynamic* が "true" に設定されている場合は、SybConnection.prepareStatement が返す PreparedStatement オブジェクトには、プリコンパイルされた SQL 文が格納されています。*dynamic* が "false" に設定されている場合は、返される PreparedStatement オブジェクトにはコンパイルされていない SQL 文が格納されています。

次の例では、SybConnection.prepareStatement を使用して、プリコンパイルされた文が格納された PreparedStatement オブジェクトを返す方法を示します。

```
PreparedStatement precomp_stmt =
   ((SybConnection) conn).prepareStatement( "SELECT * FROM
   authors WHERE au_fname LIKE ?", true);
```

この例では、SybConnection.prepareStatement を使用できるように、接続オブジェクト *conn* が SybConnection オブジェクトにキャストされています。SybConnection.prepareStatement に渡された SQL 文字列は、DYNAMIC_PREPARE 接続プロパティが false に設定されていてもデータベース内でプリコンパイルされます。

SybConnection.prepareStatement を介してデータベースに送信された文がプリコンパイルできないというデータベースのエラーが生成された場合は、jConnect によって SQLException がスローされ、PreparedStatement オブジェクトは返されません。これは、エラー発生時に SQL エラーをトラップして、コンパイルされていない文を格納した PreparedStatement オブジェクトを返す Connection.prepareStatement とは異なります。

ESCAPE_PROCESSING_DEFAULT 接続プロパティ

デフォルトでは、jConnect はデータベースに送信されるすべての SQL 文を解析して、有効な JDBC 関数エスケープがあるかどうかを調べます。アプリケーションの SQL 呼び出しの中で JDBC 関数エスケープを使用しない場合は、この接続プロパティを false に設定すると、この解析を迂回できます。これにより、パフォーマンスが若干向上する可能性があります。

カーソルのパフォーマンス

SybCursorResultSet クラスの Statement.setCursorName メソッドまたは setFetchSize( ) メソッドが実行されると、jConnect はデータベース内にカーソルを作成します。他のメソッドの場合は、jConnect はカーソルのオープン、フェッチ、更新を行います。

jConnect では、カーソルを作成して操作するには、SQL 文をデータベースに送信する方法と、カーソル・コマンドを TDS 通信プロトコルのトークンとしてコード化する方法があります。前者のタイプのカーソルが「言語カーソル」で、後者のタイプのカーソルが「プロトコル・カーソル」です。

プロトコル・カーソルの方が、言語カーソルよりもパフォーマンスが優れています。さらに、必ずしもすべてのデータベースが言語カーソルをサポートしているわけではありません。たとえば、SQL Anywhere データベースは言語カーソルをサポートしていません。

デフォルトでは、jConnect のカーソルはすべてプロトコル・カーソルです。ただし、LANGUAGE_CURSOR 接続プロパティを設定することによって、言語コマンドを使用してデータベース内にカーソルを作成して操作することを選択できます。

LANGUAGE_CURSOR 接続プロパティ

LANGUAGE_CURSOR は、プロトコル・カーソルと言語カーソルのどちらのカーソルを作成するかを決定する、jConnect のブール値の接続プロパティです。

- LANGUAGE_CURSOR が "false" に設定されている場合は、セッション中に作成されるカーソルはすべてパフォーマンスに優れたプロトコル・カーソルとなります。jConnect は、カーソル・コマンドを TDS プロトコルのトークンとして送信することによって、カーソルを作成および操作します。

  デフォルトでは、LANGUAGE_CURSOR は false に設定されています。

- LANGUAGE_CURSOR が "true" に設定されている場合は、セッション中に作成されるカーソルはすべて言語カーソルとなります。jConnect は、SQL 文をデータベースに送信して解析およびコンパイルすることによって、カーソルを作成および操作します。

  LANGUAGE_CURSOR を true に設定することの明確な利点はありませんが、LANGUAGE_CURSOR を false に設定したときにアプリケーションが予期しない動作をした場合に備えて、このオプションが用意されています。

第 6 章

jConnect アプリケーションへのマイグレート

この章では、アプリケーションを jConnect 4.x または 5.x から jConnect 6.x にマイグレートする方法について説明します。

jConnect 6.x へのアプリケーションのマイグレート

jConnect 6.x にアップグレードする手順は次のとおりです。

❖ jConnect 6.0 へのマイグレート

1 コード内で Sybase 拡張機能を使用している場合や jConnect クラスを明示的にインポートしている場合は、必要に応じてパッケージのインポート文を変更します。

たとえば、次のインポート文

```
import com.sybase.jdbc.*
```

と

```
import com.sybase.jdbc2.jdbc.*
```

を次のように変更します。

```
import com.sybase.jdbcx.*
```

Sybase 拡張機能 API の使用方法については、「Sybase 拡張機能の変更」(142 ページ) を参照してください。

2 JDBC_HOME を、インストールした jConnect ドライバの最上位のディレクトリに設定します。

```
JDBC_HOME=jConnect-6_0
```

JDBC_HOME の設定方法については、『jConnect for JDBC インストール・ガイド』の第 1 章の「環境変数の設定」を参照してください。

3 新しいインストール環境を反映するように、CLASSPATH 環境変数を変更します。jConnect 6.0 を使用するには、クラス・パスに次のパスが含まれている必要があります。

```
JDBC_HOME/classes/jconn3.jar
```

4 アプリケーションで jConnect 6.05 ドライバが使用されるようにするために、ソース・コードの中でドライバをロードする部分を変更し、再コンパイルします。

```
Class.forName("com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver");
```

5 jConnect 6.05 ドライバ (*JDBC_HOME/classes/jconn3.jar*) が、CLASSPATH 環境変数で指定されている最初の jConnect ドライバであることを確認します。

Sybase 拡張機能の変更

jConnect バージョン 4.1 以降には、JDBC への Sybase 拡張機能のすべてが含まれているパッケージ com.sybase.jdbcx が付属しています。4.1 より前のバージョンの jConnect では、これらの拡張機能は com.sybase.jdbc パッケージと com.sybase.utils パッケージに含まれていました。

com.sybase.jdbcx パッケージは、jConnect のさまざまなバージョンに対してインタフェースを統一します。Sybase の拡張機能はすべて Java インタフェースとして定義されているので、これらのインタフェースを使用して構築されたアプリケーションに何も影響を与えずに、基本となる実装を変更できます。

新しく開発するアプリケーションで Sybase 拡張機能を使用するときは、com.sybase.jdbcx を使用してください。このパッケージ内のインタフェースを使用すれば、バージョン 4.0 以降の jConnect にアップグレードするときに、アプリケーションの変更を最小限にすることができます。

Sybase 拡張機能の一部は、com.sybase.jdbcx インタフェースを取り入れるために変更されました。

拡張機能の変更例

アプリケーションで、たとえば SybMessageHandler を使用している場合は、コードの変更は次のようになります。

- **jConnect 4.0** のコード：

```
import com.sybase.jdbc.SybConnection;
import com.sybase.jdbc.SybMessageHandler;
.
.
Connection con = DriverManager.getConnection(url, props);
SybConnection sybCon = (SybConnection) con;
sybCon.setMessageHandler(new ConnectionMsgHandler());
```

- **jConnect 6.0** のコード：

```
import com.sybase.jdbcx.SybConnection;
import com.sybase.jdbcx.SybMessageHandler;
.
.
Connection con = DriverManager.getConnection(url, props);
SybConnection sybCon = (SybConnection) con;
sybCon.setSybMessageHandler(new ConnectionMsgHandler());
```

Sybase の拡張機能の使用方法の例については、jConnect 付属のサンプルを参照してください。

メソッド名

表 6-1 に、新しいインタフェースでのメソッド名の変更を示します。

表 *6-1:* メソッド名の変更

クラス	古い名前	新しい名前
SybConnection	getCapture( )	createCapture( )
SybConnection	setMessageHandler( )	setSybMessageHandler( )
SybConnection	getMessageHandler( )	getSybMessageHandler( )
SybStatement	setMessageHandler( )	setSybMessageHandler( )
SybStatement	getMessageHandler( )	getSybMessageHandler( )

Debug クラス

Debug クラスへの直接の静的参照はサポートされなくなりましたが、com.sybase.utils パッケージには非推奨の形で残っています。jConnect のデバッグ機能を使用するには、SybDriver クラスの getDebug メソッドを使用して Debug クラスへの参照を取得してください。次に例を示します。

```
import com.sybase.jdbcx.SybDriver;
import com.sybase.jdbcx.Debug;
.
.
.
SybDriver sybDriver =
    SybDriver)Class.forName
    ("com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver") newInstance();
Debug sybDebug = sybDriver.getDebug();
sybDebug.debug(true, "ALL", System.out);
```

Sybase 拡張機能のリストについては、jConnect インストール・ディレクトリの *docs/* ディレクトリにある jConnect の javadoc を参照してください。

第 7 章

Web サーバ・ゲートウェイ

この章では、Web サーバ・ゲートウェイについて説明し、さらに jConnect での使い方について説明します。

Web サーバ・ゲートウェイの概要

データベース・サーバが Web サーバとは別のホストで稼働している場合、または開発するインターネット・アプリケーションでファイアウォールを通してセキュア・データベース・サーバに接続する必要がある場合は、プロキシとしての役割を持ち、データベース・サーバへのパスとなるゲートウェイが必要になります。

jConnect には、Secure Sockets Layer (SSL) プロトコルを使用してサーバに接続するための Java サーブレットが用意されています。このサーブレットは、javax.servlet インタフェースをサポートする Web サーバにインストールできます。このサーブレットにより、jConnect が、Web サーバをゲートウェイとして使用する暗号化をサポートできるようになります。

注意 jConnect は、クライアント・システムでの SSL もサポートします。詳細については、「カスタム・ソケット・プラグインの実装」(28 ページ) を参照してください。

TDS トンネリングの使用方法

jConnect は、TDS を使用してデータベース・サーバと通信します。HTTP を介した TDS のトンネリングは、要求を転送する場合に便利です。ゲートウェイを通してクライアントからバックエンド・サーバに送信される要求の本体に、TDS が含まれます。要求のヘッダは、要求パケットに含まれる TDS の長さを示します。

TDS は、HTTP とは異なり、接続指向型のプロトコルです。インターネット・アプリケーションでの暗号化のようなセキュリティ機能をサポートするために、jConnect は TDS トンネリング・サーブレットを使用し、HTTP 要求間での論理コネクションを管理します。このサーブレットは、最初のログイン要求のときにセッション ID を生成します。セッション ID は、次の要求のヘッダに組み込まれます。セッション ID を使用することによって、アクティブなセッションを識別できます。また、このように特定のセッション ID を使用してサーブレットが接続をオープンしている間は、セッションを再開することもできます。

TDS トンネリング・サーブレットの論理コネクション機能によって、jConnect が 2 つのシステムの間での暗号化された通信をサポートできるようになります。たとえば、jConnect クライアントで CONNECT_PROTOCOL 接続プロパティを “https” に設定すれば、TDS トンネリング・サーブレットを実行している Web サーバに接続できるようになります。

jConnect とゲートウェイの設定

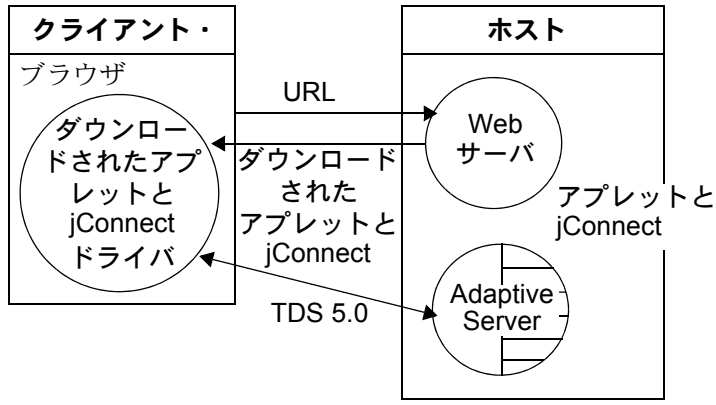
Web サーバと Adaptive Server の設定には、いくつかのオプションがあります。次の 4 つの一般的な設定例を通して、jConnect ドライバがどこにインストールされるかと、TDS トンネリング・サーブレットを実行するゲートウェイがいつ使用されるかを説明します。

Web サーバと Adaptive Server を同じホスト上に配置

この 2 層の設定では、Web サーバと Adaptive Server の両方が同じホストにインストールされます。

- jConnect は Web サーバ・ホスト上にインストールする
- ゲートウェイは必要ない

図 *7-1: Web サーバと Adaptive Server を同じホスト上に配置*

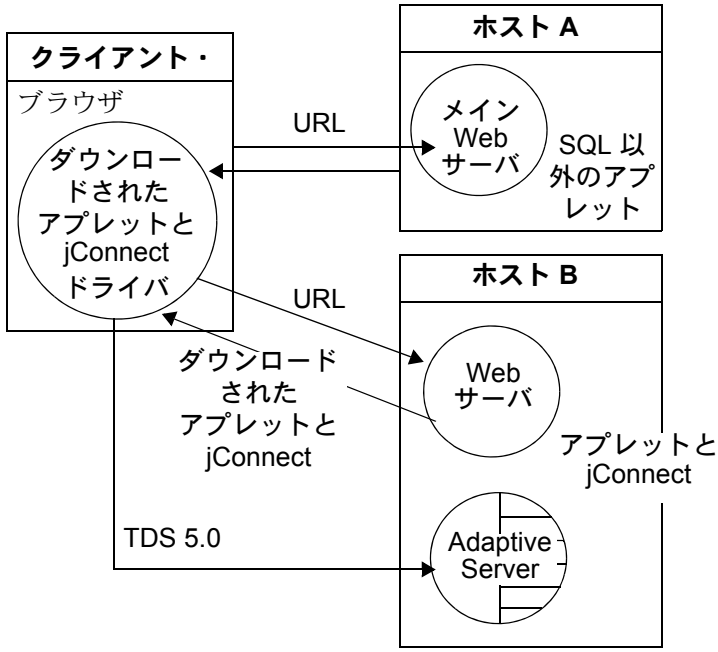


専用 JDBC Web サーバと Adaptive Server を同じホスト上に配置

この設定では、メイン Web サーバ用に別のホストを使用します。2 番目のホストは、Adaptive Server アクセス専用の Web サーバと Adaptive Server の両方に使用されます。SQL アクセスを必要とする要求は、メイン・サーバからのリンクによって専用の Web サーバに送信されます。2 番目のホストに次のようにインストールします。

- jConnect は 2 番目の (Adaptive Server) ホストにインストールする
- ゲートウェイは必要ない

図 7-2: 専用 *JDBC Web* サーバと *Adaptive Server* を同じホスト上に配置

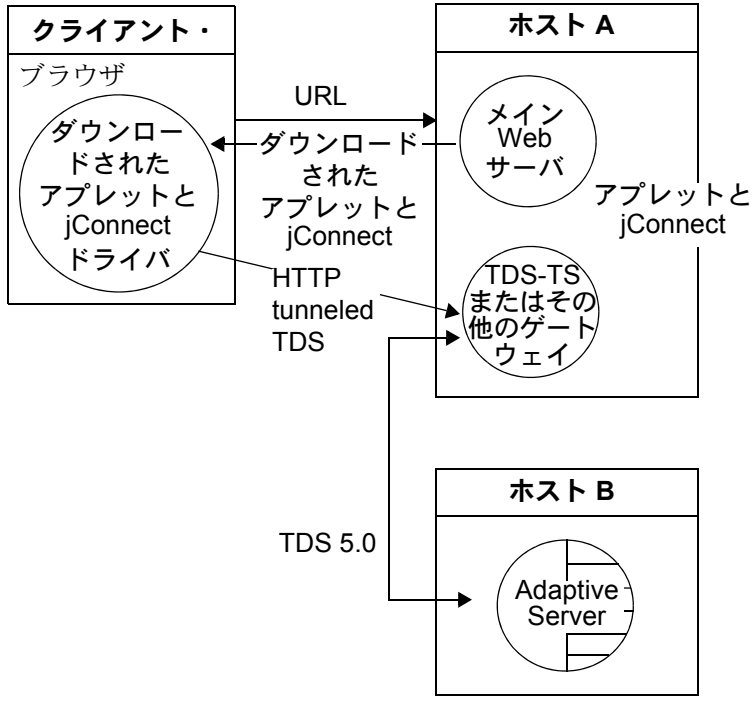


Web サーバと Adaptive Server をそれぞれ別のホストに配置

この 3 層の設定では、Adaptive Server は、Web サーバとは別のホスト上にあります。jConnect には、Adaptive Server のプロキシとしての役割を持つゲートウェイが必要です。

- jConnect は Web サーバ・ホスト上にインストールする
- TDS トンネリング・サーブレットまたは別のゲートウェイをインストールする

図 *7-3: Web* サーバと *Adaptive Server* をそれぞれ別のホストに配置

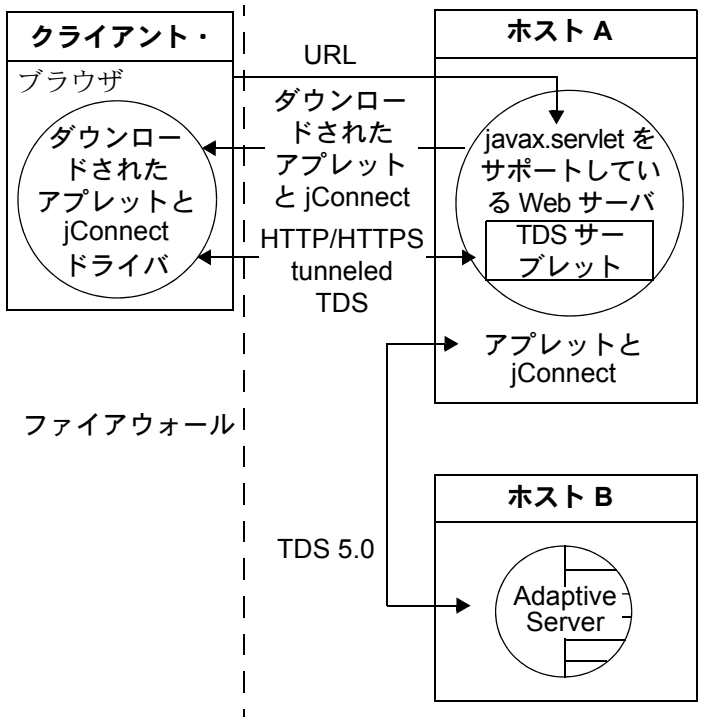


ファイアウォールを介したサーバへの接続

ファイアウォールで保護されているサーバに接続するには、データベース要求と応答をインターネット上で転送できるようにするための TDS トンネリング・サーブレットを Web サーバ上で使用する必要があります。

- jConnect は Web サーバ・ホスト上にインストールする
- javax.servlet インタフェースをサポートする Web サーバが必要

図 7-4: ファイアウォールを介したサーバへの接続



使用上の条件

以降の項では、Web サーバ・ゲートウェイを使用する場合の要件について説明します。

index.html ファイルの読み込み

Web ブラウザを使用して、jConnect インストール・ディレクトリにある *index.html* ファイルを表示してください。*index.html* には、jConnect のマニュアルとサンプル・コードへのリンクがあります。

注意 jConnect がインストールされているマシンで Netscape を使用する場合は、ブラウザが CLASSPATH 環境変数にアクセスしないことを確認してください。詳細については、『jConnect for JDBC インストール・ガイド』の第 1 章の「Netscape の使用による CLASSPATH の制限」を参照してください。

❖ index.html ファイルを表示するには

1　Web ブラウザを開きます。

2　実際の設定に合わせて URL を入力します。たとえば、ブラウザと Web サーバが同じホスト上で稼働している場合は、次のように入力します。

```
http://localhost:8000/index.html
```

ブラウザと Web サーバが異なるホスト上で稼働している場合は、次のように入力します。

```
http://host:port/index.html
```

host は Web サーバが稼働しているホストの名前で、*port* は受信ポートです。

サンプル Isql アプレットの実行

index.html ファイルをブラウザにロードしたら、次を実行してください。

❖ サンプル・アプレットの実行

1　[Run Sample JDBC Applets] をクリックします。

これによって、[jConnect Sample Programs] ページが表示されます。

2　[Sample Programs] ページの下の方に移動して、[Executable Samples] の下の表を見つけます。

3　この表の “Isql.java” のローの最後にある [Run] をクリックします。

サンプル Isql.java アプレットは、サンプル・データベースに対して簡単なクエリを要求し、その結果を表示します。表示される情報は、デフォルトの Adaptive Server ホスト名、ポート番号、ユーザ名 (*guest*)、パスワード (*sybase*)、データベース、クエリです。アプレットは、デフォルト値を使用して Sybase のデモ用データベースに接続します。[Go] をクリックすると、結果が返されます。

トラブルシューティング

UNIX で、アプレットが予期したとおりに表示されない場合は、次の手順でアプレット画面のサイズを変更できます。

❖ **アプレット画面のサイズ変更**

1 テキスト・エディタを使用して次のファイルを編集します。

$JDBC_HOME/sample2/gateway.html

2 7 行目にある、高さを指定するパラメータを、650 に変更します。他の高さも試してみてください。

3 ブラウザで Web ページを再ロードします。

TDS トンネリング・サーブレットの使用方法

TDS トンネリング・サーブレットを使用するには、Sun Microsystems の Java Web サーバなど、javax.servlet インタフェースをサポートする Web サーバが必要です。Web サーバをインストールするときに、jConnect TDS トンネリング・サーブレットをアクティブ・サーブレットのリストに追加してください。サーブレットのパラメータを設定して、接続タイムアウトと最大パケット・サイズを定義することもできます。

TDS トンネリング・サーブレットを使用するときは、クライアントからゲートウェイを通してバックエンド・サーバに送信される要求に、GET または POST コマンド、TDS セッション ID (最初の要求の後)、バックエンド・アドレス、および要求のステータスが含まれています。

TDS は、要求の本体内にあります。ヘッダには、TDS ストリームの長さと、ゲートウェイによって割り当てられたセッション ID を示す 2 つのフィールドがあります。

クライアントが要求を送信するとき、Content-Length ヘッダ・フィールドは TDS コンテンツのサイズを表し、要求コマンドは POST となります。クライアントがサーバからの応答データの次の部分を取り出そうとしている、または接続をクローズしようとしているので要求内に TDS データがない場合は、要求コマンドは GET です。

次の例では、TDS-tunneled HTTPS プロトコルを使用するクライアントと HTTPS ゲートウェイの間でどのように情報が渡されるかを示します。この例では、“DBSERVER” という名前のバックエンド・サーバのポート番号 “1234” に接続します。

表 *7-1:* クライアントからゲートウェイへのログイン要求。セッション *ID* なし。

クエリ	POST/tds?ServerHost=dbserver&ServerPort=1234& Operation=more HTTP/1.0
ヘッダ	Content-Length: 605
コンテンツ (TDS)	ログイン要求

表 *7-2:* ゲートウェイからクライアント。ヘッダには *TDS* サーブレットによって 割り当てられたセッション *ID* が含まれる。

クエリ	200 SUCCESS HTTP/1.0
ヘッダ	Content-Length: 210 TDS-Session:TDS00245817298274292
コンテンツ (TDS)	ログイン確認 EED

表 *7-3:* クライアントからゲートウェイ。後続のすべての要求のヘッダにはセッション *ID* が含まれる。

クエリ	POST/tds?TDS-Session=TDS00245817298274292&Operation=more HTTP/1.0
ヘッダ	Content-Length: 32
コンテンツ (TDS)	Query “SELECT * from authors”

表 *7-4:* ゲートウェイからクライアント。後続のすべての応答のヘッダにはセッション *ID* が含まれる。

クエリ	200 SUCCESS HTTP/1.0
ヘッダ	Content-Length: 2048 TDS-Session:TDS00245817298274292
コンテンツ (TDS)	ローのフォーマットおよびクエリ応答からのいくつかのロー

要件の確認

TDS-tunneled HTTP を行うための jConnect サーブレットを使用するには、次のものが必要です。

- javax.servlet インタフェースをサポートする Web サーバ。サーバをインストールするには、サーバ付属のマニュアルの指示に従ってください。

サーブレットのインストール方法

jConnect のインストール環境の *classes* ディレクトリの下に *gateway2* サブディレクトリがあります。このサブディレクトリには、TDS トンネリング・サーブレットに必要なファイルがあります。

この jConnect gateway パッケージを、Web サーバの *servlets* ディレクトリの *gateway2* サブディレクトリにコピーしてください。サーブレットをコピーしたら、Web サーバの指示に従ってサーブレットをアクティブにしてください。

サーブレット引数の設定

サーブレットを Web サーバに追加するときに、オプションの引数を指定してパフォーマンスをカスタマイズできます。

- *SkipDoneProc [true|false]* − Sybase データベースは、クエリの実行中に中間処理手順を行っているときにロー・カウント情報を返すことがあります。通常、クライアント・アプリケーションはこのデータを無視します。*SkipDoneProc* を "true" に設定すると、サーブレットはこの余分な情報を応答から取り除き、ネットワーク使用量とクライアントでの処理要件を軽減します。これは、不要なデータが、暗号化や暗号化解除を行うことなく無視されるので、HTTPS/SSL を使用しているときは特に便利です。
- *TdsResponseSize* − Tunneled HTTPS の最大 TDS パケット・サイズを設定します。*TdsResponseSize* に大きな値を指定することによって効率が向上するのは、ユーザ数が少なく、大量のデータを扱う場合です。多数のユーザが小さなトランザクションを実行する場合は、*TdsResponseSize* の値を小さくします。
- *TdsSessionIdleTimeout* − サーバ接続のアイドル状態が維持される時間をミリ秒単位で定義します。この時間に達すると、接続は自動的にクローズされます。デフォルトの *TdsSessionIdleTimeout* は 600,000 (10 分) です。

  対話型クライアント・プログラムで長時間のアイドル状態が発生する可能性がある場合に、接続が切断されないようにするには、*TdsSessionIdleTimeout* の値を大きくします。

  SESSION_TIMEOUT 接続プロパティを使用して、jConnect クライアントから接続タイムアウト値を設定することもできます。これは、特定のアプリケーションで長時間のアイドル状態が発生する可能性がある場合に便利です。この場合は、サーブレットのタイムアウトを設定するのではなく、SESSION_TIMEOUT 接続プロパティを使用して接続のタイムアウトを長い値に設定します。
- *Debug* − デバッグ機能をオンにします。「jConnect でのデバッグ」(121 ページ) を参照してください。

サーブレット引数は、カンマで区切った文字列として入力してください。例 :

```
TdsResponseSize=[size],TdsSessionIdleTimeout=
  [timeout],Debug=true
```

サーブレット引数を入力する方法については、Web サーバのマニュアルを参照してください。

サーブレットの呼び出し

TDS トンネリング・サーブレットがインストールされているゲートウェイを jConnect がいつ使用するかは、*proxy* 接続プロパティのパス拡張部分に基づいて決定します。jConnect は *proxy* のサーブレット・パス拡張部分を認識して、指定のゲートウェイ上にあるサーブレットを呼び出します。

次のフォーマットを使用して接続 URL を定義してください。

```
http://host:port/TDS-servlet-path
```

jConnect は Web サーバ上で TDS トンネリング・サーブレットを呼び出して、HTTP を介して TDS をトンネリングします。サーブレットのパスは、Web サーバのサーブレット・エイリアス・リストで定義したパスでなければなりません。

アクティブな TDS セッションのトラッキング

アクティブな TDS セッションに関する、サーバ接続などの情報を参照できます。Web ブラウザを使用して、次の管理用 URL を開きます。

```
http://host:port/TDS-servlet-path?Operation=list
```

たとえば、サーバが “myserver” で、TDS サーブレットのパスが */tds* ならば、次のように入力します。

```
http://myserver:8080/tds?Operation=list
```

アクティブな TDS セッションのリストが表示されます。セッションをクリックすると、サーバ接続などの情報を参照できます。

TDS セッションの終了

前述の URL を使用して、アクティブな TDS セッションを終了することができます。最初のページにあるセッションのリストからアクティブなセッションをクリックし、[Terminate This Session] をクリックします。

TDS セッションの再開

オープンしている既存の接続を必要に応じて再開できるように、SESSION_ID 接続プロパティを設定できます。SESSION_ID が指定されると、jConnect はプロトコルのログイン・フレーズをスキップし、指定されたセッション ID を使用してゲートウェイとの接続を再開します。セッション ID がサーブレット上に存在しない場合は、ユーザがその接続を使用しようとしたときに SQL 例外が発生します。

Solaris での TDS と Netscape Enterprise Server 3.5.1 の使用

Netscape Enterprise Server 3.5.1 は、javax.servlet.ServletConfig.getInitParameters メソッドと javax.servlet.ServletConfig.getInitParameterNames メソッドをサポートしていません。必要なパラメータ値を指定するには、getInitParameter( ) と getInitParameterNames を呼び出す代わりに、*TDSTunnelServlet.java* の中でパラメータ値をハードコードする必要があります。

TDSTunnelServlet.java 内の必須パラメータを入力し、Solaris 上の Netscape Enterprise Server 3.5.1 で TDS トンネリングを使用するには、次の手順に従います。

1 *TDSTunnelServlet.java* の中で、パラメータ値をハードコードします。

2 *TDSTunnelServlet.java* 内のクラス宣言から *.class* ファイルを作成します。これによって次のファイルが作成されます。

- *TDSTunnelServet.class*
- *TdsSession.class*
- *TdsSessionManager.class*

3 次に示すように、Netscape Enterprise Server 3.5.1 (*NSE_3.5.1*) インストール・ディレクトリの下にこれらの *.class* ファイル用のディレクトリを作成します。

```
mkdir NSE_3.5.1_install_dir/plugins/java/servlets/gateway
```

4 *TDSTunnelServlet.java* から作成した *.class* ファイルを、直前の手順で作成したディレクトリにコピーします。

5 *$JDBC_HOME/classes/com/sybase* の下にあるクラスを *NSE_3.5.1_install_dir/docs/com/sybase* にコピーします。

これを簡単に行うには、次に示すように、*$JDBC_HOME/classes* 以下すべてを *NSE_3.5.1_install_dir/docs* に再帰的にコピーします。

```
cp -r $JDBC_HOME/classes NSE_3.5.1_install_dir/docs
```

これによって *$JDBC_HOME/classes/com/sybase* の下にない多数のファイルやディレクトリがコピーされます。余分なファイルやディレクトリによる悪影響はありませんが、ディスク領域が消費されます。これらを削除してディスク領域を再利用することができます。

6 *proxy* URL を TDS トンネリング・サーブレットに設定します。

たとえば、*$JDBC_HOME/sample2/gateway.html* で *proxy* パラメータを次のように編集します。

```
<param name=proxy value="http://hostname/servlet/
   gateway_name.TDSTunnel_Servlet_name">
```

付 録 A

SQL の例外メッセージと警告メッセージ

次の表は、jConnect を使用しているときに表示される可能性のある SQL の例外メッセージと警告メッセージのリストです。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
010AF	重大な警告：指定が失敗しました。devclass を使用して、この重大なバグのソースを判断してください。メッセージ = _____ 説明：jConnect ドライバ内部のアサーション (指定) に失敗しました。 対処方法：devclasses デバッグ・クラスを使用してこのメッセージの原因を調べ、Sybase 製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに問題を報告してください。
010DF	ログイン時にデータベースを設定できませんでした。エラー・メッセージ：_____ 説明：jConnect は、接続 URL で指定されているデータベースに接続できません。 対処方法：URL 内のデータベース名が正しいことを確認してください。また、SQL Anywhere に接続する場合は、SERVICENAME 接続プロパティを使用してデータベースを指定してください。
010DP	重複する接続プロパティ _____ が無視されました。 説明：接続プロパティが二度定義されました。ドライバ接続プロパティ・リスト内で、大文字と小文字の指定を変えて二度定義されている可能性があります (たとえば、“password” と “PASSWORD”)。接続プロパティ名では大文字と小文字が区別されないため、jConnect は、大文字と小文字の指定が異なるだけで名前が同じであるプロパティどうしを区別することはできません。 または、接続プロパティ・リスト内と URL 内の両方で定義されている可能性があります。このような場合には、接続プロパティ・リストの定義が優先されます。 対処方法：アプリケーションで、接続プロパティを一度だけ定義するようにしてください。ただし、アプリケーションによっては、URL よりプロパティ・リストで定義された接続プロパティが優先されるという利点を利用するものもあります。このような場合には、この警告を無視してください。
010HA	サーバは、高可用性機能を使用する要求を拒否しました。データベースを再設定するか、高可用性セッションの要求をやめてください。 説明：高可用性 (HA) 機能を使用する接続を試行しましたが、接続先サーバがこの接続を許可しませんでした。 対処方法：高可用性フェールオーバをサポートするようにサーバを再設定します。または、REQUEST_HA_SESSION を true に設定しないようにしてください。
010HD	Sybase の高可用性フェイルオーバは、このタイプのデータベース・サーバではサポートされていません。 説明：jConnect が接続しようとしたデータベースは、高可用性フェールオーバをサポートしていません。 対処方法：高可用性フェールオーバをサポートするデータベース・サーバにのみ接続してください。
010HN	クライアントで SERVICE_PRINCIPAL_NAME 接続プロパティが指定されていません。そのため、jConnect は、サービスのプリンシパル名として _____ のホスト名を使用します。 対処方法：接続プロパティを使用して、サービスのプリンシパル名を明示的に指定してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
010HT	ホスト名のプロパティがトランケートされました。最大長は 30 です： 説明：HOSTNAME 接続プロパティに指定された文字列の長さが 30 文字を超えています。または、jConnect アプリケーションが実行されているホスト・マシンの名前の長さが 30 バイトを超えています。 対処方法：特に対処は必要ありません。これは、名前が 30 バイトにトランケートされることを示す jConnect の警告です。この警告が発生しないようにするには、HOSTNAME に 30 文字以下の長さの文字列を設定してください。
010KF	サーバが Kerberos ログイン試行を拒否しました。ほとんどの場合、GSS (Generic Security Services) 例外が原因です。Kerberos の環境と設定を確認してください。 対処方法：Kerberos 環境をチェックして、ユーザが KDC に対して正しく認証されることを確認してください。詳細については、「第 3 章 セキュリティ」を参照してください。
010MX	このデータベース上にメタデータ・アクセサの情報が見つかりません。jConnect マニュアルで説明されている必須テーブルをインストールしてください。メタデータの情報を検索するときにエラーが発生しました： _____ 説明：メタデータ情報を返すのに必要なストアド・プロシージャがサーバ上に存在しない可能性があります。 対処方法：メタデータを返すストアド・プロシージャがサーバ上にインストールされていることを確認してください。『jConnect for JDBC インストール・ガイド』の第 3 章の「ストアド・プロシージャのインストール」を参照してください。
010P4	出力パラメータが受信されましたが、無視されました。 説明：実行したクエリが出力パラメータを返しましたが、アプリケーションの結果処理コードがフェッチしなかったので、無視されました。 対処方法：アプリケーションで出力パラメータのデータが必要である場合は、パラメータを取得できるようにアプリケーションを作成し直してください。このためには、CallableStatement を使用してクエリを実行し、registerOutputParameter と getXXX の呼び出しを追加する必要があります。また、DISABLE_UNPROCESSED_PARAM_WARNINGS 接続プロパティを true に設定して、この警告が返されないようにすることもできます。このようにすれば、パフォーマンスが向上する可能性があります。
010PF	PRELOAD_JARS 接続プロパティで指定された 1 つまたはそれ以上の jar がロードできませんでした。 説明：これは、PRELOAD_JARS 接続プロパティを *.jar* ファイル名のカンマ区切りリストに設定して、DynamicClassLoader を使用した場合に発生します。DynamicClassLoader は、クラスのロード元サーバへの接続をオープンするときに、この接続プロパティで指定されたすべての *.jar* ファイルを「事前にロード」しようとします。指定された *.jar* ファイル名の中に、サーバ上に存在しないものがある場合に、上記のエラー・メッセージが表示されます。 対処方法：アプリケーションの PRELOAD_JARS 接続プロパティで指定された *.jar* ファイルがすべてサーバ上に存在し、アクセス可能であることを確認してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
010PO	DYNAMIC_PREPARE が "true" に設定されているため、プロパティ LITERAL_PARAM は "false" に再設定されました。 説明：プリコンパイルされた動的文を使用する場合は、その文にパラメータが送信されるようにする必要があります (パラメータを受け取る文の場合)。LITERAL_PARAMS を true に設定すると、サーバに送信される SQL のすべてのパラメータがリテラル値として送信されます。したがって、両方のプロパティを同時に true に設定することはできません。 対処方法：この警告を回避するには、動的 SQL を使用するときに LITERAL_PARAMS を true に設定しないでください。詳細については、「動的 SQL の prepared 文のパフォーマンス・チューニング」(133 ページ) を参照してください。
010RC	要求された ResultSet のタイプおよび同時実行性はサポートされていません。それらは既に変換されています。 説明：サポートされていない ResultSet のタイプと同時実行性の組み合わせを要求しました。要求した値は変換が必要です。jConnect で使用できる ResultSet のタイプと同時実行性の詳細については、「結果セットでのカーソルの使用方法」(48 ページ) を参照してください。 対処方法:サポートされている ResultSet のタイプと同時実行性の組み合わせを要求してください。
010SJ	このデータベース上にメタデータ・アクセサの情報が見つかりません。jConnect マニュアルで説明されている必須テーブルをインストールしてください。 説明：メタデータ情報がサーバ上に設定されていません。 対処方法：アプリケーションにメタデータが必要な場合は、jConnect 付属の、メタデータを返すストアド・プロシージャをインストールしてください (『jConnect for JDBC インストール・ガイド』の第 1 章の「ストアド・プロシージャのインストール」を参照してください)。メタデータが必要ない場合は、USE_METADATA プロパティを false に設定してください。
010SK	データベースは接続オプション _____ を設定できません。 説明：アプリケーションは、接続先のデータベースがサポートしていないオペレーションを実行しようとしました。 対処方法：データベースをアップグレードする必要がある可能性があります。または、メタデータ情報の最新バージョンがインストールされていることを確認してください。
010SL	このデータベースに古いメタデータ・アクセサ情報が見つかりました。データベース管理者に連絡して、最新のスクリプトをロードしてください。 説明：サーバ上のメタデータ情報は古いため、更新する必要があります。 対処方法：jConnect 付属の、メタデータを返すストアド・プロシージャをインストールしてください (『jConnect for JDBC インストール・ガイド』の第 1 章の「ストアド・プロシージャのインストール」を参照してください)。
010SM	このデータベースは、初期の推奨機能セットをサポートしていません。もう一度実行しています。 説明：Adaptive Server Enterprise の 11.9.2 以前のバージョンには、サーバにない機能を要求するクライアントからのログインを拒否するというバグがあります。この警告は、jConnect がこの状況を検出したことと、サーバによって受け入れられる最大限の機能を使用して接続をリトライしていることを示します。jConnect によってこのバグが検出されたときは、サーバに対する接続が 2 回試行されます。 対処方法：クライアントはこのメッセージを無視してもかまいませんが、この警告を回避して接続の試行が 1 回だけ行われるようにする場合は、ELIMINATE_010SM 接続プロパティを true に設定してください。Adaptive Server バージョン 12.0 以降に接続するときは、このプロパティを true に設定しないでください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
010SN	ファイルに書き込むためのパーミッションがありません。ファイル： _____。エラー・メッセージ： _____ 説明：VM でのセキュリティ違反のため、PROTOCOL_CAPTURE 接続プロパティで指定されているファイルへの書き込みパーミッションが拒否されました。これは、指定されたファイルにアプレットが書き込もうとしたときに発生することがあります。 対処方法：アプレットからファイルへの書き込みを行うときは、書き込み先ファイル・システムへのアクセス権がアプレットに与えられていることを確認してください。
010SP	ファイルを開いて書き込むことができません。ファイル： _____。エラー・メッセージ： _____ 対処方法：ファイル名が正しいこと、およびそのファイルへの書き込みが可能であることを確認してください。
010SQ	接続またはログインが拒否されました。次のホスト／ポート・アドレスでもう一度接続しています。 説明：CONNECTION_FAILOVER 接続プロパティが "true" に設定されているときに、接続先サーバ・リストにあるデータベース・サーバの 1 つに接続できませんでした。したがって、jConnect はリスト内の次のサーバに対して接続を試みます。 対処方法：jConnect が別のデータベース・サーバに接続できるのであれば、特に対処は必要ありません。ただし、接続警告の発生元となったサーバに jConnect が接続できなかった理由を調べてください。
010TP	接続の初期文字セット _____ は、サーバによって変換できません。サーバの推奨セット _____ が jConnect によって実行される変換に使用されます。 説明：サーバは jConnect から要求された文字セットを使用できないので、応答には別の文字セットを使用しました。jConnect はこの変更を受け入れて必要な文字セット変換を行います。 このメッセージは情報メッセージです。これ以上の結果はありません。 対処方法：このメッセージを回避するには、CHARSET 接続プロパティを、サーバがサポートする文字セットに設定してください。
010TQ	jConnect は、サーバのデフォルト文字セットを判断できませんでした。この原因として、メタデータの問題が考えられます。jConnect マニュアルで説明されている必須テーブルをインストールしてください。接続のデフォルトは、ascii_7 文字セットです。このデフォルト設定では、0x00 ～ 0x7F の範囲の文字しか扱えません。 説明：jConnect は、サーバのデフォルト文字セットを判断できませんでした。この問題が発生したときに正しい変換が保証されるのは、最初の 127 個の ASCII 文字だけです。そのため、この場合は jConnect の文字セットは 7 ビット ASCII に戻ります。このメッセージは情報メッセージです。これ以上の結果はありません。 対処方法：jConnect 付属の、メタデータを返すストアド・プロシージャをインストールしてください (『jConnect for JDBC インストール・ガイド』の第 1 章の「ストアド・プロシージャのインストール」を参照してください)。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
010UF	use database コマンドの実行に失敗しました。エラー・メッセージ：_____ 説明：jConnect は、接続 URL で指定されているデータベースに接続できません。考えられる原因は次の 2 つです。 • URL 内の名前が正しくありません。 • USE_METADATA は true (デフォルトの状態) ですが、メタデータを返すストアド・プロシージャがインストールされていません。結果として、jConnect は URL 内のデータベースを使用して use *database* コマンドを実行しようとしましたが、失敗しました。Adaptive Server Anywhere データベースにアクセスしようとした可能性があります。Adaptive Server Anywhere データベースは、use *database* コマンドをサポートしていません。 対処方法：URL 内のデータベース名が正しいことを確認してください。メタデータを返すストアド・プロシージャがサーバにインストールされていることを確認してください (『jConnect for JDBC インストール・ガイド』の第 1 章の「ストアド・プロシージャのインストール」、および『リリース・ノート jConnect for JDBC』を参照してください)。SQL Anywhere データベースにアクセスする場合は、URL 内でデータベース名を指定しないようにするか、USE_METADATA を false に設定してください。
010UP	重複する接続プロパティ _____ が無視されました。 説明：URL 内で設定しようとした接続プロパティは、現時点では jConnect が認識できないプロパティです。認識できないプロパティは無視されます。 対処方法：アプリケーション内の URL 定義をチェックし、正しい jConnect ドライバ接続プロパティが参照されていることを確認してください。
0100V	使用している TDS プロトコルのバージョンが古いです。 バージョン： _____ 説明：サーバは、要求されたバージョンの TDS プロトコルをサポートしていません。jConnect にはバージョン 5.0 以降が必要です。 対処方法：必要なバージョンの TDS をサポートしているサーバを使用してください。詳細については、『jConnect for JDBC インストール・ガイド』のシステム稼動条件の項を参照してください。
01S08	この接続は、グローバル・トランザクションに登録されています。現在のローカル・トランザクションがある場合、そのトランザクション上で保留中のすべての文がロールバックされました。 説明：jConnect は rollback を発行して、現在のローカル・トランザクションをクリアします。この処理は、XAResource.start() が発行された後に、グローバル・トランザクションが登録されると発生します。 対処方法：XAResource.start() メソッドを発行する前にローカル・トランザクションをアクティブにした場合は、そのローカル・トランザクションをコミットまたはロールバックする必要があります。
01S09	この接続でグローバル・トランザクションがアクティブの間は、ローカル・トランザクション・メソッド _____ は使用できません。 説明：グローバル・トランザクションでローカル・オペレーションが実行されているときに警告します。ローカル・オペレーションの例としては、接続に対して commit() メソッドを呼び出す場合があります。使用できない他のオペレーションは次のとおりです。rollback()、rollback(Savepoint)、setSavepoint()、setSavepoint(String)、releaseSavepoint(Savepoint)、および setAutoCommit()。 対処方法：ローカル・トランザクションは、グローバル・トランザクションとは別に実行する必要があります。すべてのローカル・トランザクションとそのオペレーションを完了してから、グローバル・トランザクションを開始するようにしてください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ001	ユーザ名プロパティ '_____' が長すぎます。最大長は 30 です。 対処方法：30 バイト以下にしてください。
JZ002	パスワード・プロパティ '_____' が長すぎます。最大長は 30 です。 対処方法：30 バイト以下にしてください。
JZ003	URL の形式に誤りがあります。URL：_____ 対処方法：URL の形式を確認してください。「URL 接続プロパティのパラメータ」(21 ページ) を参照してください。 PROXY 接続プロパティを使用している場合に、PROXY プロパティのフォーマットが正しくないと、接続を試行するときに JZ003 例外が発生することがあります。 カスケード・プロキシの PROXY フォーマット： *ip_address*:*port_number* TDS トンネリング・サーブレットの PROXY フォーマット： http[s]://*host*:*port*/*tunneling_servlet_alias*
JZ004	DriverManager.getConnection(..., Properties) にユーザ名のプロパティがありません。 対処方法：必須であるユーザ・プロパティを指定してください。
JZ006	IOException が検出されました：_____ 説明：予期しない I/O エラーが下位レイヤから検出されました。このような I/O 例外がキャッチされたときは、ERR_IO_EXCEPTION JZ006 という SQL ステータスを使用して、SQL 例外として再度発生します。多くの場合、このようなエラーはネットワーク通信の問題が原因で発生します。I/O 例外によってデータベース接続がクローズされた場合は、jConnect によって JZ0C1 例外が JZ006 のチェーンに追加されます。クライアント・アプリケーションは、チェーン内に JZ0C1 例外があるかどうかを調べることによって、接続がまだ使用可能かどうかを確認できます。 対処方法：元の I/O 例外メッセージのテキストを調べて、その内容に基づいて処理を進めます。
JZ008	カラム・インデックス値 _____ は無効です。 説明：要求したカラム・インデックス値が 1 より小さいか、使用可能な最大値を超えています。 対処方法：getXXX メソッドの呼び出しおよび元のクエリのテキストを確認してください。または rs.next を呼び出すようにしてください。
JZ009	変換中のエラー。エラー・メッセージ：_____ 説明：可能性のある原因を次に示します。 • date から int への変換のように、互換性のない 2 つの型の間で変換しようとした。 • 数字以外の文字が含まれている文字列を数値型に変換しようとした。 • time ／ date 文字列のフォーマットが正しくないなどのフォーマット・エラーがある。 対処方法：実行しようとした型の変換が JDBC 仕様でサポートされていることを確認してください。文字列が正しくフォーマットされていることを確認してください。数字以外の文字が含まれている文字列から数値型への変換は行わないでください。
JZ00B	数値のオーバフローです。 説明：BigInteger を TDS の数値型として送信しようとしましたが、値が大きすぎます。または Java の long を int として送信しようとしましたが、値が大きすぎます。 対処方法：これらの値は、Sybase では格納できません。long の代わりに、Sybase の数値型を使用してください。Bignum については、解決方法がありません。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ00C	指定された精度および位取りでは、値 _____ を格納できません。 説明：setBigDecimal メソッドを使用するときに、BigDecimal 値の精度または位取りが、指定された精度または位取りを超えています。 対処方法：指定した精度と位取りが、その BigDecimal 値に十分な大きさであることを確認してください。
JZ00E	`setCursorName()` が呼び出されている文に対して、`execute()` または `executeUpdate()` を呼び出そうとしました。 対処方法：カーソル名が設定されている文に対して execute や executeUpdate を呼び出さないでください。カーソルを削除または更新するには、別の文を使用してください。詳細については、「結果セットでのカーソルの使用方法」(48 ページ) を参照してください。
JZ00F	カーソル名は既に `setCursorName()` で設定されています。 対処方法：同じ文に対してカーソル名を二度設定しないでください。現在のカーソル文の結果セットをクローズしてください。
JZ00G	このローの更新に対してカラムの値が設定されていません。 説明：ローを更新しようとしましたが、そのカラム値がまったく変更されていません。 対処方法：ローのカラム値を変更するには、updateXX メソッドを呼び出してから updateRow を呼び出してください。
JZ00H	この `ResultSet` は更新できません。`Statement.setResultSetConcurrencyType()` を使用してください。 対処方法：結果セットを読み込み専用から更新可能に変更するには、Statement.setResultSetConcurrencyType メソッドを使用するか、または for update 句を SQL select 文に追加してください。
JZ00I	無効な位取りです。位取りには `0` 以上を指定する必要があります。 説明：位取りは 0 以上でなければなりません。 対処方法：位取り値が負の値でないことを確認してください。
JZ00L	ログインに失敗しました。原因については、この例外に関連する `SQL` 警告を調べてください。 対処方法: メッセージ・テキストを調べて、ログインの失敗の原因に応じた処置を取ってください。
JZ00M	ログインがタイムアウトしました。指定したホストおよびポート番号でデータベース・サーバが実行中であることを確認してください。また、ハングの原因となる他の状況 (`tempdb` に空きがないなど) がデータベース・サーバで発生していないかどうかも確認してください。 対処方法：エラー・メッセージで提示されている対処方法に従ってください。
JZ010	オブジェクト値を非直列化できません。エラー・メッセージ： _____ 対処方法：データベースからの Java オブジェクトが Serializable インタフェースを実装していること、およびローカル CLASSPATH 変数にあることを確認してください。
JZ011	接続プロパティ _____ を解析中に、`NumberFormatException` が検出されました。 説明：数値型の接続プロパティに整数以外の値が指定されました。 対処方法：数値型の接続プロパティには整数値を指定してください。
JZ012	内部エラー。サイベース製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。接続プロパティ _____ に対するアクセス・タイプが誤っています。 対処方法：Sybase 製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに問い合わせてください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ013	JNDI エントリを取得中のエラー： _____ 対処方法：JNDI URL を訂正するか、またはディレクトリ・サービス内に新しいエントリを作成してください。
JZ014	setTransactionIsolation(Connection.TRANSACTION_NONE) は設定できません。このレベルは設定できません。サーバによって戻されるだけです。 対処方法：アプリケーション・コードで Connection.setTransactionIsolation メソッドを呼び出している部分を調べて、このメソッドに渡している値を確認してください。
JZ015	GSSMANAGER_CLASS 接続プロパティの値が不正です。このプロパティの値は String、または org.ietf.jgss.GSSManager を拡張したオブジェクトである必要があります。 対処方法：GSSMANAGER_CLASS プロパティに設定されている値を確認してください。
JZ0BD	メソッド・パラメータに対して使用される値が範囲を超えているか、無効な値です。 対処方法：メソッドのパラメータ値が正しいことを確認してください。
JZ0BI	メッセージ：setFetchSize：フェッチ・サイズは次の制限内で設定してください。－ 0 <= ロー数 <= (ResultSet 内の最大ロー数) 説明：クライアント・アプリケーションが setFetchSize を呼び出すときに指定したロー数が正しくありません。 対処方法：setFetchSize の呼び出しに指定しているパラメータ値が上記の範囲内にあることを確認してください。
JZ0BP	出力パラメータは、バッチ更新文では使用できません。 対処方法：アプリケーション・コードを調べて、バッチ内で出力パラメータを宣言していないことを確認してください。
JZ0BR	メソッド _____ をサポートするローにカーソルを置くことはできません。 説明：現在のローの位置では無効である ResultSet メソッドを呼び出そうとしました (たとえば、カーソルが挿入ローの位置にないときに insertRow を呼び出そうとした場合)。 対処方法：現在のロー位置では無効となる ResultSet メソッドを呼び出さないでください。
JZ0BS	バッチ文はサポートされていません。 対処方法：データベースに最新バージョンの jConnect メタデータ・ストアド・プロシージャをインストールしてください。または、最新バージョンに更新してください。
JZ0BT	_____ タイプの ResultSets に対して _____ メソッドはサポートされていません。 説明：呼び出そうとした ResultSet メソッドは、そのタイプの RelsultSet に対しては無効です。 対処方法：ResultSet のタイプに対して無効な ResultSet メソッドを呼び出さないでください。
JZ0C0	接続は既にクローズされています。 説明：アプリケーションが、既にこの接続オブジェクトに対して Connection.close を呼び出しているので、これ以上は使用できません。 対処方法：接続がクローズしたときに接続オブジェクトの参照が null になるように、コードを修正してください。
JZ0C1	IOException が発生しました。接続を終了します。 説明：リカバリ不可能な IOException が発生したため、接続がクローズされました。これ以降は、データベースに関する作業にこの接続を使用することはできません。この例外が発生した場合は、必ず前述の JZ006 例外との例外チェーン内に追加されます。 対処方法：接続をクローズさせた IOException の原因を調べてください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0CL	PRELOAD_JARS プロパティを使用する場合は、CLASS_LOADER プロパティを定義してください。 対処方法：PRELOAD_JARS を null 以外の値に設定するときは、必ず CLASS_LOADER を指定してください。
JZ0CU	getUpdateCount は getMoreResults または execute メソッドの呼び出しが成功した後に 1 度だけ呼び出すことができます。 説明：JDBC API に従い、getUpdateCount は 1 つの結果につき 1 回だけ呼び出すようにしてください。 対処方法：コード内で、1 つの結果について getUpdateCount を 2 回以上呼び出していないことを確認してください。
JZ0D4	Sybase JDBC で認識できないプロトコルです。URL：_____ 説明：TDS 以外のプロトコルを使用して接続の URL を指定しました。TDS は jConnect が現在サポートする唯一のプロトコルです。 対処方法：URL 定義を確認してください。URL で TDS をサブプロトコルとして指定する場合は、次のフォーマットで入力し、大文字と小文字の区別を確認してください。 jdbc:sybase:Tds:*host*:*port* URL で JNDI をサブプロトコルとして指定する場合は、次の文字列で始まることを確認してください。 jdbc:sybase:jndi:
JZ0D5	プロトコル _____ のロード・エラーです。 対処方法：CLASSPATH システム変数の設定を確認してください。
JZ0D6	認識できないバージョン番号 _____ が setVersion に指定されました。SybDriver.VERSION_* 値の 1 つを選択し、使用している jConnect のバージョンが、指定したバージョン以上であることを確認してください。 対処方法：メッセージ・テキストを参照してください。
JZ0D7	URL プロバイダ _____ のロード・エラーです。エラー・メッセージ：_____ 対処方法：JNDI URL が正しいことを確認してください。
JZ0D8	URL プロバイダ _____ を初期化中にエラーが発生しました。_____ 対処方法：JNDI URL が正しいことを確認してください。
JZ0DP	この文は動的に準備されていないため、メタデータはありません。DYNAMIC_PREPARE 接続プロパティを true に設定して、動的文を使用できるようにしてください。 対処方法：エラー・メッセージを参照してください。
JZ0EM	データの終わり 対処方法：Sybase 製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。
JZ0F1	Sybase 高可用性フェールオーバ接続が要求されましたが、コンパニオン・サーバのアドレスがありません。 説明：REQUEST_HA_SESSION 接続プロパティを "true" に設定するときは、フェールオーバ・サーバも指定する必要があります。 対処方法：SECONDARY_SERVER_HOSTPORT 接続プロパティを使用してセカンダリ・サーバを指定するか、JNDI を使用してセカンダリ・サーバを設定します (「高可用性フェールオーバ・サポートの実装」(39 ページ) を参照してください)。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0F2	Sybase 高可用性フェールオーバが発生しました。現在のトランザクションはアボートされますが、接続は有効です。トランザクションを再試行してください。 説明：接続していたバックエンド・データベース・サーバが停止しましたが、セカンダリ・サーバにフェールオーバしました。データベース接続は引き続き使用可能です。 対処方法：クライアント・コードは、この例外をキャッチして、最後にコミットされた時点からトランザクションを再起動する必要があります。例外が正しく処理されていれば、同じ接続 オブジェクトで JDBC 呼び出しの実行を続けることができます。
JZ0GC	Error casting a ____ as a GSSManager.Please check the value you are setting for the GSSMANAGER_CLASS connection property.The value must be a String that specifies the fully qualified class name of a GSSManager implementation.Or, it must be an Object that extends org.ietf.jgss.GSSManager. 対処方法：メッセージ・テキストを参照してください。
JZ0GN	Error instantiating the class ___ as a GSSManager.The exception was ____.Please check your CLASSPATH and make sure the GSSMANAGER_CLASS property value refers to a fully qualified class name of a GSSManager implementation. 対処方法：サード・パーティの GSSManager 実装に必要なすべての *.jar* ファイルが CLASSPATH 環境変数内で指定されていることを確認してください。
JZ0GS	Generic Security Services API 例外が発生しました。メジャー・エラー・コードは ___ です。メジャー・エラー・メッセージ：___ マイナー・エラー・コードは ___ です。マイナー・エラー・メッセージ：___ 対処方法：メジャーおよびマイナーのエラー・コードとメッセージを調べてください。Kerberos 設定をチェックしてください。詳細については、「第 3 章 セキュリティ」を参照してください。
JZ0H0	イベント・ハンドラ・スレッドが実行できません：イベント名 = _____ 対処方法：Sybase 製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。
JZ0H1	イベント通知が受信されましたが、イベント・ハンドラが見つかりません：イベント名 = _____ 対処方法：Sybase 製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。
JZ0HC	16 進数値を解析中に不正な文字 '_____' を検出しました。 説明: バイナリ値を表す文字列に含まれている文字が、16 進数の文字の範囲 (0-9, a-f) にありません。 対処方法：文字列内の文字値が必要な範囲内にあることを確認してください。
JZ0I1	I/O レイヤ：ストリーム読み込み中のエラーです。 説明：接続で、要求された量を読み込めませんでした。ほとんどの場合は、文のタイムアウト時間が経過して、接続がタイムアウトしたことが原因です。 対処方法：文のタイムアウト値を大きくしてください。
JZ0I2	I/O レイヤ：ストリーム書き込み中のエラーです。 説明：接続で、要求された出力を書き込めませんでした。ほとんどの場合は、文のタイムアウト時間が経過して、接続がタイムアウトしたことが原因です。 対処方法：文のタイムアウト値を大きくしてください。
JZ0I3	未知のプロパティです。このメッセージは、製品の内部的な問題を示しています。サイベース製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。 対処方法：製品内部の問題が発生したことを示します。サイベース製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0I5	認識できない CHARSET プロパティが指定されました： _____ 説明：CHARSET 接続プロパティに対して、サポートされていない文字セット・コードを指定しました。 対処方法：接続プロパティに対して有効な文字セット・コードを入力してください。「jConnect 文字セット・コンバータ」(34 ページ) を参照してください。
JZ0I6	UNICODE をサーバが使用している文字セットに変換するときにエラーが発生しました。エラー・メッセージ： _____ 対処方法：jConnect クライアントの CHARSET 接続プロパティには、サーバへの送信に必要なすべての文字をサポートできる別の文字セット・コードを選択してください。サーバにも、異なる文字セットをインストールする必要がある場合があります。また、jConnect バージョン 6.05 以降と Adaptive Server Enterprise 12.5 以降を使用している場合は、データを unichar データ型または univarchar データ型としてサーバに送信できます。詳細については、「jConnect を使用して Unicode データを渡す」(33 ページ) を参照してください。
JZ0I7	プロキシ・ゲートウェイから応答がありません。 説明：カスケードまたはセキュリティ・ゲートウェイが応答しません。 対処方法：ゲートウェイが正しくインストールされ、実行されていることを確認してください。
JZ0I8	プロキシ・ゲートウェイ接続が拒否されました。ゲートウェイの応答： _____ 説明：PROXY 接続プロパティによって指定された Web サーバ／ゲートウェイが、接続要求を拒否しました。 対処方法：プロキシのアクセスとエラー・ログを確認して、接続が拒否された理由を調べてください。プロキシが JDBC ゲートウェイであることを確認してください。
JZ0I9	この InputStream はクローズされています。 説明：getAsciiStream、getUnicodeStream、または getBinaryStream から取得した InputStream を読み込もうとしましたが、InputStream は既にクローズしていました。このストリームがクローズした原因として、別のカラムに移動したか結果セットをキャンセルしたために、リソースが不足してデータをキャッシュできないことが考えられます。 対処方法：キャッシュ・サイズを増やすか、カラムを順番に読み込んでください。
JZ0IA	_____ を送信中にトランケーション・エラーが発生しました。 説明：文字列を送信する前の文字セットの変換時にトランケーション・エラーが発生しました。変換後の文字列の長さが、割り当てられたサイズを超えています。 対処方法：jConnect クライアントの CHARSET 接続プロパティには、サーバへの送信に必要なすべての文字をサポートできる別の文字セット・コードを選択してください。サーバにも、異なる文字セットをインストールする必要がある場合があります。
JZ0IR	getXXX メソッドは、java.io.Reader によって結果セット内で更新されたカラムに対して呼び出すことはできません。 対処方法：Reader を使用して更新した ResultSet カラムに対する getXXX の呼び出しを削除してください。
JZ0IS	結果セット内で更新されたカラムに対して、getXXXStream を呼び出すことはできません。 説明：結果セット内でカラムを更新した後に、SybResultSet のメソッド getAsciiStream、getUnicodeStream、または getBinaryStream を使用して、更新後のカラム値を読み込もうとしました。jConnect は、このような使い方をサポートしません。 対処方法：更新しているカラムからの入力ストリームをフェッチしないでください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0J0	オフセット値か長さの値、またはその両方が実際の text/image 長を超えています。 対処方法：使用したオフセット値と長さの値が正しいことを確認してください。
JZ0LC	言語カーソルを使用してローをフェッチしている ResultSet に対して、_____ メソッドを呼び出すことはできません。LANGUAGE_CURSOR 接続プロパティを FALSE に設定してください。 説明：言語カーソルを使用する ResultSet に対して、アプリケーションが ResultSet カーソル・スクロール・メソッドの 1 つを呼び出そうとしました。 対処方法：エラー・メッセージを参照してください。
JZ0NC	カラムを取得するための呼び出しを事前に行わずに wasNull が呼び出されました。 説明：wasNull は、getInt や getBinaryStream などのカラムを取得する呼び出しの後にのみ呼び出しが可能です。 対処方法：コードを変更して wasNull への呼び出しを移動してください。
JZ0NE	URL の形式に誤りがあります。URL：_____。エラー・メッセージ：_____ 対処方法：URL のフォーマットを確認してください。ポート番号には、数字だけが使用されていることを確認してください。
JZ0NF	SybSocketFactory をロードできません。クラス名の綴りが正しいこと、パッケージが完全に指定されていること、クラスがクラス・パスの中で有効であること、引数のないパブリックなコンストラクタを持っていることを確認してください。 対処方法：メッセージ・テキストを参照してください。
JZ0P1	予期されない結果タイプです。 説明：データベースから返された結果が、アプリケーションに返すことのできないもの、またはアプリケーションがこの時点で受け取ることを想定していないものでした。これは一般的に、アプリケーションでの JDBC の使い方が正しくないために、クエリまたはストアド・プロシージャを実行できないことを示します。JDBC アプリケーションの接続先が Open Server アプリケーションの場合は、Open Server アプリケーションでエラーが発生したことが原因で、送信される結果の順序が予期したとおりになっていない可能性があります。 対処方法：デバッグ・ツール com.sybase.utils.Debug(true, “ALL”) を使用して、予期しない結果の内容を調べ、原因を明らかにしてください。
JZ0P4	プロトコル・エラー。このメッセージは、製品の内部的な問題を示しています。サイベース製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。 対処方法：メッセージ・テキストを参照してください。
JZ0P7	カラムがキャッシュされていません。RE-READABLE_COLUMNS プロパティを使用してください。 説明：REPEAT_READ 接続プロパティを "false" に設定して、カラムを再読み込みしようとしたか、カラムを誤った順序で読み込もうとしました。 REPEAT_READ が "false" の場合は、ローのカラム値を一度だけ読み込むことができ、また、昇順カラム／インデックス順でのみカラムを読み込むことができます。たとえば、ローのカラム 3 を読み込んだ後に、その値をもう一度読み込むことや、ローのカラム 2 を読み込むことはできません。 対処方法：REPEAT_READ を "true" に設定するか、カラム値を再度読み込まないようにしてください。また、昇順カラム／インデックス順にカラムを読み込むことを確認してください。
JZ0P8	要求された RSMDA カラム型の名前が不明です。 説明：jConnect は、ResultSetMetaData.getColumnTypeName メソッドの中で、カラム型の名前を特定できませんでした。 対処方法：データベースに、メタデータ用の最新のストアド・プロシージャがインストールされていることを確認してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0P9	COMPUTE BY クエリが検出されました。この結果タイプはサポートされていないため、キャンセルされました。 説明：実行したクエリが COMPUTE 結果を返しましたが、その結果は jConnect でサポートされているものではありません。 対処方法：クエリまたはストアド・プロシージャを、COMPUTE BY を使用しないように変更してください。
JZ0PA	クエリはキャンセルされ、応答は破棄されました。 説明：この接続上の他の文によってキャンセルが発行された可能性があります。 対処方法：この文とその他の文の SQL 例外および警告のチェーンを確認して、原因を調べてください。
JZ0PB	サーバは要求された操作をサポートしていません。 説明：jConnect は、サーバとの接続を確立するときに、どの機能のサポートが必要かをサーバに通知します。サーバは、サポートする機能を jConnect に通知します。最初の機能ネゴシエーションで拒否されたオペレーションをアプリケーションが要求すると、このエラー・メッセージが送信されます。 たとえば、データベースが動的 SQL 文のプリコンパイルをサポートしていないけれども、プログラムが SybConnection.prepareStatement(*sql_stmt*, *dynamic*) を呼び出し、*dynamic* が "true" に設定されている場合は、このメッセージが生成されます。 対処方法：プログラムを修正して、サポートされていない機能を要求しないようにしてください。
JZ0PC	このクエリにおけるパラメータの数とサイズが大きいため、ワイドテーブルのサポートが必要ですが、サーバがワイドテーブルをサポートしていないか、ログイン・シーケンス時に要求されませんでした。ワイドテーブルのサポートを要求する場合は、JCONNECT_VERSION プロパティを 6 以上に設定してください。 説明：多数のパラメータを持つ文を実行しようとしていますが、サーバはその数のパラメータを処理するように設定されていません。この例外を生成する基準となるパラメータ数は、送信されるデータのデータ型によって異なります。送信するパラメータの数が 481 以下の場合には、この例外は発生しません。 対処方法：このクエリは、Adaptive Server 12.5 以降のサーバに対して実行する必要があります。データベースに接続するときに、JCONNECT_VERSION プロパティを “6” に設定してください。
JZ0PD	この動的準備内のクエリのサイズが大きいため、ワイドテーブルのサポートが必要ですが、サーバがワイドテーブルをサポートしていないか、ログイン・シーケンス時に要求されませんでした。ワイドテーブルのサポートを要求する場合は、JCONNECT_VERSION プロパティを 6 以上に設定してください。 説明：多数のパラメータを持つ動的 prepared 文を実行しようとしていますが、サーバはその数のパラメータを処理するように設定されていません。 対処方法：このクエリは、Adaptive Server 12.5 以降のサーバに対して実行する必要があります。データベースに接続するときに、JCONNECT_VERSION プロパティを “6” に設定してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0PE	カーソル宣言内のカラム数またはカーソル宣言自体のサイズが大きいため、ワイドテーブルのサポートが必要ですが、サーバがワイドテーブルをサポートしていないか、ログイン・シーケンス時に要求されませんでした。ワイドテーブルのサポートを要求する場合は、JCONNECT_VERSION プロパティを 6 以上に設定してください。 説明：このエラーは、SELECT 文が 255 カラムを超えるデータを返そうとしたとき、または SELECT 文の実際の長さが非常に長いとき (約 65,500 文字以上) に発生します。 対処方法：このクエリは、バージョン 12.5 以降の Adaptive Server に対して実行する必要があります。データベースに接続するときに、JCONNECT_VERSION プロパティを "6" に設定してください。
JZ0PN	指定された _____ のポート番号は範囲外です。ポート番号は、次の条件を満たしていなければなりません。0<= ポート番号 <=65535 対処方法：データベース URL 内で指定されているポート番号を確認してください。
JZ0R0	ResultSet は既にクローズされています。 説明：結果セット・オブジェクトに対して既に ResultSet.close メソッドが呼び出されています。この結果セットを他の処理に使用することはできません。 対処方法：結果セットがクローズされたときに ResultSet オブジェクトの参照が null に設定されるように、コードを修正してください。
JZ0R1	現在ローにアクセスしていないため、ResultSet は IDLE です。 説明：アプリケーションが、カラム・データを取り出すための ResultSet.getXXX メソッドの 1 つを呼び出しましたが、現在のローがありません。アプリケーションで ResultSet.next を呼び出していないか、ResultSet.next を呼び出したけれども、データがないことを示す false が返されています。 対処方法：rs.next が true に設定されていることを確認してから、rs.getXXX を呼び出してください。
JZ0R2	このクエリに対する ResultSet がありません。 説明：Statement.executeQuery を使用しましたが、文からローがまったく返されませんでした。 対処方法：ローを返さない文には executeUpdate を使用してください。
JZ0R3	Column は DEAD 状態です。これは内部エラーです。サイベース製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。 対処方法：メッセージ・テキストを参照してください。
JZ0R4	カラムに text ポインタがありません。これは text/image カラムではないか、NULL カラムです。 説明：text ／ image カラムが null の場合は、そのカラムの更新はできません。null の text ／ image カラムには、テキスト・ポインタがありません。 対処方法：text ／ image データをサポートしていないカラムに対するテキスト・ポインタを更新または取得しようとしていないことを確認してください。null である text ／ image カラムを更新しようとしていないことを確認してください。データを挿入してから更新してください。
JZ0R5	ResultSet は現在、最大ロー数の範囲を超えています。この状態にあるデータは、get* 操作で読み取ることはできません。 説明：アプリケーションで、ResultSet の最後のローを越えてロー・ポインタを移動しました。この位置には読み込むデータがないため、get* 操作はすべて無効になります。 対処方法：ResultSet の現在位置が最後のローを越えているときはカラム・データを読み込まないように、コードを修正してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0RD	ResultSet.get* メソッドは、deleteRow() メソッドによって削除されたローに対して呼び出すことはできません。 説明：アプリケーションは、既に削除されたローからデータを取り出そうとしています。取り出すことができる有効なデータはありません。 対処方法：削除されたローからデータを取り出さないように、アプリケーションのコードを修正してください。
JZ0RM	updateRow または deleteRow を呼び出した後に refreshRow を呼び出すことはできません。 説明：データベース内のローを、SybCursorResult.updateRow を使用して更新した後、または SybCursorResult.deleteRow を使用して削除した後に、SybCursorResult.refreshRow を使用してローをデータベースからリフレッシュしようとしました。 対処方法：データベースのローを更新または削除した後に、そのローをリフレッシュしないでください。
JZ0S0	Statement のステータス：Statement は BUSY です。 説明：このエラーは、Statement.setCursorname メソッド以外では発生しません。アプリケーションがカーソル名を設定しようとしているときに、文が既に使用されていて、読み込む必要のある、カーソルを使用しない結果がある場合に発生します。 対処方法：文にカーソル名を設定してから、クエリを実行してください。または、文がビジーでない状態にするために、カーソル名を設定する前に Statement.cancel を呼び出してください。
JZ0S1	Statement のステータス：IDLE 文に FETCH しています。 説明：文に対する内部エラーが発生しました。 対処方法：文をクローズして、別の文をオープンしてください。
JZ0S2	Statement オブジェクトは既にクローズされています。 説明：Statement.close() メソッドが既にこのオブジェクトに対して呼び出されているので、この文を他の処理に使用することはできません。 対処方法：文がクローズされたときに Statement オブジェクトの参照が null に設定されるように、アプリケーションを修正してください。
JZ0S3	継承メソッド _____ はこのサブクラスで使用できません。 説明：PreparedStatement は、executeQuery(String)、executeUpdate(String)、execute(String) をサポートしません。 対処方法：クエリの文字列を渡すには、PreparedStatement ではなく、Statement を使用してください。
JZ0S4	空のクエリ （長さがゼロ） を実行できません。 対処方法：空のクエリ (“”) を実行しないでください。
JZ0S5	この接続でグローバル・トランザクションがアクティブの間は、ローカル・トランザクション・メソッド _____ は使用できません。 説明：この例外は、分散トランザクションを使用するときに発生します。 対処方法：問題の診断方法の詳細については、『JDBC 2.0 Optional Package』(旧『JDBC 2.0 Standard Extension API』) の「Chapter 7 Distributed Transactions」 を参照してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0S6	12 より前のシステムの XAConnection では、ローカル・トランザクション・メソッド _____ を使用できません。 説明：この例外は、分散トランザクションを使用するときに発生します。 対処方法：問題の診断方法の詳細については、『JDBC 2.0 Optional Package』(旧『JDBC 2.0 Standard Extension API』) の「Chapter 7 Distributed Transactions」を参照してください。
JZ0S8	SQL Query 内のエスケープ・シーケンスに誤りがあります：'_____'。 説明：このエラーは、不正なエスケープ構文が原因です。 対処方法：JDBC のマニュアルを参照して、正しい構文を確認してください。
JZ0S9	空のクエリ （長さがゼロ） を実行できません。 対処方法：空のクエリ (“”) を実行しないでください。
JZ0SA	準備文：入力パラメータが設定されていません。インデックス： _____。 対処方法：個々の入力パラメータに値が指定されていることを確認してください。
JZ0SB	パラメータ・インデックスが範囲を超えています： _____。 説明：パラメータの最大数を超えて、パラメータを取得、設定、または登録しようとしました。 対処方法：クエリのパラメータ数を確認してください。
JZ0SC	呼び出し可能な文：リターン・ステータスを入力パラメータとして設定しようとしました。 説明：ステータスを返すストアド・プロシージャの呼び出しを準備しましたが、パラメータを 1 に設定しようとしています。この値は、リターン・ステータスを表します。 対処方法：このタイプの呼び出しでは、パラメータを 2 以上に設定してください。
JZ0SD	出力パラメータに対するレジスタード・パラメータがありません。 説明：これは、アプリケーションの論理エラーを示します。パラメータに対して getXXX または wasNull を呼び出しましたが、まだパラメータが 1 つも読み込まれていないか、出力パラメータが 1 つもありませんでした。 対処方法：アプリケーションで、呼び出し可能な文の出力パラメータを登録したことを確認してください。また、文が実行され、出力パラメータが読み込まれたことを確認してください。
JZ0SE	setObject() に対して無効なオブジェクト型 （または null オブジェクト） が指定されました。 説明：PreparedStatement.setObject に渡された型引数が正しくありません。 対処方法：JDBC のマニュアルを確認してください。引数は、java.sql.Types からの定数でなければなりません。
JZ0SF	予期されるパラメータがありません。クエリは送信されていますか？ 説明：パラメータのない文のパラメータを設定しようとしました。 対処方法：クエリが送信されたことを確認してから、パラメータを設定してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0SG	RPC が返す出力パラメータの数がアプリケーションが登録した数と一致しません。 説明：このエラーは、ストアド・プロシージャ内の “OUTPUT” パラメータとして宣言したよりも多いパラメータに対して CallableStatement.registerOutParam を呼び出すと発生します。詳細については、「RPC が返す出力パラメータの数が登録されている数よりも少ない」(128 ページ) を参照してください。 対処方法：ストアド・プロシージャおよび registerOutParameter 呼び出しを確認してください。該当するすべてのパラメータを “OUTPUT” として宣言していることを確認してください。それには、コードの次の行を調べてください。 `create procedure yourproc (@p1 int OUTPUT, ...` **注意** SQL Anywhere を使用しているときにこのエラーが発生した場合は、SQL Anywhere バージョン 5.5.04 にアップグレードしてください。
JZ0SH	静的関数のエスケープが使用されていますが、メタデータ・アクセサ情報が見つかりません。 対処方法：静的関数のエスケープを使用する前に、メタデータ・アクセサ情報をインストールしてください。
JZ0SI	静的関数のエスケープ _____ がサポートされていないところで使用されています。 対処方法：このエスケープを使用しないでください。
JZ0SJ	このデータベース上にメタデータ・アクセサの情報が見つかりません。 対処方法：メタデータ情報をインストールしてから、メタデータを呼び出してください。
JZ0SK	oj エスケープはこのタイプのデータベース・サーバをサポートしていません。対処方法：サポートしている場合は、サーバ固有の外部ジョイン構文を使用してください。サーバのマニュアルを参照してください。 対処方法：エラー・メッセージを参照してください。また、最新バージョンの jConnect メタデータをインストールしてください。
JZ0SL	サポートされていない SQL タイプ _____ です。 説明：アプリケーションで宣言されているパラメータの型が、jConnect ではサポートされていません。 対処方法：可能であれば、別の型を使用してパラメータを宣言してください。Types.NULL や PreparedStatement.setObject(null) は使用しないでください。
JZ0SM	パラメータの送信に問題が発生したため、jConnect はストアド・プロシージャを実行できませんでした。この問題の原因として、サーバが特定のデータ型をサポートしていないか、jConnect がそのデータ型のサポートを接続時に要求しなかった可能性があります。JCONNECT_VERSION 接続プロパティをより大きい値に設定してください。または、可能であれば、プロシージャの実行コマンドを言語ステートメントとして送信してください。
JZ0SN	setMaxFieldSize：フィールド・サイズを負の数にすることはできません。 対処方法：setMaxFieldSize を呼び出すときは、正の値または 0 (無制限) を使用してください。
JZ0SO	不正な ResultSet 同時実行性タイプ：_____ 対処方法：宣言されている同時実行性が ResultSet.CONCUR_READ_ONLY または ResultSet.CONCUR_UPDATABLE であることを確認してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0SP	不正な ResultSet タイプ：_____ 対処方法：宣言されている ResultSet のタイプが ResultSet.TYPE_FORWARD_ONLY または ResultSet.TYPE_SCROLL_INSENSITIVE であることを確認してください。jConnect は、ResultSet.TYPE_SCROLL_SENSITIVE タイプの ResultSet はサポートしていません。
JZ0SQ	不正な UDT タイプ：_____ 説明：DatabaseMetaData.getUDTs メソッドを呼び出したときに、ユーザ定義型が Types.JAVA_OBJECT、Types.STRUCT、Types.DISTINCT のいずれかでない場合は、この例外が発生します。 対処方法：上記の 3 つの UDT のいずれかを使用してください。
JZ0SR	setMaxRows：最大ロー数には負の値を設定できません。 対処方法：setMaxRows を呼び出すときは、正の値または 0 (無制限) を使用してください。
JZ0SS	setQueryTimeout：クエリ・タイムアウトには負の値を設定できません。
JZ0ST	jConnect は、Java オブジェクトをクエリ内のリテラル・パラメータとして送信することはできません。データベース・サーバで Java オブジェクトがサポートされていることと、このクエリを実行する際は LITERAL_PARAMS 接続プロパティが false に設定されていることを確認してください。
JZ0SU	Date パラメータまたは Timestamp パラメータが _____ 年の値に設定されていましたが、サーバは _____ から _____ までの年の値しかサポートしていません。Adaptive Server Anywhere 上の日付またはタイムスタンプ用のカラムまたはパラメータにデータを送信する場合は、データを String 型として送信し、サーバ側でそのデータが処理されるようにしてください。 説明：Adaptive Server Enterprise と Adaptive Server Anywhere では、datetime と date に指定できる値の範囲が異なります。datetime 値の年は 1753 年以降でなければなりませんが、date データ型は 1 以降の年を保持できます。 対処方法：送信する date ／ timestamp 値が、許容される範囲内にあることを確認してください。
JZ0T2	リスナ・スレッドの読み込みエラーです。 対処方法：ネットワーク通信を確認してください。
JZ0T3	読み込みオペレーションのタイム・アウト 説明：クエリに対する応答の読み込みに割り当てられた時間が経過しました。 対処方法：Statement.setQueryTimeout を呼び出して、タイムアウト時間を長くしてください。
JZ0T4	書き込みオペレーションのタイム・アウトタイムアウト （ミリ秒）：_____。 説明：要求の送信に割り当てられた時間が経過しました。 対処方法：Statement.setQueryTimeout を呼び出して、タイムアウト時間を長くしてください。
JZ0T5	キャッシュ領域不足です。 対処方法：STREAM_CACHE_SIZE 接続プロパティにデフォルト値または現在の値よりも大きい値を使用してください。
JZ0T6	Tunnelled TDS URL 読み込み中のエラー 説明：URL のヘッダの読み込み中に、Tunnelled プロトコルが失敗しました。 対処方法：接続に対して定義した URL を確認してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0T7	リスナ・スレッドの読み込みエラー -- ThreadDeath を受け取りました。ネットワーク回線を検査してください。 対処方法：ネットワーク接続を確認して、アプリケーションを再度実行してください。スレッドが引き続きアボートされる場合には、Sybase 製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに問い合わせてください。
JZ0T8	認識できない要求のデータを受け取りました。サイベース製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。
JZ0T9	同期されていない状態で送信要求がありました。サイベース製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。 対処方法：メッセージ・テキストを参照してください。
JZ0TC	2 つの不正なタイプ間で変換しようとしています。 説明：Java の型と SQL の型との間の変換に失敗しました。 対処方法：要求した型の変換が JDBC 仕様でサポートされていることを確認してください。
JZ0TE	2 つの不正なタイプ間で変換しようとしています。有効なデータベースのデータ型は次のとおりです：＇_____＇ 説明：データベース・カラムのデータ型と ResultSet.getXXX 呼び出しで要求されたデータ型は、暗黙的な変換が可能ではありません。 対処方法：エラー・メッセージに表示された有効なデータ型のいずれかを使用してください。
JZ0TI	jConnect は、_____ のデータベース・タイプと要求された _____ のタイプとの間で有効な変換を行えません。 説明：この種類の例外は、たとえば、データベースから返された time 値に対して、アプリケーションが ResultSet.getObject(int, Types.DATE) を呼び出した場合に発生します。 対処方法：データベースのデータ型が、取り出そうとするオブジェクトの型に暗黙的に変換可能であることを確認してください。
JZ0TO	読み込みオペレーションのタイム・アウト 説明：この例外は、ソケット読み込みがタイムアウトになったときに発生します。 対処方法：Statement.setQueryTimeout を呼び出して、タイムアウト時間を長くしてください。また、実行しているクエリまたはストアド・プロシージャを調べて、予想以上に時間がかかった原因を特定してください。
JZ0TS	_____ を送信中にトランケーション・エラーが発生しました。 説明：指定された文字列の長さは、アプリケーションが送信しようとしていた長さを超えています。したがって、文字列は宣言された長さにトランケートされます。 対処方法：トランケートされないように、長さのプロパティを設定してください。
JZ0US	SYBSOCKET_FACTORY 接続プロパティが設定され、PROXY 接続プロパティがサーブレットの URL に設定されています。jConnect ドライバはこの組み合わせをサポートしていません。ブラウザで実行しているアプレットからセキュア HTTP を送信する場合は、"https://" で始まるプロキシ URL を使用してください。 対処方法：メッセージ・テキストを参照してください。

SQL ステータス	メッセージ／説明／対処方法
JZ0XC	_____ は、認識できないトランザクション・コーディネータ・タイプです。 説明：メタデータ情報には、サーバは分散トランザクションをサポートしていますが、jConnect は使用されているプロトコルをサポートしていないことが示されています。 対処方法：最新のメタデータ・スクリプトがインストールされていることを確認してください。エラーが解消されない場合は、Sybase 製品の保守契約を結んでいるサポート・センタに連絡してください。
JZ0XS	サーバは、XA スタイルのトランザクションをサポートしていません。トランザクション機能が有効になっていて、このサーバでライセンスされているかどうか確認してください。 説明：jConnect が接続しようとしたサーバは、分散トランザクションをサポートしていません。 対処方法：このサーバで XADataSource を使用しないでください。または分散トランザクションを使用できるようにサーバをアップグレードするか、設定してください。
JZ0XU	現在のユーザは、XA スタイルのトランザクションを実行するパーミッションがありません。ユーザが _____ 役割を持っていることを確認してください。 説明：データベースに接続しているユーザは、分散トランザクションの実行を許可されていません。ほとんどの場合は、ユーザに適切な役割 (ブランク部分に表示) が付与されていないことが原因です。 対処方法：エラー・メッセージに表示されている役割をユーザに付与するか、その役割が付与された別のユーザとしてトランザクションを実行してください。
S0022	カラム名 ' _____ ' が正しくありません。 説明：名前によってカラムを参照しましたが、その名前のカラムがありませんでした。 対処方法：カラム名を確認してください。
ZZ00A	メソッド _____ は完了されていないため、呼び出すことはできません。 説明：実装されていないメソッドを使用しようとしました。 対処方法：詳細については、使用している jConnect のバージョンに添付されていたリリース・ノートを確認してください。jConnect の最新バージョンがそのメソッドを実装しているかどうかを確認するには、jConnect Web page (http://www.sybase.com/products/allproductsa-z/softwaredeveloperkit/jconnect) を参照してください。実装されていない場合は、そのメソッドを使用しないでください。

付 録 B

jConnect サンプル・プログラム

この付録では、jConnect サンプル・プログラムについて説明します。

IsqlApp の実行

IsqlApp を使用すると、コマンド・ラインから isql コマンドを発行して、jConnect サンプル・プログラムを実行できます。

IsqlApp の構文は次のとおりです。

```
IsqlApp [-U username]
   [-P password]
   [-S servername]
   [-G gateway]
   [-p {http|https}]
   [-D debug_class_list]
   [-v]
   [-I input_command_file]
   [-c command_terminator]
   [-C charset]
   [-L language]
   [-K service_principal_name]
   [-F JAAS_login_config_file_path]
   [-T sessionID]
   [-V <version {2,3,4,5}>]
```

パラメータ	説明
-U	サーバに接続するログイン ID。
-P	指定したログイン ID のパスワード。
-S	接続先のサーバの名前。
-G	ゲートウェイ・アドレス。HTTP プロトコルの場合の URL は http://host:port。 暗号化をサポートする HTTPS プロトコルを使用する場合の URL は https://host:port/servlet_alias。
-p	HTTP プロトコルを使用するか、暗号化をサポートする HTTPS プロトコルを使用するかを指定する。

パラメータ	説明
-D	すべてのクラスについて、またはカンマで区切って指定したクラスだけについて、デバッグをオンにする。たとえば、 *-D ALL* すべてのクラスについてデバッグ出力を表示する。 *-D SybConnection, Tds* SybConnection クラスと Tds クラスについてだけデバッグ出力を表示する。
-v	表示または印刷の冗長出力をオンにする。
-I	IsqlApp が、キーボードからではなく、ファイルからコマンドを取得するようにする。 このパラメータの後に、IsqlApp への入力に使用するファイルの名前を指定する。このファイルには、コマンド・ターミネータを含むようにしてください (デフォルトでは “go”)。
-c	行に単独で入力されたときにコマンドを終了させるキーワード (たとえば、“go”) を指定できる。これによって、ターミネータ・キーワードを使用するまで複数行にわたってコマンドを入力できる。コマンド・ターミネータを指定しない場合は、コマンドは復帰改行ごとに終了する。
-C	TDS を介して渡される文字列用の文字セットを指定する。 文字セットが指定されていない場合は、IsqlApp はサーバのデフォルト文字セットを使用する。
-L	サーバから返されるエラー・メッセージおよび jConnect メッセージを表示する言語を指定する。
-K	Adaptive Server に対して Kerberos ログインを使用するかどうかを指定する。このパラメータによって、サービスのプリンシパル名を設定します。入力例： `-K myASE` この例では、Kerberos ログインを実行することと、サーバのサービス・プリンシパル名が myASE であることを指定しています。 詳細については、「第 3 章 セキュリティ」を参照してください。
-F	JAAS ログイン構成ファイルのパスを指定する。-K オプションを使用する場合は、このプロパティを設定する必要があります。入力例： `-F /foo/bar/exampleLogin.conf` jConnect インストール環境の *sample2* ディレクトリにあるサンプル *ConnectKerberos.java* を参照してください。詳細については、「第 3 章 セキュリティ」を参照してください。
-T	このパラメータが設定されているとき、jConnect は、TDS トンネリング・ゲートウェイによってオープンされたままになっている既存の TDS セッション上でアプリケーションが通信を再開しようとしていると想定する。jConnect はログイン・ネゴシエーションをスキップし、アプリケーションからの要求をすべて指定のセッション ID に転送する。
-V	バージョン固有の特性を使用できるようにする。「jConnect バージョンの設定」(5 ページ) を参照してください。

注意 各オプション・フラグの後にスペースを 1 つ入力する必要があります。

コマンドライン・オプションの詳細な説明を表示するには、次のように入力します。

```
java IsqlApp -help
```

次の例は、ポート “3756” を使用して “myserver” というホスト上のデータベースに接続し、“myscript” という isql スクリプトを実行する方法を示します。

```
java IsqlApp -U sa -P sapassword
   -S jdbc:sybase:Tds:myserver:3756
   -I $JDBC_HOME/sp/myscript -c run
```

注意 GUI を使用して isql のコマンドを実行するためのアプレットが、次の場所にあります。
$JDBC_HOME/sample2/gateway.html (UNIX)
%JDBC_HOME%¥sample2¥gateway.html (Windows)

jConnect のサンプル・プログラムとサンプル・コードの実行

jConnect に付属しているサンプル・プログラムは、この章で説明している多くの項目について例を示すもので、さまざまな JDBC クラスとメソッドでの jConnect の動作方法の理解に役立ちます。この項では、参考のためにサンプル・コードの一部も示します。

サンプル・アプリケーション

jConnect をインストールするときに、サンプル・プログラムもインストールできます。これらのサンプルにはソース・コードが含まれており、jConnect がどのようにしてさまざまな JDBC クラスとメソッドを実装するかを確認することができます。サンプル・プログラムをインストールする方法については、『*jConnect for JDBC* インストール・ガイド』を参照してください。

注意 jConnect サンプル・プログラムはデモ用としてのみ提供されています。

サンプル・プログラムは、jConnect インストール・ディレクトリの *sample2* サブディレクトリ内にインストールされます。*sample2* サブディレクトリにある *index.html* ファイルには、使用できるサンプルのリストと、各サンプルの説明が含まれています。*index.html* では、サンプル・プログラムの内容を参照し、アプレットとして実行することもできます。

サンプル・アプレットの実行

使用している Web ブラウザで、サンプル・プログラムのいくつかをアプレットとして実行できます。これによって、出力結果を表示しながらソース・コードを参照することができます。

サンプル・プログラムをアプレットとして実行する場合は、Web ブラウザで http://localhost:8000/sample2/index.html と入力して、Web サーバ・ゲートウェイを起動します。

SQL Anywhere でサンプル・プログラムを実行する

サンプル・プログラムはすべて Adaptive Server に対応していますが、SQL Anywhere に対応しているものは限られています。SQL Anywhere に対応しているサンプル・プログラムの最新のリストについては、*sample2* サブディレクトリにある *index.html* を参照してください。

SQL Anywhere で使用できるサンプル・プログラムを実行するには、SQL Anywhere サーバに *pubs2_any.sql* スクリプトをインストールする必要があります。このスクリプトは、*sample2* サブディレクトリにあります。

Windows の場合は、DOS コマンド・ウィンドウで次のように入力します。

```
java IsqlApp -U dba -P password
 -S jdbc:sybase:Tds:[hostname]:[port]
 -I %JDBC_HOME%¥sample2¥pubs2_any.sql -c go
```

UNIX の場合は、次のように入力します。

```
java IsqlApp -U dba -P password
 -S jdbc:sybase:Tds:[hostname]:[port]
 -I $JDBC_HOME/sample2/pubs2_any.sql -c go
```

サンプル・コード

次のサンプル・コードは、どのように jConnect ドライバを呼び出し、接続を行い、SQL 文を発行して結果を処理するかを示します。

```
import java.io.*;
 import java.sql.*;

   public class SampleCode
   {
       public static void main(String args[])
       {
           try
           {
           /*
            * Open the connection.May throw a SQLException.
            */
              DriverManager.registerDriver(
```

```
            (Driver) Class.forName(
             "com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver").newInstance());

             Connection con = DriverManager.getConnection(
                "jdbc:sybase:Tds:myserver:3767", "sa", "");
         /*
          * Create a statement object, the container for the SQL
          * statement. May throw a SQLException.
          */
            Statement stmt = con.createStatement();
         /*
          * Create a result set object by executing the query.
          * May throw a SQLException.
          */
            ResultSet rs = stmt.executeQuery("Select 1");
         /*
          * Process the result set.
          */

            if (rs.next())
            {
               int value = rs.getInt(1);
               System.out.println("Fetched value " + value);
            }
             rs.close()
             stmt.close()
             con.close()
        }//end try
    /*
     * Exception handling.
     */
        catch (SQLException sqe)
        {
            System.out.println("Unexpected exception :  " +
                        sqe.toString() + ", sqlstate = " +
                            sqe.getSQLState());
            System.exit(1);
        }//end catch


        catch (Exception e)
        {
            e.printStackTrace();
            System.exit(1);
        }//end catch

        System.exit(0);
    }
}
```

索引

記号

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

L

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

あ

い

え

お

か

け

こ

さ

し

す

せ

た

つ

て

と

ね

は

ひ

ふ

ま

め

も

ゆ

よ

り

ろ

わ