

**IBM solidDB  
IBM solidDB Universal Cache  
バージョン 7.0**

# **スタートアップ・ガイド**



**ご注意**

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、79 ページの『特記事項』に記載されている情報をお読みください。

本書は、バージョン 7 リリース 0 の IBM solidDB (製品番号 5724-V17) および IBM solidDB Universal Cache (製品番号 5724-W91)、および新しい版で明記されていない限り、以降のすべてのリリースおよびモディフィケーションに適用されます。

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

**原典：** SC27-3838-00  
IBM solidDB  
IBM solidDB Universal Cache  
Version 7.0  
Getting Started Guide

**発行：** 日本アイ・ビー・エム株式会社

**担当：** トランスレーション・サービス・センター

第1刷 2011.10

© International Business Machines Corporation 1993, 2011

# 目次

図	v
表	vii
本書について	ix
書体の規則	ix
構文表記法の規則	x
アクセシビリティ	x

## 第 1 部 IBM solidDB の製品概要 . . . 1

1 IBM solidDB	3
1.1 solidDB のアーキテクチャーの概要	5
1.2 主な特長と機能	5
1.3 solidDB データ管理コンポーネント	8
1.3.1 データベース・アクセス方式およびネットワーク・ドライバ	9
1.3.2 solidDB サーバー・コンポーネント	12
1.3.3 システム・ツールおよびユーティリティ	18
1.4 solidDB のデータ・ストレージ	19
1.4.1 インメモリ表のデータ・ストレージ	20
1.4.2 ディスク・ベース表のデータ・ストレージ	22

## 第 2 部 solidDB 入門 . . . 25

### 2 solidDB のアーキテクチャーの概要 . . . 27

2.1 solidDB のインストール・トポロジー	27
2.1.1 例: solidDB の評価トポロジー	28
2.1.2 例: 高可用性トポロジー	28
2.1.3 例: SMA トポロジー	29
2.1.4 例: 拡張レプリケーション・トポロジー	30

### 3 製品およびパッケージング情報 . . . 33

3.1 solidDB サーバー・パッケージ	33
3.1.1 ディレクトリ構造	33
3.1.2 ライブラリー・ファイル名	35
3.1.3 ODBC、JDBC、およびプロプラエタリー・プログラミング・インターフェース	38
3.1.4 システム・ツールおよびユーティリティ	40
3.1.5 サンプル	41
3.2 InfoSphere CDC パッケージ	41
3.2.1 InfoSphere CDC for solidDB	41
3.2.2 InfoSphere CDC Access Server	42
3.2.3 InfoSphere CDC Management Console	42
3.3 Documentation パッケージ	42
3.3.1 solidDB の資料	43
3.3.2 InfoSphere CDC の資料	43

### 4 solidDB サーバーのインストール . . . 45

4.1 システム要件	45
4.1.1 IBM solidDB でサポートされているプラットフォーム	45
4.1.2 solidDB サーバーのその他のインストール要件	46
4.2 solidDB のインストール	48
4.2.1 グラフィカル・インターフェースによるインストール	48
4.2.2 コンソール・インストール	49
4.2.3 サイレント・インストール	50
4.2.4 インストール後のタスク	52
4.3 JDBC ドライバおよび ODBC ドライバのインストール	52
4.3.1 solidDB JDBC ドライバのインストール	52
4.3.2 solidDB ODBC ドライバのインストール	54
4.4 solidDB Documentation パッケージのインストール	55
4.5 フィックスパックのインストール	55
4.6 solidDB のアンインストール	58

### 5 solidDB のインストールの検証 . . . 59

5.1 作業ディレクトリおよび solid.ini 構成ファイル	59
5.2 solidDB の始動と最初のデータベースの作成	60
5.3 solidDB への初回接続	62
5.3.1 solidDB SQL エディターを使用したデータベースへの接続	62
5.3.2 データベース状況および構成状況の表示	64
5.4 solidDB SQL エディターを使用した SQL ステートメントの実行	65
5.5 データベースの停止と再開	66
5.5.1 solidDB SQL エディターでのデータベースの停止	66
5.5.2 データベースの再開 (例)	67
5.6 データベースの停止と再開	67

### 6 グラフィカル SQL クライアントを使用した solidDB の使用 . . . 69

### 7 サンプルの実行 . . . 71

### 8 solidDB の新しいリリース・レベルへのアップグレード . . . 73

## 第 3 部 付録 . . . 75

### 索引 . . . 77

### 特記事項 . . . 79





1. solidDB 7.0 . . . . .	1	8. (簡素化された) VTrie 構造の例 . . . . .	21
2. IBM solidDB ハイブリッド・サーバー・アーキ テクチャー . . . . .	4	9. 2 ノード・レベルの B+tree . . . . .	22
3. solidDB コンポーネント . . . . .	9	10. solidDB 評価トポロジーの例 . . . . .	28
4. クライアント/サーバー・アクセス方式 . . . . .	10	11. 例: 高可用性トポロジー . . . . .	29
5. SMA および LLA アクセス方式 . . . . .	11	12. SMA トポロジーの例 . . . . .	30
6. solidDB プロプラエタリー・プログラミング・ インターフェース . . . . .	12	13. 拡張レプリケーション・インストール・トポロ ジーの例 . . . . .	31
7. solidDB コンポーネント . . . . .	13	14. solidDB SQL エディターの接続 . . . . .	64
		15. solidDB SQL エディター (solsql) の出力例	65



---

## 表

1. 書体の規則 . . . . .	ix	8. solidDB JDBC ドライバー 2.0 の主な情報	38
2. 構文表記法の規則 . . . . .	x	9. InfoSphere CDC for solidDB のインストール・イメージ . . . . .	41
3. solidDB 製品のコンポーネント . . . . .	33	10. InfoSphere CDC for Access Server のインストール・イメージ . . . . .	42
4. solidDB インストールのイメージ . . . . .	33	11. InfoSphere CDC Management Console のインストール・イメージ . . . . .	42
5. solidDB7.0 ディレクトリー構造 . . . . .	34	12. よく使用される solidDB プラットフォーム	45
6. 例: Windows 32 ビット・パッケージに含まれている solidDB ライブラリー・ファイル . . . . .	35	13. ulimit の推奨値 . . . . .	47
7. 例: Linux 32 ビット・パッケージに含まれている solidDB ライブラリー・ファイル . . . . .	36		





---

## 本書について

本書では、IBM® solidDB® プロダクト・ファミリーの概要について説明します。solidDB を初めてセットアップする方法と、サンプルの実行方法も示します。

本書では、solidDB Universal Cache のインストールと構成の方法、または solidDB 製品の各種機能の使用を開始する方法については、説明しません。資料の構成については、本書の資料のセクションを参照してください。

---

## 書体の規則

solidDB の資料では、以下の書体の規則を使用します。

表 1. 書体の規則

フォーマット	用途
データベース表	このフォントは、すべての通常テキストに使用します。
NOT NULL	このフォントの大文字は、SQL キーワードおよびマクロ名を示しています。
solid.ini	これらのフォントは、ファイル名とパス式を表しています。
SET SYNC MASTER YES; COMMIT WORK;	このフォントは、プログラム・コードとプログラム出力に使用します。SQL ステートメントの例にも、このフォントを使用します。
run.sh	このフォントは、サンプル・コマンド行に使用します。
TRIG_COUNT()	このフォントは、関数名に使用します。
java.sql.Connection	このフォントは、インターフェース名に使用します。
LockHashSize	このフォントは、パラメーター名、関数引数、および Windows レジストリー項目に使用します。
<i>argument</i>	このように強調されたワードは、ユーザーまたはアプリケーションが指定すべき情報を示しています。
管理者ガイド	このスタイルは、他の資料、または同じ資料内の他の章の参照に使用します。新しい用語や強調事項もこのように記述します。
ファイル・パス表示	特に明記していない場合、ファイル・パスは UNIX フォーマットで示します。スラッシュ (/) 文字は、インストール・ルート・ディレクトリーを表します。

表 1. 書体の規則 (続き)

フォーマット	用途
オペレーティング・システム	資料にオペレーティング・システムによる違いがある場合は、最初に UNIX フォーマットで記載します。UNIX フォーマットに続いて、小括弧内に Microsoft Windows フォーマットで記載します。その他のオペレーティング・システムについては、別途記載します。異なるオペレーティング・システムに対して、別の章を設ける場合があります。

## 構文表記法の規則

solidDB の資料では、以下の構文表記法の規則を使用します。

表 2. 構文表記法の規則

フォーマット	用途
<code>INSERT INTO table_name</code>	構文の記述には、このフォントを使用します。置き換え可能セクションには、このフォントを使用します。
<code>solid.ini</code>	このフォントは、ファイル名とパス式を表しています。
[ ]	大括弧は、オプション項目を示します。太字テキストの場合には、大括弧は構文に組み込む必要があります。
	垂直バーは、構文行で、互いに排他的な選択項目を分離します。
{ }	中括弧は、構文行で互いに排他的な選択項目を区切ります。太字テキストの場合には、中括弧は構文に組み込む必要があります。
...	省略符号は、引数が複数回繰り返し可能なことを示します。
・ ・ ・	3 つのドットの列は、直前のコード行が継続することを示します。

## アクセシビリティ

アクセシビリティ機能は、運動障害または視覚障害など身体に障害を持つユーザーがソフトウェア製品を快適に使用できるようにサポートします。以下のセクションでは、solidDB の主なアクセシビリティ機能について説明します。

### キーボードによる入力およびナビゲーション

#### キーボード入力

solidDB は、キーボードだけで操作できます。キーまたはキーの組み合わせを使用してあらゆる操作を実行できます。標準的なオペレーティング・システムの操作に

は、標準的なオペレーティング・システムのキー・ストロークが使用されます。solidDB では、標準的なオペレーティング・システムのキーボード・アクセシビリティ機能がサポートされています。キーまたはキーの組み合わせを使用した操作の実行について詳しくは、該当するオペレーティング・システムの資料を参照してください。

### キーボード・ナビゲーション

solidDB のユーザー・インターフェースは、キーまたはキーの組み合わせだけでナビゲートできます。キーまたはキーの組み合わせを使用したコマンド行インターフェースのナビゲートについて詳しくは、該当するオペレーティング・システムの資料を参照してください。

## アクセスしやすい表示

solidDB は、高コントラストやフォントの設定などの標準的なオペレーティング・システムの表示設定をサポートしています。

### フォント設定

標準的なオペレーティング・システムの操作によって、テキストの色、サイズ、およびフォントを選択できます。フォントの設定の指定について詳しくは、該当するオペレーティング・システムの資料を参照してください。

### 色による区別がない

solidDB のいずれかの機能を使用するために、色を区別する必要はありません。

## 支援技術との互換性

solidDB は、支援技術との対話をサポートする標準 API を通じてオペレーティング・システムと対話します。これにより、ユーザーはスクリーン・リーダーやその他のアクセシビリティ・ツールを使用することができます。

## アクセスしやすい資料

solidDB の資料は、ほとんどの Web ブラウザーで表示できる HTML 形式でインフォメーション・センターから提供されます。インフォメーション・センターでは、ご使用のブラウザの表示設定に従って資料を表示できます。また、スクリーン・リーダーやその他の支援技術を使用することもできます。

インフォメーション・センターのアクセシビリティについて詳しくは、solidDB インフォメーション・センターのトップ・ページを参照してください。



## 第 1 部 IBM solidDB の製品概要

IBM solidDB製品は、リレーショナル・インメモリー・データベース・テクノロジーによって高速化を実現し、最大で従来のディスク・ベース・データベースの 10 倍の速さで動作します。IBM solidDB (または単に solidDB) では、一般的な SQL 言語を使用して、1 秒あたり数万のトランザクションをマイクロ秒単位の応答時間でアプリケーションが実現できます。

IBM solidDB 7.0 データベース・ソフトウェアには、以下の 2 つの機能が組み込まれています。

**IBM solidDB** は、全機能搭載型のリレーショナル・インメモリー・データベースであり、リアルタイム・アプリケーションのパフォーマンスと信頼性の要求に応じて高速化と高可用性を実現します。インメモリー表とディスク・ベース表の両方を単一の solidDB インスタンス内に保持することができます。その他の特徴として、高可用性の実装と、異なるいくつかのレプリケーション・トポロジーなどがあります。

**IBM solidDB Universal Cache** は、業界初のリレーショナル・インメモリー・キャッシング・ソフトウェアで、パフォーマンスが重要な意味を持つデータを 1 つ以上の solidDB インメモリー・データベース・インスタンスにキャッシングすることによって従来のディスク・ベースのリレーショナル・データベース・サーバーを高速化します。

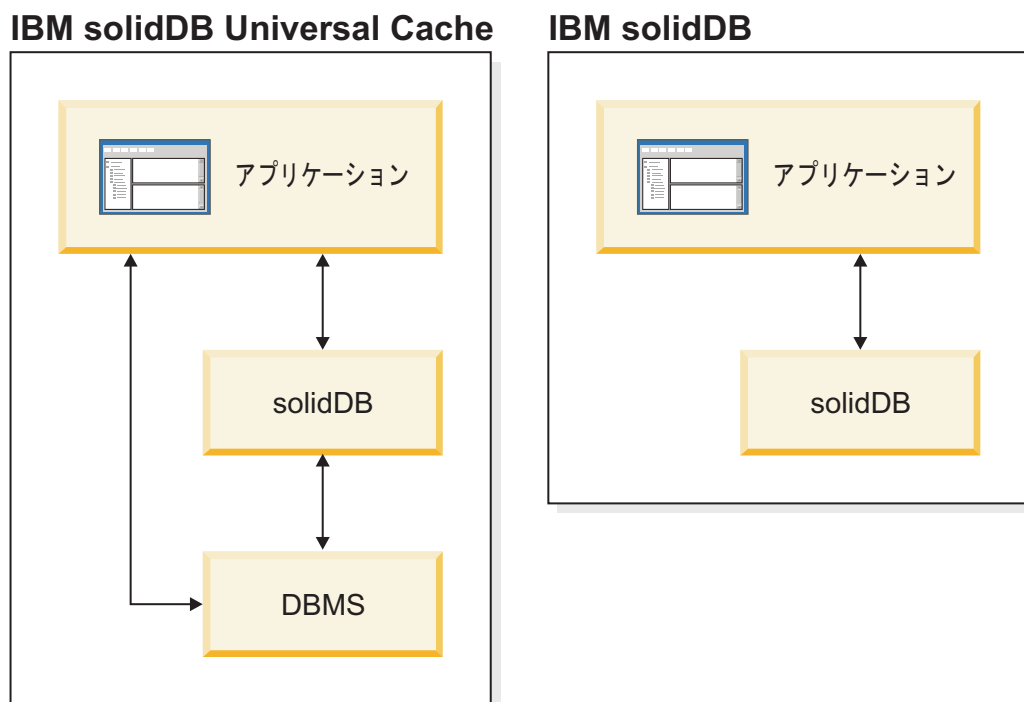


図 1. solidDB 7.0



---

## 1 IBM solidDB

IBM solidDB は、ハイパフォーマンスというインメモリー表の特徴と、容量にほぼ制限がないというディスク・ベース表の特徴を兼ね備えた、リレーショナル・データベース・サーバーです。

純粋なインメモリー・データベースは高速ですが、メモリー・サイズによって厳密に制限されます。純粋なディスク・ベース・データベースでは、ストレージ容量にほとんど制限がありませんが、そのパフォーマンスはディスク・アクセスに支配されます。コンピューターのメモリー・バッファー内に、データベース全体を格納するのに十分なメモリーが存在する場合であっても、ディスク・ベース表のために設計されたデータベース・サーバーは低速になる可能性があります。これは、ディスク・ベース表に最適なデータ構造とインメモリー表に最適なデータ構造がまったく異なるためです。solidDB ソリューションでは、単一のハイブリッド・データベース・サーバーが、以下に示す最適化された 2 つのエンジンをその内部に持っています。

- メイン・メモリー・エンジン (MME): インメモリー・アクセス用に最適化されています。
- ディスク・ベース・エンジン (DBE): ディスク・ベース・アクセス用に最適化されています。

どちらのエンジンも同じサーバー・プロセス内に共存し、単一の SQL ステートメントで両方のエンジンのデータにアクセスできます。

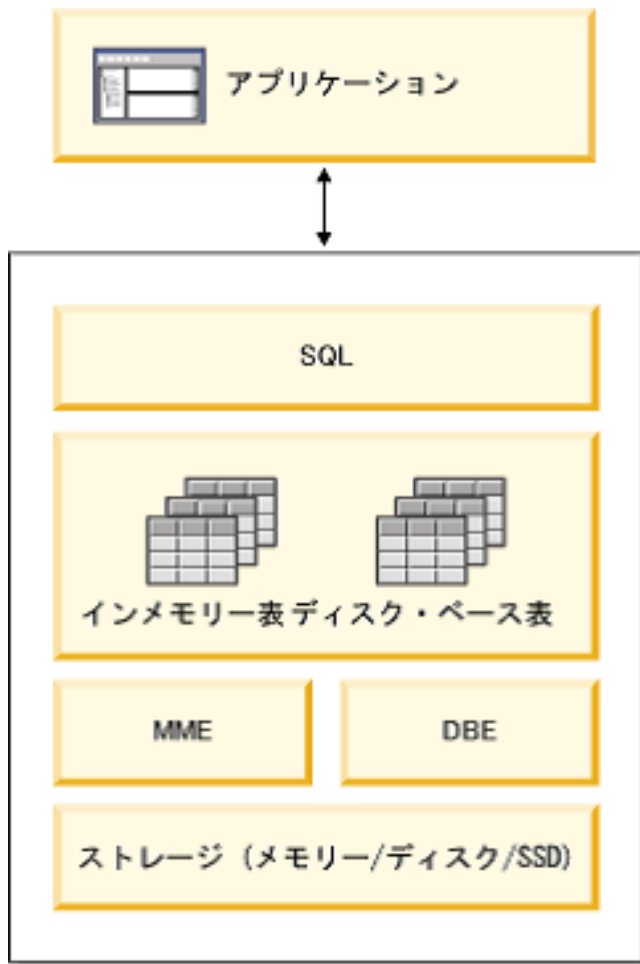


図2. IBM solidDB ハイブリッド・サーバー・アーキテクチャー

solidDB には、完全に機能するリレーショナル・データベース・サーバーだけでなく、同期フィーチャーも備わっており、ある solidDB の更新データをその他の 1 つ以上の solidDB に送信することができます。

また、solidDB を構成して、高可用性を実現することもできます。solidDB HotStandby コンポーネントを使用すると、2 次サーバー (スタンバイ・サーバー) を 1 次サーバー (アクティブ・サーバー) と並行して稼働させ、1 次サーバー内のデータの最新コピーを保持できます。

さらに、共有メモリー・アクセス (SMA) またはリンク・ライブラリー・アクセス (LLA) 機能を使用して、パフォーマンスを向上させ、サーバーをより緊密に制御するために、クライアント・アプリケーションをデータベース・サーバー・ルーチンに直接リンクすることもできます。



---

## 1.1 solidDB のアーキテクチャーの概要

solidDB データベース・サーバーは、クライアント/サーバー・モデルを使用します。solidDB デプロイメントでは、サーバー・プロセスとクライアント・プロセスが連携します。サーバー・プロセスではデータベース・ファイルを管理し、クライアント・アプリケーションからデータベースへの接続を受け入れ、クライアントから要求のあったアクションをデータベースで実行します。

クライアント・プロセスは、必要なタスクを (サーバー・プロセス経由で) データベースに受け渡すために使用されます。クライアントには、コマンド行ツール、グラフィカル・アプリケーション、データベース保守ツールなどいくつかのタイプがあります。一般に、さまざまなアプリケーションがクライアントとして機能して solidDB に接続します。

クライアントとサーバーは別のホスト (ノード) 上にあってもかまいません。その場合は、ネットワーク経由で通信を行います。solidDB は、複数のネットワーク・プロトコルと接続タイプを同時にサポートします。複数の異なるネットワーク・プロトコルを使用して、データベース・サーバーとクライアント・アプリケーションの両方を、同時に複数のサイトに接続することができます。

solidDB はアプリケーション・プロセス内部でも実行できます。これは solidDB 共有メモリー・アクセス (SMA) およびリンク・ライブラリー・アクセス (LLA) によって行われます。その場合、アプリケーションは、製品で提供される関数ライブラリーにリンクされます。リンクしたアプリケーションは、直接の関数呼び出しを使用してサーバーと通信することで、TCP/IP などのネットワーク・プロトコル経由でクライアントとサーバーが通信するときに必要なオーバーヘッドを回避できます。ネットワーク接続をローカル関数呼び出しに置き換えると、パフォーマンスが大幅に向上します。

照会 (SQL ステートメント) をデータベース・サーバーにサブミットするには、クライアントはそのデータベース・サーバーとの通信が可能である必要があります。他の多くのデータベース・サーバーと同様に、solidDB は、ドライバーを使用してこの通信を有効にしています。クライアント・アプリケーションがドライバーの関数を呼び出し、ドライバーが次にサーバーとの間の通信およびその他の詳細を処理します。例えば、ODBC ドライバーの関数を呼び出す C プログラムや、JDBC ドライバーの関数を呼び出す Java プログラムを作成できます。

---

## 1.2 主な特長と機能

### インメモリー表

インメモリー表は、メイン・メモリー・アクセス用に最適化されたデータ構造で、すべてのデータをメイン・メモリーに格納します。メモリー内にデータを常駐させる利点は、照会の待ち時間が短くなり、スループットが向上する点です。アプリケーションのニーズに応じて、インメモリー・データ表をパーシスタント表として構成したり、トランジエント表として構成したりできます。その上、柔軟なロギング機能によって、完全な持続性を含めて、パーシスタント表に必要なトランザクション持続性のレベルを定義できます。

詳しくは、「*IBM solidDB インメモリー・データベース・ユーザー・ガイド*」を参照してください。

## ディスク・ベース表

ディスク・ベース表は、従来型のリレーショナル・データベース表であり、他のディスク・ベース・データベース製品の表と同様です。インメモリー表に加えて、通常のディスク・ベース表もデータベースで使用できます。通常、どの時点においても、メイン・メモリーにはディスク・ベース表のデータの一部のみしか常駐しません。照会にはインメモリー表、およびディスク・ベース表の両方を対象とすることができます。例えば、SQL の結合操作では、インメモリー表とディスク・ベース表を結合できます。その表の実際の場所はユーザーに透過で、意識されることはありません。

ディスク・ベース表とフットプリントが小さい無人操作との組み合わせにより、solidDB は組み込みシステムで使用するのに最適となります。小さなサイズにもかかわらず、この製品はトリガー、イベント、ストアード・プロシージャーなど、多数の拡張機能をサポートしています。

## 共有メモリー・アクセス (SMA) およびリンク・ライブラリー・アクセス (LLA)

共有メモリー・アクセス (SMA) およびリンク・ライブラリー・アクセス (LLA) によって、アプリケーションは solidDB サーバーに直接アクセスできます。そのため、TCP/IP といったネットワーク・プロトコルが必要ありません。SMA は複数のアプリケーションへのリンクを可能にし、一方で LLA は 1 つのアプリケーションへのリンクを可能にします。ネットワーク接続をローカル関数呼び出しに置き換えると、パフォーマンスが大幅に向上します。

詳しくは、「*IBM solidDB 共有メモリー・アクセスおよびリンク・ライブラリー・アクセス・ユーザー・ガイド*」を参照してください。

## レプリケーション・テクノロジー

solidDB プロダクト・ファミリーでは、3 つの異なるテクノロジー、つまり、拡張レプリケーション、InfoSphere™ CDC レプリケーション、および solidDB 高可用性 (HotStandby) を使用して、データ・レプリケーションを実装できます。

レプリケーションには、同期と非同期があります。同期レプリケーションでは、発信側で実行されるトランザクション内で、永続的にデータが受信側に送信されます。非同期レプリケーションでは、元のトランザクションがコミットされた後でデータが受信側に送信されます。レプリケーションは、プッシュまたはプル操作モデルに基づくことができます。プッシュ・モデルでは、発信側がレプリケーションをアクティブ化します。プル・モデルでは、受信側がイニシアチブを握ります。

## solidDB 高可用性 (HotStandby)

solidDB 高可用性 (または単に HA または HotStandby) は、データの可用性を向上させます。2 台のサーバーをペアとして、一方に障害が起こっても他方が引き継ぐことができるようにしています。1 次サーバーのデータが、「ホット・スタンバイ」ユニットとして使用される 2 次サーバーに複製されます。1 次サーバーが (ハ

ードウェアの障害や定期保守などで) 使用できない場合、アプリケーションは、コミットされたトランザクションを失うことなく、2 次サーバーに接続してすぐに続行できます。

solidDB HA では、プッシュ・ベースのレプリケーション・プロトコルを使用して、1 次サーバーでのすべてのデータ変更が 2 次サーバーに伝搬されます。このプロトコルは、同期 (2-Safe) または非同期 (1-Safe) に設定できます。原則として、トランザクション負荷には 1 次サーバー側で対処します。1 次サーバーに障害が発生すると、2 次サーバーがジョブを引き継ぎ (フェイルオーバーを実行し)、新しい 1 次サーバーとして引き続き負荷に対処します。同期レプリケーション・プロトコルを使用している場合、フェイルオーバー時にデータが失われる危険性はありません。

透過接続 (solidDB ODBC ドライバーおよび JDBC ドライバーの特殊な接続モード) では、フェイルオーバーの透過性、および 1 次サーバーと 2 次サーバー間の透過的ロード・バランシングがアプリケーションに対して提供されます。

HotStandby ではリラックスおよびストリクトの両方の持続性を使用できます。また、アダプティブと呼ばれる持続性レベルもあり、このレベルでは、1 次サーバーと 2 次サーバーの両方がアクティブな場合はリラックス持続性が使用され、1 次サーバーが単独で稼働する場合はストリクト持続性に切り替わります。アダプティブ持続性では、トランザクションがすべての単一障害から常に保護されます。

拡張レプリケーションおよび InfoSphere CDC レプリケーションと比較して、solidDB HA では、常にサーバーのデータベース内のすべてのデータが複製されます。特殊な SQL コマンドの形式で、いくつかの動的な制御が可能です。

詳しくは、「IBM solidDB 高可用性ユーザー・ガイド」を参照してください。

## 拡張レプリケーション

拡張レプリケーション・テクノロジーは、非同期のプル・ベースの手法に相当します。拡張レプリケーション・テクノロジーにより、ユーザーは、場合に応じて複数のデータベース・サーバーにデータを分散して同期化することができます。拡張レプリケーションでは、マスターレプリカ・モデルが使用され、単一ノードにデータのマスター・コピーが保持されます。1 つ以上のレプリカ・ノードにも、マスター・データのすべてまたは一部のコピーを保持することができます。さらに、各レプリカにはそのレプリカにのみ固有のデータを保持することもできます。

レプリケーションは双方向に行われ、レプリカ・ノードがデータをマスターにアップロードしたり、マスターからダウンロードしたりできます。レプリカから競合するデータがサブミットされた場合は、マスターはデータを拒否するか、またはデータを変更してからすべてのレプリカがそのデータを使用できるようにすることが可能です。複製データの管理は、柔軟なパブリッシュ/サブスクライブ・モデルに基づいています。管理インターフェースは、SQL 言語に対する独自の拡張の形式になっています。

拡張レプリケーションの手法が非同期であることは、システムが本質的に柔軟であることを示しています。つまり、何らかの理由でいくつかのノードがダウンしている場合、それらのノードは、復帰するときまたはシステムに再接続するときに、再同期化が可能です。この場合、PDA やノートブック機などのモバイル装置は、更新

データを要求し、ネットワークから切断し、後で再接続することができます。ユーザーはデータの同期化の頻度を選択できます。

詳しくは、「*IBM solidDB 拡張レプリケーション・ユーザー・ガイド*」を参照してください。

## InfoSphere CDC テクノロジー

IBM InfoSphere Change Data Capture (InfoSphere CDC) テクノロジーを使用して、各種のデータベース間で非同期レプリケーションを実装することができます。InfoSphere CDC テクノロジーは、非同期プッシュ・モデルに基づきます。データの変更をソース側からターゲット側にリアルタイムに伝搬するために、単一方向のサブスクリプションを作成できます。双方向機能は、ミラーリングされたソースとターゲットの定義を使用して 2 つのサブスクリプションをセットアップすることで実現されます。

InfoSphere CDC テクノロジーは solidDB と solidDB Universal Cache 製品の両方に含まれています。

- **solidDB** では、InfoSphere CDC テクノロジーを使用して、ペアになっている solidDB サーバー・インスタンス間でデータを複製できます。例えば、地理的に離れた場所での冗長度を実現すること、つまり、2 つの solidDB インスタンスをアクティブ/アクティブ・セットアップで構成して、同じデータの 2 つのコピーを両側で同じように処理することができます。

詳しくは、「*IBM solidDB InfoSphere CDC レプリケーション・ユーザー・ガイド*」を参照してください。

- **solidDB Universal Cache** では、InfoSphere CDC テクノロジーを使用して、solidDB フロントエンド・キャッシュをセットアップできます。これにより、バックエンド・データ・サーバーに格納されている、パフォーマンスが重要な意味を持つデータへのアクセスを高速化します。

詳しくは、「*IBM solidDB Universal Cache ユーザー・ガイド*」を参照してください。

どちらのセットアップでも、各 solidDB サーバー・インスタンスを 1 つの solidDB HotStandby ペアにすることができます。

InfoSphere CDC テクノロジーには、InfoSphere CDC インスタンスと呼ばれる個別のプロセスとして実行される、データベース固有のコンポーネントが含まれています。レプリケーション・サブスクリプションとデータ・マッピングを管理するための Management Console も含まれています。

---

## 1.3 solidDB データ管理コンポーネント

このセクションでは、現在の複雑な分散システム環境で solidDB を使用して分散データを管理する上で基本となるコンポーネントとプロセスについて説明します。ネットワーク環境における solidDB の管理と保守に必要な背景情報を確認することができます。

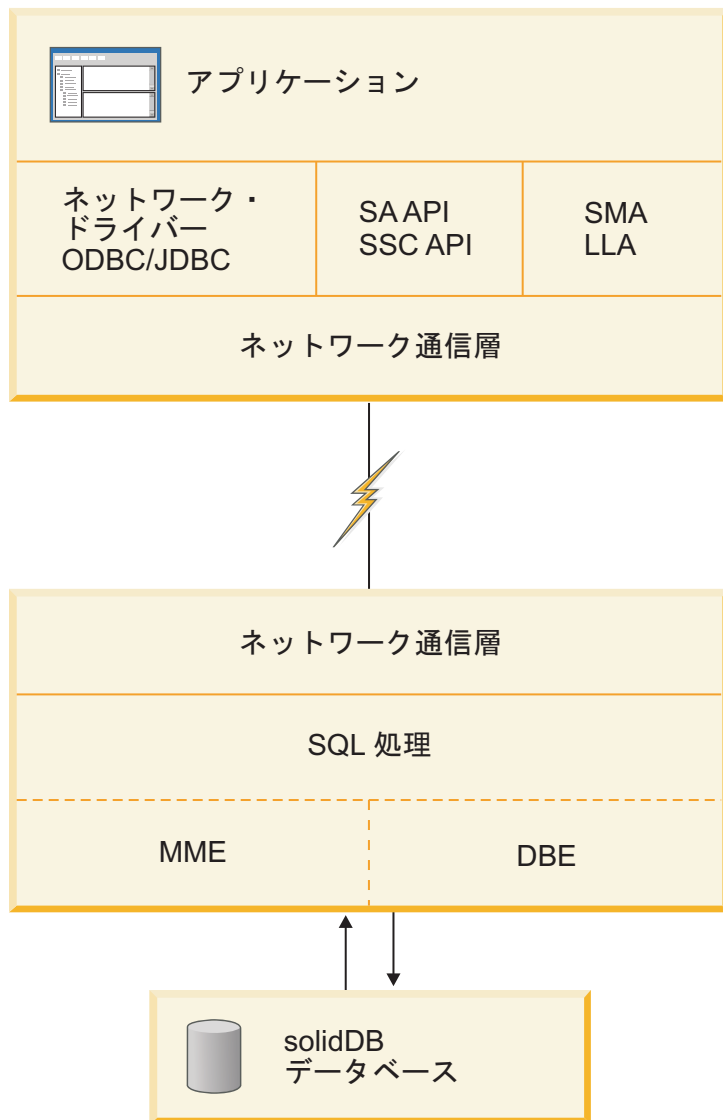


図 3. solidDB コンポーネント

### 1.3.1 データベース・アクセス方式およびネットワーク・ドライバ

アプリケーションは、ネットワーク・ドライバーを使用するか、solidDB サーバーに直接リンクして、サーバーに接続することができます。

ネットワーク・ベースのアクセス方式では、アプリケーションと solidDB サーバーは別々のプログラムで、通常、solidDB ODBC ドライバーまたは solidDB JDBC ドライバーを使用して通信します。

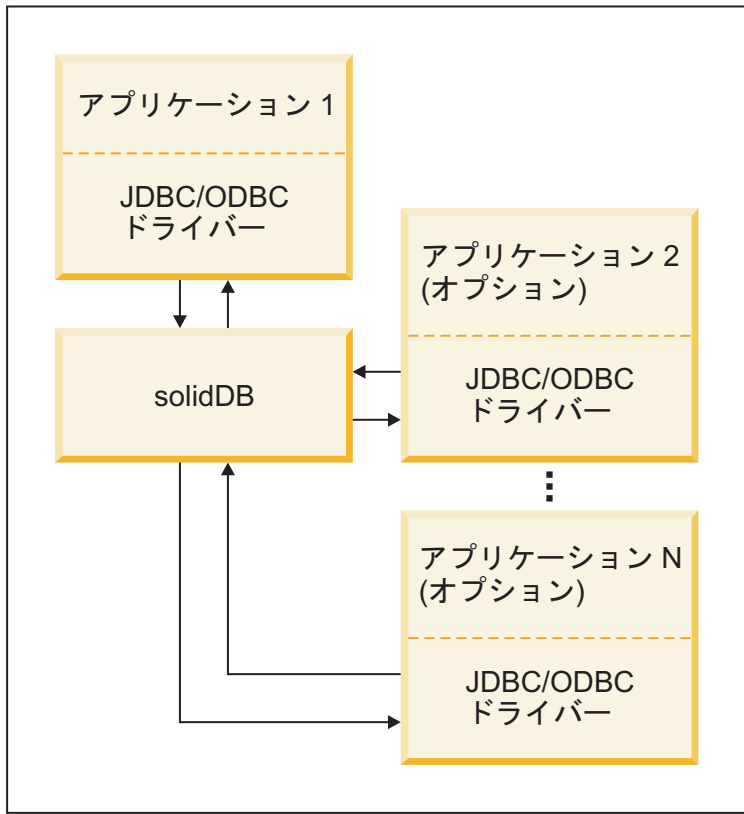


図4. クライアント/サーバー・アクセス方式

直接リンクは、リンク・ライブラリー・アクセス (LLA) および共有メモリー・アクセス (SMA) によって行われます。SMA および LLA は、solidDB サーバーの完全なコピーをライブラリー形式で含むライブラリー・ファイルとして実装されます。SMA および LLA サーバーは、TCP/IP などのネットワーク通信プロトコルを介してサーバーに接続するリモート・アプリケーションからの要求も処理できます。リモート・アプリケーションから見た SMA または LLA サーバーは、他の solidDB サーバーとほぼ同じですが、ローカルの SMA および LLA アプリケーションから見ると、他の solidDB サーバーよりも高速で、詳細な制御が可能です。

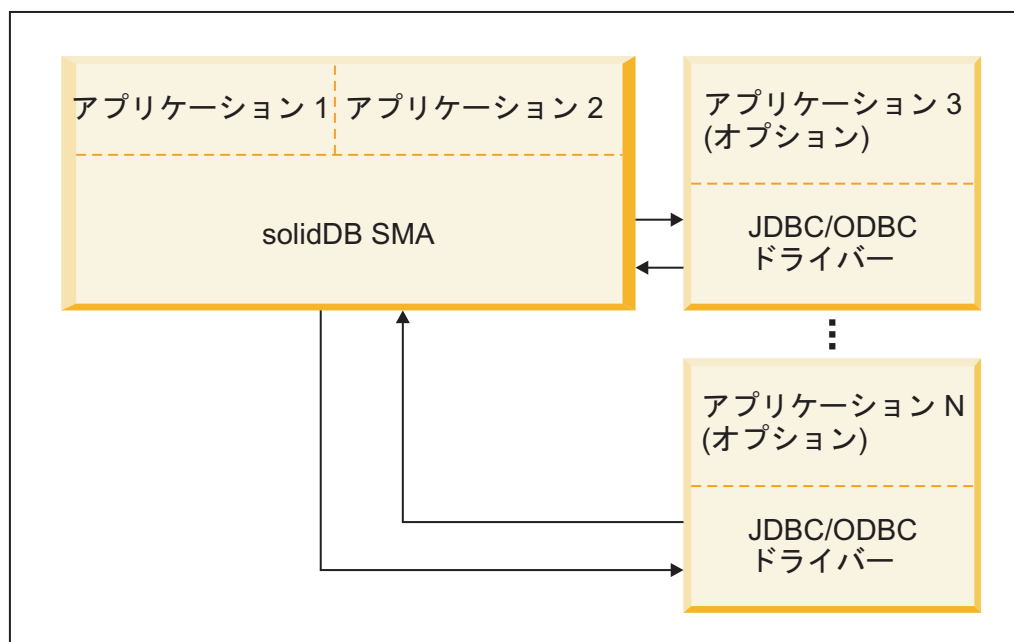
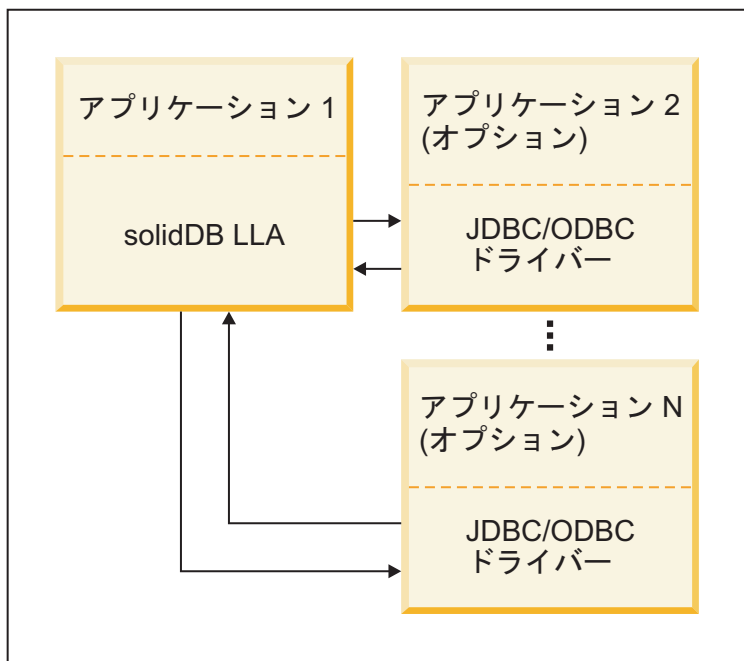


図 5. SMA および LLA アクセス方式

## ODBC

solidDB ODBC ドライバーは、Microsoft ODBC 3.51 API 規格に準拠しています。solidDB ODBC ドライバーがサポートする関数には、solidDB データベース用のコール・レベル・インターフェース (CLI) である solidDB ODBC API を介してアクセスします。このインターフェースは、ANSI X3H2 SQL CLI に準拠しています。



solidDB ODBC ドライバーについて詳しくは、『*IBM solidDB プログラマー・ガイド*』を参照してください。

## JDBC

solidDB JDBC ドライバーにより、Java アプリケーションは JDBC を使用して、データベースにアクセスすることができます。solidDB JDBC ドライバーは、ほとんどの JDBC 2.0 仕様を実装します。

solidDB JDBC ドライバーについて詳しくは、『*IBM solidDB プログラマー・ガイド*』を参照してください。

## プロプラエタリー・インターフェース

solidDB は、solidDB アプリケーション・プログラミング・インターフェース (SA API) および solidDB サーバー制御 API (SSC API) の 2 つのプロプラエタリー・インターフェースも提供しています。こうしたインターフェースにより、例えば、C プログラムがデータベース・サーバー内部の関数を直接呼び出すことが可能となります。このようなプロプラエタリー・インターフェースは、リンク・ライブラリー・アクセス (LLA) および solidDB 共有メモリー・アクセス (SMA) の各ライブラリーによって提供されます。



図 6. solidDB プロプラエタリー・プログラミング・インターフェース

注: SMA ライブラリーは、SA API および SSC API 関数のサブセットのみをサポートします。

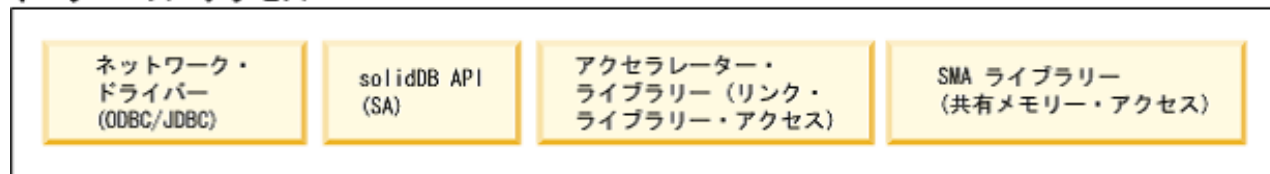
solidDB プロプラエタリー・プログラミング・インターフェースについて詳しくは、『*IBM solidDB 共有メモリー・アクセスおよびリンク・ライブラリー・アクセス・ユーザー・ガイド*』および『*IBM solidDB プログラマー・ガイド*』を参照してください。

### 1.3.2 solidDB サーバー・コンポーネント

solidDB は、solidDB SQL 経由でサブミットされたデータ要求を処理します。13 ページの図 7 に示す solidDB サーバーは、データベースにデータを格納し、データベースからそのデータを取得します。



## データベース・アクセス



## サーバー

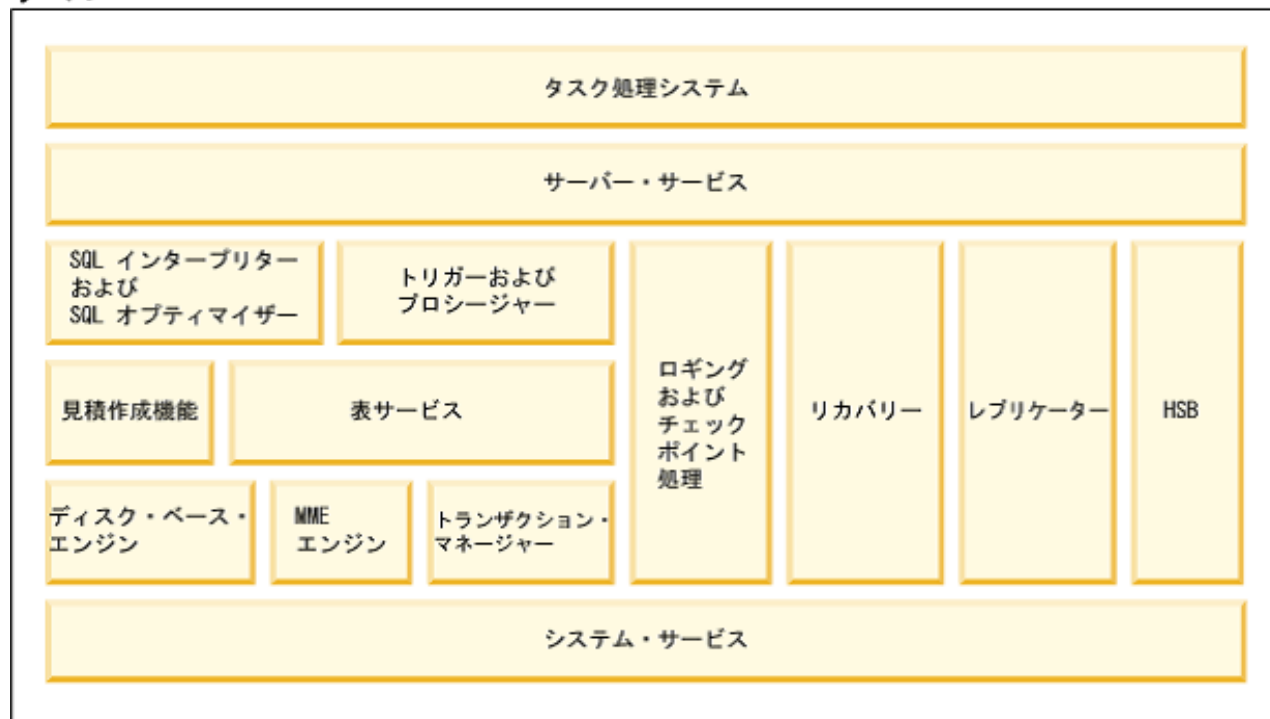


図 7. solidDB コンポーネント

### タスク処理システム

タスク処理システムは、スレッドを概念タスクに抽象化するためのフレームワークです。タスク処理システムは、タスクの同時実行を単一スレッド・システムにも実装します。

### サーバー・サービス

サーバー・サービス・コンポーネントには、下位レベルのコンポーネントを使用するためのサービスとユーティリティーが含まれています。

### SQL インタープリターおよび SQL オプティマイザー

SQL インタープリターおよび SQL オプティマイザーは、SQL 節の構文解析および最適化を行います。solidDB は ANSI X3H2 および IEC/ISO 9075 SQL 規格に基づき、SQL 構文を使用します。SQL-89 レベル 2 規格、および SQL-92 基本レベルも完全にサポートされています。完全レベルの SQL-92 規格、SQL-99 規格、および SQL-2003 規格の機能の多くもサポートされています。

solidDB には、コスト・ベースのオプティマイザーが含まれており、複雑な照会も効率的に実行できます。オプティマイザーは表サイズ、表内の行数、使用可能な索引、および索引値の統計分布に関する情報を自動的に維持します。

## トリガーおよびプロシージャ

トリガーおよびプロシージャ・コンポーネントには、SQL ベースのストアド・トリガーおよびストアド・プロシージャを構文解析および実行するためのメカニズムが含まれています。

- トリガーは、ユーザーが表内のデータを変更しようとしたときに solidDB サーバーが自動的に実行する、ストアド・プロシージャ・コードをアクティブにします。
- ストアド・プロシージャは、solidDB データベース内で実行される単純なプログラム、つまりプロシージャです。複数の SQL ステートメントまたはトランザクション全体を含んだプロシージャを作成し、単一の call ステートメントでそのプロシージャを実行できます。SQL ステートメントの他に、3GL タイプの制御構造を使用してプロシージャ型制御を使用可能にすることもできます。こうして、データ・バインドされた複雑なトランザクションをサーバー自体で実行して、ネットワーク・トラフィックを削減できます。

## ロギングおよびチェックポイント処理

ロギングおよびチェックポイント処理コンポーネントは、先書きロギングによってトランザクションの永続性を維持し、チェックポイント処理によってデータベースの整合性と回復性を維持します。さまざまな耐久性オプションが使用可能です。サーバーによるトランザクション・ログ・ファイルの書き込み中に、このトランザクション・ログ・ファイルを読み取ることができます。これは、ログ・リーダー API と呼ばれる特殊な SQL ベースのインターフェースを使用して行います。

## リカバリー

リカバリー・コンポーネントは、トランザクション・ログおよびデータベース・チェックポイントからのリカバリーを行います。

## レプリケーター

レプリケーター・コンポーネントは、solidDB の拡張レプリケーション機能をサポートします。拡張レプリケーション機能は、マスター・データベースとレプリカ・データベース間で行われる、非同期のプル・ベースのレプリケーションに使用されます。マスター・データベースには、データのマスター・コピーが含まれています。1 つ以上のレプリカ・データベースには、マスターのデータの完全なコピーまたは部分コピーが含まれています。レプリカ・データベースには、他のデータベースと同様に、複数の表を含めることができます。それらの表には複製されたデータ (マスターからコピーされたデータ) だけを含む表、ローカル専用データ (マスターからコピーされたのではないデータ) を含む表、複製されたデータとローカル専用データの混合データを含む表があります。レプリカは、マスター・サーバーに更新をサブミットすることができ、その場合、マスター・サーバーは、アプリケーション・プログラマーが設定した規則に従ってその更新を検査します。その後、検査したデータはパブリッシュ され、すべてのレプリカで使用できるようになります。

## HotStandby

HotStandby (HSB) コンポーネントを使用すると、2 次サーバー (ホット・スタンバイ・サーバー) を 1 次サーバーと並行して稼働させ、1 次サーバー内のデータの最新コピーを保持できます。

## 見積作成機能

見積作成機能コンポーネントは、射影および制約に基づいて、単一表へのアクセスに関するコスト・ベースの見積もりを提供します。このコンポーネントは、索引の選択および索引範囲の計算を使用して、下位レベルの実行プラン生成を実行します。

## 表サービス

表サービス・モジュールには、単一表へのアクセス用のインターフェース、データ型サポート、トランザクション管理インターフェース、および表と索引のキャッシュが含まれています。

## メイン・メモリー・エンジン (MME)

メイン・メモリー・エンジン・コンポーネントは、インメモリー表および索引のストレージを処理します。

## トランザクション・マネージャー

トランザクション・マネージャー・コンポーネントには、コミットとロールバックの実装、および並行性の競合のチェックと解決が含まれています。

## システム・サービス

システム・サービス・コンポーネントには、オペレーティング・システムの抽象化層、メモリー管理、スレッド管理、相互排除、およびファイル入出力サービスが含まれています。

## SQL 処理

solidDB では、SQL ステートメントが効率的に実行されるようにする、コスト・ベースのオプティマイザーを使用します。

## オプティマイザー

solidDB SQL オプティマイザーは、コスト・ベースのオプティマイザーです。規則ベースのオプティマイザーと同じ技法を使用し、あらかじめプログラムされた規則セットに基づいて、結果への最短パスを判断します。例えば、索引が存在するかどうか、索引がユニークか、索引が表の単一列または複合列で構成されているかなどがオプティマイザーで考慮されます。ただし、ルール・ベースのオプティマイザーとは異なり、コスト・ベースのオプティマイザーは、データベースの実際の内容（行数や個々の列の値の分布など）に適応することができます。

solidDB では、実際のデータに関する統計情報が自動的に保守されるため、最適なパフォーマンスが保証されます。データの量および内容が変更された場合でも、オプティマイザーは、データへの最も効率的な経路を判断することができます。

## 照会処理

照会処理は、時間のかかる 1 つの処理により別のアプリケーションの要求が妨害されないよう、少量ずつ行われます。照会は、以下のフェーズを含むシーケンスで処理されます。

- 構文分析
- 実行グラフの作成
- 実行グラフの処理

## 構文分析

SQL 照会を分析し、サーバーが構文の解析ツリー、または構文エラーを返します。ステートメントの構文解析を行う際に、実行に必要な情報がステートメント・キャッシュにロードされます。実行情報がステートメント・キャッシュにある限り、ステートメントは再最適化を行わずに繰り返し実行できます。

### 実行グラフの作成

実行グラフは、照会解析ツリーに基づいて作成され、以下に示す特徴があります。

- 複雑なステートメントが均一的で単純な形式で書き込まれます。
- より適切なパフォーマンスが認識される場合は、OR 基準が UNION 節に変換されます。
- インテリジェント結合制約転送を実行すると、中間的な結合結果が生成され、結合プロセスの実行時間を短縮することができます。

EXPLAIN PLAN FOR ステートメントを使用して、特定の SQL ステートメントに対して SQL オプティマイザーが選択した実行プランを表示することができます。

### 実行グラフの処理

実行グラフの処理は、3 つのフェーズを連続して行います。

- 型評価フェーズ

結果セットの列データの型は、基礎表およびビュー定義から派生します。

- 見積もり評価フェーズ

最初の行に加え、結果セット全体をリトリートするコストを評価し、ステートメントにバインドされたパラメーター値に基づき、適切な検索方法を動的に選択します。

SQL オプティマイザーでは、自動的に維持されるキー値分布に関する情報、表のサイズ、およびその他の動的統計データに基づき、コストの見積もりを行います。索引ヒストグラムやその他の見積もり情報に対する手動更新は必要ありません。

- 行リトリート・フェーズ

照会の結果行がリトリートされ、クライアント・アプリケーションに返されます。

### オプティマイザーのヒント

オプティマイザーのヒント (SQL に対する solidDB 固有の拡張機能) は、照会ステートメントに埋め込まれた疑似コメントによって指定される疑似命令です。オプティマイザーは、これらの疑似命令 (ヒント) を検出すると、それを照会実行プランの基本にします。オプティマイザーのヒントを使用することで、データ、照会タイプ、およびデータベースに対する各種の条件に応じて、アプリケーションを最適化することができます。それは、照会で時々発生するパフォーマンス上の問題を解決する手段になるだけでなく、応答時間の制御をシステムからユーザーへ移します。

## solidDB ネットワーク・サービス

solidDB ネットワーク・サービスは、リモート・プロシージャ・コール (RPC) パラダイムに基づいています。このため、通信インターフェースが使いやすくなります。クライアントからサーバーに要求を送信する場合、ローカル機能の呼び出しに類似した方法を使用します。ネットワーク・サービスは、要求およびそのパラメーターを、ユーザーの目に見えない方法でサーバーに送付します。その際、実際のサービス機能は、RPC サーバーによって呼び出されます。サービス機能が完了すると、呼び出し側アプリケーションに戻りパラメーターが送り返されます。

分散システムでは、複数のアプリケーションが、サーバーに対して複数の操作を並行して実行するよう要求することができます。最大の並列性を実現するために、solidDB ネットワーク・サービスでは、使用可能な場合にオペレーティング・システム・スレッドを使用して、シームレスなマルチユーザー・サポートを提供します。シングル・スレッドのオペレーティング・システムでは、可能なベスト・パフォーマンスを実現するために、ネットワーク・サービスが非同期操作を広範囲に使用します。

## 通信セッション層

solidDB の通信プロトコル DLL (または静的ライブラリー) は、それぞれのプロトコルに応じた標準的な内部インターフェースを提供します。通信セッション層の最下部は、特定のアドレス情報に関連した正しいプロトコル DLL またはライブラリーを選択するラッパーとして機能します。この時点を過ぎると、セッションの実際のプロトコル情報は非表示になります。solidDB は、同時に複数のプロトコルを listen することができます。

## マルチスレッド処理

solidDB のマルチスレッド・アーキテクチャーでは、アプリケーション内でプロセッサを共有する効率的な方法が提供されます。スレッドとは、スタック、レジスター (スレッドの実行中)、およびその優先度を所有するだけのディスパッチ可能なコード部分です。プロセス内の他のアクティブなスレッドとは、それ以外のすべてを共有します。コード、データ、およびその他のリソース (開いたファイル、開いたキューなど) から構成されるプロセスを作成するよりも、スレッドを作成する方がシステムのオーバーヘッドは少なくなります。

スレッドは、呼び出し側プログラムの一部としてメモリーにロードされます。したがって、スレッドを実行する際にディスクにアクセスする必要はありません。スレッド同士は、グローバル変数、イベント、セマフォを介して通信することができます。

オペレーティング・システムで、異なるプロセッサ間の対称的なマルチスレッド化がサポートされている場合、solidDB はマルチプロセッサを自動的に使用します。

## スレッドのタイプ

solidDB のスレッド・システムは、汎用スレッドおよび専用スレッドから構成されています。

### 汎用スレッド

汎用スレッドは、サーバーのタスク処理システムのタスクを実行します。こうしたスレッドが行うタスクには、ユーザー要求の処理、バックアップの実行、タイミング・コマンドの実行、索引のマージ、チェックポイントの作成 (整合性のあるデータのディスクへの格納) などがあります。

汎用スレッドはタスク処理システムからタスクを受け取り、タスク・ステップを完了まで実行し、タスク処理システムの別のタスクに切り替わります。タスク処理システムはラウンドロビン方式で処理を行い、クライアント操作を各スレッド間で均等に分散します。

汎用スレッドの数を、`solid.ini` 構成ファイルに設定することができます。

### 専用スレッド

専用スレッドは、ある特定の操作に特化したものです。サーバーには、以下の専用スレッドが存在します。

- 入出力管理機能スレッド

このスレッドは、インテリジェント・ディスク入出力の最適化およびロード・バランシングに使用されます。すべての入出力要求は入出力管理機能を経由しますが、この機能は各入出力要求をキャッシュに渡すか、または他の入出力要求とともにスケジュールするかを決定します。入出力要求は、論理ファイル・アドレス順に並べられます。順序付けにより、ディスク上でアクセスされるファイル・アドレスが近くなり、ディスクの読み取りヘッドの動きが少なくてすむため、ファイル入出力が最適化されます。

- 通信読み取りスレッド

アプリケーションは、セクター・スレッドで実行中のリスナー・セッションに常に接続します。接続の確立後、専用の読み取りスレッドをクライアントごとに作成することができます。

- プロトコルごとに 1 つ作成される通信選択スレッド (セクター・スレッドとも呼びます)

通常、プロトコルごとに 1 つの通信セクター・スレッドがあります。実行中の各セクター・スレッドは、着信要求を共通のメッセージ・キューに書き込みます。

- 通信サーバー・スレッド (RPC サーバー・メイン・スレッドとも呼びます)

このスレッドは共通のメッセージ・キューから要求を読み取り、要求されたサービス機能呼び出すことでアプリケーションの要求に応えます。

## 1.3.3 システム・ツールおよびユーティリティー

solidDB には、データ管理用に、solidDB リモート制御 (`solcon`) と solidDB SQL エディター (`solsql`) という 2 つのコンソール・ツールが含まれており、solidDB データベースへのデータのエクスポートおよびロード用に、コマンド行ユーティリティーが含まれています。

solidDB データ管理ツールは、solidDB パッケージに含まれています。これは、solidDB インストール・ディレクトリーの「bin」ディレクトリーにあります。



## コンソール・ツール: solidDB SQL エディター (solsql) および solidDB リモート制御 (solcon)

### solidDB SQL エディター (solsql)

solidDB SQL エディター (**solsql**) は、コマンド・プロンプトを使用して、または SQL ステートメントを含むスクリプト・ファイルを実行することによって、SQL ステートメントおよび solidDB ADMIN COMMAND を発行するために使用されるコンソール・ツールです。

### solidDB リモート制御 (solcon)

solidDB リモート制御 (**solcon**) は管理用のコンソール・ツールです。つまり、管理者権限を持つユーザーは、コマンド・プロンプトを使用して ADMIN COMMAND を発行したり、ADMIN COMMAND を含むスクリプト・ファイルを実行することでそのコマンドを発行したりすることができます。 **solcon** を使用すると、ADMIN COMMAND を **solcon** 開始コマンド行の一部として発行することができます。

**solcon** にアクセスできるのは管理者権限を持つユーザーのみのため、**solcon** のみが実動場所にデプロイされている場合、管理者は、データを変更する可能性がある SQL ステートメントを誤って実行してはいけません。

## データのエクスポートおよびロード用ツール

solidDB には、データのエクスポートおよびロード用に、以下のツールが備わっています。

### solidDB Speed Loader (solloado または solload)

solidDB Speed Loader (**solloado** または **solload**) は、外部ファイルから solidDB データベースにデータをロードします。

### solidDB エクスポート (solexp)

solidDB エクスポート (**solexp**) は、solidDB データベースからファイルにデータをエクスポートします。また、solidDB Speed Loader (**solloado** または **solload**) がデータのロード操作を実行するために使用する制御ファイルも作成します。

### solidDB データ・ディクショナリー (soldd)

solidDB データ・ディクショナリー (**soldd**) は、データベースのデータ・ディクショナリーをエクスポートします。これは、データベースの構造を記述するデータ定義ステートメントを含む SQL スクリプトを生成します。

### solidDB データ・ディクショナリー (soldd)

---

## 1.4 solidDB のデータ・ストレージ

インメモリ表を処理するメイン・メモリー・エンジンと、ディスク・ベース表のストレージを処理するディスク・ベース・エンジンは、異なるデータ・ストレージ・アーキテクチャーを使用します。

インメモリー・エンジンは、最大のパフォーマンスを実現するように設計されています。データが常にメイン・メモリーに格納されることを把握していると、データ

ベース・レコードのリトリブまたは更新にかかるコンピューター (CPU) コストを最小限に抑えるように設計されている、データ構造およびデータ・アクセス方式を使用できます。

ただし、ディスク・ベース・エンジンはディスク・アクセスを削減できます。これは、ディスク・アクセスと追加のコンピューター処理を交換する、データ構造およびアクセス方式によって実現されます。したがって、ディスク・ベース・エンジンはインメモリー・エンジンより少ない CPU サイクルを使用してデータベース・レコードにアクセスする必要があるため、ディスク・ベース・エンジンがメモリー・バッファー・プールにすべてのデータをキャッシュする場合でも、インメモリー・エンジンはディスク・ベース・エンジンより性能が良い可能性があります。

### 1.4.1 インメモリー表のデータ・ストレージ

サーバーの内部のうち、インメモリー表を格納する部分をメイン・メモリー・エンジン (MME) と呼びます。実際のデータに加えて、インメモリー表の索引もメイン・メモリーの中に作成されます。solidDB は、索引を実装する上で、トライと呼ばれるメイン・メモリー最適化方式の索引テクノロジーを使用します。

インメモリー・エンジンの基本的な索引構造は VTrie (可変長トライ) で、これは、最適化されたトライの一種です。(リトリブからの) トライは、ストリングの格納に幅広く使用される、他用途のツリー構造です。この概念は、共通の接頭部を共有するすべてのストリングが、共通のノードに含まれるというものです。例えば、ストリングが a から z までのアルファベットの場合、1 つのノードに最大 27 個の子 (文字ごとの子と 1 つの終了文字) が含まれます。VTrie では、ビット単位のツリーを使用します。このツリーでは、個々のビットが 1 つのキーを構成し、キーは、サポートされている任意のデータ型にすることができます。VTrie では、容量が 8 ビットのノードを使用します。その結果、各ノードに最大 257 個の子が含まれます。つまり、多分岐数は 257 個 (ビット用の 256 個と終了文字用の 1 個) になります。

以下の図に、ノードの容量が 2 ビットで、多分岐数が 4 つである VTrie 構造の簡素化された例を示します。



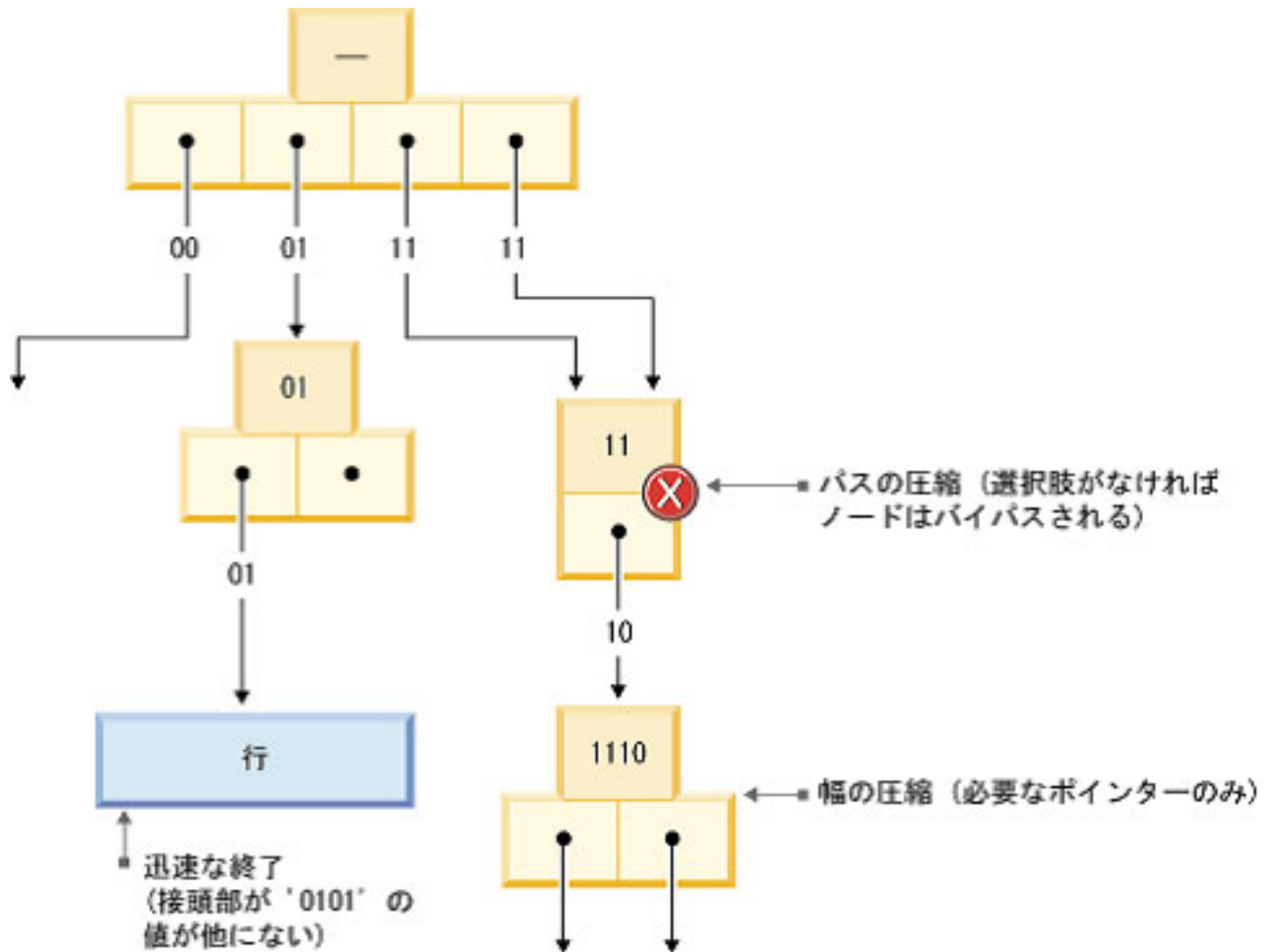


図 8. (簡素化された) VTrie 構造の例

stringの要素は、stringを終了する、ルート・ノードからリーフ・ノードへのスキャンを使用して、リカバリーできます。トライのすべてのstringを、深さ優先のツリー参照でリカバリーできます。

VTrie の競合ソリューションは、二分探索ツリーの一種です。二分木ツリーでは、ノードの多分岐数は 2 になります。各ノードで、ノードの分離値に対して完全なキー値を比較してから、2 つの子のうち 1 つを選択して処理を続行します。

二分探索ツリーに対する VTrie の主な利点は、以下のとおりです。

- キーの検索が速くなります。長さ  $m$  のキーの検索にかかる時間は、 $m$  に比例します。二分探索ツリーでは、キーと比較して  $\log_2(n)$  が必要です。ここで、 $n$  はツリーの要素数を表します。合計の検索時間は、 $m \log_2(n)$  に比例します。VTrie の利点は、値の比較が不要な点です。キーの各部分 (「文字」) は、子ノードのポインター配列に、配列添字として適用されます。値の比較と違って、配列検索は、配列がプロセッサ・キャッシュに入れている場合、迅速に処理される操作です。
- トライでは、多数の短stringが含まれている場合、必要なスペースを少なくすることができます。これは、キーが明示的に格納されず、接頭部が共通しているキー間でノードが共有されるためです。

21 ページの図 8 に示すように、Vtrie では、キー値のスペースがすべて使用されていない場合に、複数の最適化を使用してリトリーブを高速化します。これらの最適化は、パスの圧縮、幅の圧縮、および迅速な終了 です。

- パスの圧縮では、子が 1 つだけのすべての内部ノードが削除され、共通の接頭部が残りのノードに格納されます。
- 幅の圧縮では、必要なポインターのみがノードに格納され、各ノードに、ポインターがノード内に存在しているという情報を保管しているビットマップが格納されます。
- 迅速な終了では、データ・レコードのポインターが、キー値の間で共有されない接頭部を表すノードに昇格されます。

## 1.4.2 ディスク・ベース表のデータ・ストレージ

サーバーの内部のうち、ディスク・ベース表を格納する部分をディスク・ベース・エンジン (DBE) と呼びます。ディスク・ベース表の保管に使用される主なデータ構造は、B+tree と呼ばれる B ツリー的一种です。サーバーは 2 つの構造を使用します。1 つは主ストレージ・ツリー で、永続的なデータを保持します。もう 1 つは *Bonsai* ツリー と呼ばれる差動型の索引ツリーで、主ストレージ・ツリーに移動する準備ができるまで、新規データを一時的に保管します。

以下の図に、2 ノード・レベルの基本的な B+tree を示します。

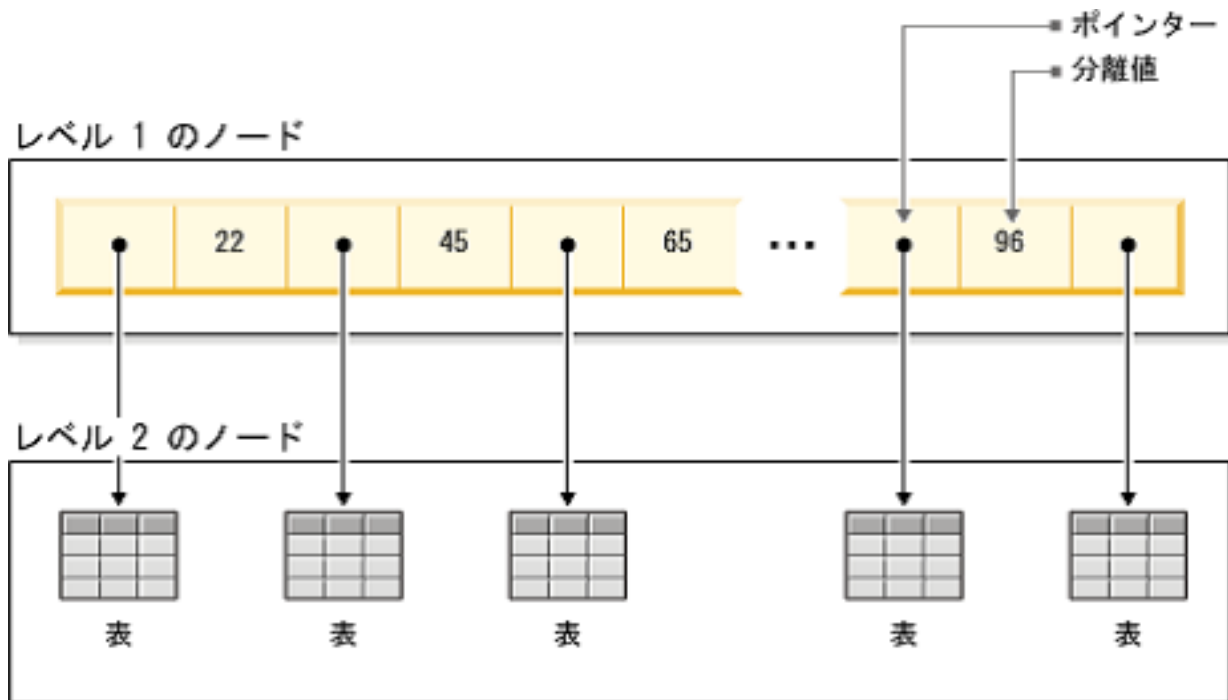


図 9. 2 ノード・レベルの B+tree

各ノードには、値とポインターのペアの大規模なセットがあります。通常、これらのペアで、データ・バッファリングの単位となるデータベース・ページが埋められます。ページ・サイズは 4 から 32 キロバイトまでさまざまです。このため、Vtrie と比較して、ノードがはるかに大規模になり、その結果、広範なツリー (つまり、ノード数の多いツリー) になります。キー値はノード内の分離値に対して比較

され、キー値が 2 つの分離値の間に収まる場合は、対応するポインターの後に、次のレベルの類似ノードが続きます。ノード・サイズが大きいため、ディスク・アクセスの回数が最小限に抑えられ、それにより、B ツリーがディスク・ベース表に適合するようになります。

サーバーは、B ツリーを具体化した 2 つの構造を使用します。1 つは主ストレージ・ツリーで、永続的なデータを保持します。もう 1 つは *Bonsai* ツリーと呼ばれる差動型の索引ツリーで、主ストレージ・ツリーに移動する準備ができるまで、新規データを一時的に保管します。両方の B ツリー構造で、2 つのスペース最適化方式が使用されます。1 つは、キー値とその前のキー値を区別する情報のみを保存する方式です。つまり、キー値は接頭部が圧縮されていることとなります。もう 1 つは、索引ツリーのレベルがより上位に上がれば、キー値の境界を末尾から切り捨てていく方式です。つまり、キー値は接尾部が圧縮されていることとなります。

## 主ストレージ・ツリー

主ストレージ・ツリーは、表および索引を含む、サーバーのすべてのデータを格納します。サーバーは、内部的には索引にすべてのデータを格納します。分離表は格納されません。それぞれの索引には、完全な主キー（行内のすべてのデータ）または 2 次キー（SQL では索引と呼ばれる、SQL 索引の一部である単なる列値）が格納されます。バイナリー・ラージ・オブジェクト (BLOB) およびその他の長い列値を除いて、データ行の分離保管方法はありません。

索引はすべて、単一のツリー（主ストレージ・ツリー）に格納されます。ツリーの内部では、索引はそれぞれ、各キー値の先頭に挿入されるシステム定義の索引 ID によって分離されます。このメカニズムによって、索引ツリーは複数の論理的な索引サブツリーに分けられ、索引サブツリーの中で、索引ごとのキー値が相互に隣り合う形でクラスター化されます。

## Bonsai ツリーのマルチバージョン管理と並行性制御

Bonsai ツリーはアクティブな小規模索引（データ・ストレージ・ツリー）で、新しいデータ（削除、挿入、更新）を中央メモリーに効率的に格納するとともに、マルチバージョン情報を維持します。Bonsai ツリーには、行の複数のバージョン（古い行と新しい行）が共存できます。古いデータと新しいデータはどちらも、並行性制御に使用されたり、ロックング・オーバーヘッドを発生させることなく、すべてのトランザクションの読み取りレベルの整合性を保つために使用されます。Bonsai ツリーでは、並行性制御に必要とされていた労力が大幅に削減されます。

トランザクションが開始すると、そのトランザクションに順次トランザクション開始番号 (TSN) が指定されます。TSN は、トランザクションの「読み取りレベル」として使用されます。現行トランザクション内の検索では、後で他の接続からデータベースに挿入されたすべてのキー値は表示されません。したがって、索引読み取りレベルの整合性が維持され、読み取り操作は、トランザクションの開始時に実行されたかのように見えます。これにより、オーバーヘッドの大きいロックを必要とすることなく、読み取り操作に対する整合性のあるデータ・ビューの提示が保証されます。

旧バージョンの行（およびそれらの同じ行の新バージョン）は、それらの旧バージョンを参照する必要のあるトランザクションが存在する限り、Bonsai ツリーに保持さ

れます。旧バージョンを参照するすべてのトランザクションが完了すると、Bonsai ツリーから「旧」バージョンのデータが破棄され、新たにコミットされたデータが Bonsai ツリーから主ストレージ・ツリーに移動されます。あらかじめソートされているキー値は、通常のデータベース操作と並行して、バックグラウンド操作としてマージされます。これにより、入出力の大幅な最適化とロード・バランシングが実現します。マージ中は、削除されたキー値が物理的に除去されます。

---

## 第 2 部 solidDB 入門



---

## 2 solidDB のアーキテクチャーの概要

solidDB データベース・サーバーは、クライアント/サーバー・モデルを使用します。solidDB デプロイメントでは、サーバー・プロセスとクライアント・プロセスが連携します。サーバー・プロセスではデータベース・ファイルを管理し、クライアント・アプリケーションからデータベースへの接続を受け入れ、クライアントから要求のあったアクションをデータベースで実行します。

クライアント・プロセスは、必要なタスクを (サーバー・プロセス経由で) データベースに受け渡すために使用されます。クライアントには、コマンド行ツール、グラフィカル・アプリケーション、データベース保守ツールなどいくつかのタイプがあります。一般に、さまざまなアプリケーションがクライアントとして機能して solidDB に接続します。

クライアントとサーバーは別のホスト (ノード) 上にあってもかまいません。その場合は、ネットワーク経由で通信を行います。solidDB は、複数のネットワーク・プロトコルと接続タイプを同時にサポートします。複数の異なるネットワーク・プロトコルを使用して、データベース・サーバーとクライアント・アプリケーションの両方を、同時に複数のサイトに接続することができます。

solidDB はアプリケーション・プロセス内部でも実行できます。これは solidDB 共有メモリー・アクセス (SMA) およびリンク・ライブラリー・アクセス (LLA) によって行われます。その場合、アプリケーションは、製品で提供される関数ライブラリーにリンクされます。リンクしたアプリケーションは、直接の関数呼び出しを使用してサーバーと通信することで、TCP/IP などのネットワーク・プロトコル経由でクライアントとサーバーが通信するときに必要なオーバーヘッドを回避できます。ネットワーク接続をローカル関数呼び出しに置き換えると、パフォーマンスが大幅に向上します。

照会 (SQL ステートメント) をデータベース・サーバーにサブミットするには、クライアントはそのデータベース・サーバーとの通信が可能である必要があります。他の多くのデータベース・サーバーと同様に、solidDB は、ドライバー を使用してこの通信を有効にしています。クライアント・アプリケーションがドライバーの関数を呼び出し、ドライバーが次にサーバーとの間の通信およびその他の詳細を処理します。例えば、ODBC ドライバーの関数を呼び出す C プログラムや、JDBC ドライバーの関数を呼び出す Java プログラムを作成できます。

---

### 2.1 solidDB のインストール・トポロジー

単一評価トポロジーの場合は solidDB サーバー、ドライバー、およびツールとユーティリティーを単一コンピューターにインストールし、分散トポロジーの場合はそれらを独立したサーバーにインストールすることができます。トポロジーは、容量の向上、高可用性、組み込みデプロイメント、同期および非同期レプリケーション・モデルなどを実現するために、ビジネス・ニーズに合わせて選択することができます。

## 2.1.1 例: solidDB の評価トポロジー

標準的な評価セットアップでは、solidDB、ODBC ドライバーと JDBC ドライバー、および solidDB ツールは、単一コンピューターにインストールされます。

評価トポロジーは、ソフトウェアの探索やトレーニング環境に適していますが、実稼働環境には適していません。

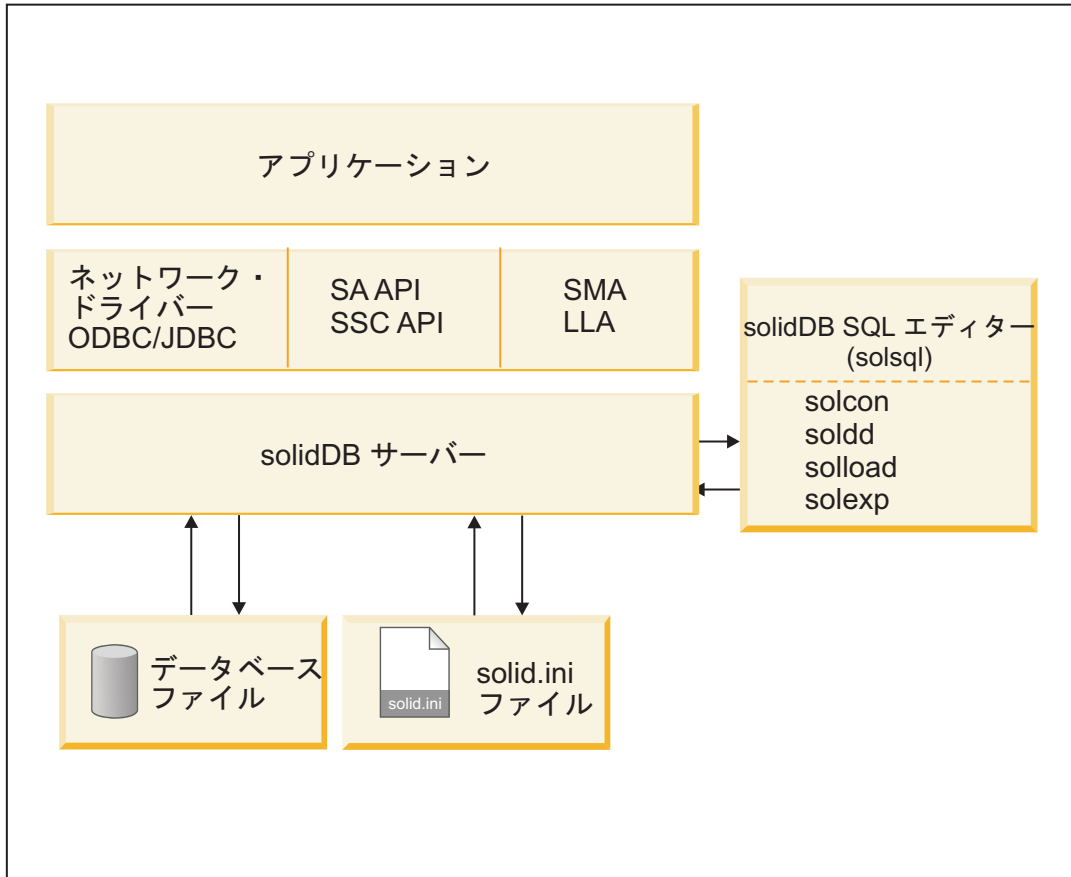


図 10. solidDB 評価トポロジーの例

## 2.1.2 例: 高可用性トポロジー

標準的な高可用性セットアップでは、2 ノードのホット・スタンバイ構成が使用されます。solidDB サーバーは、独立したサーバーにインストールされます。



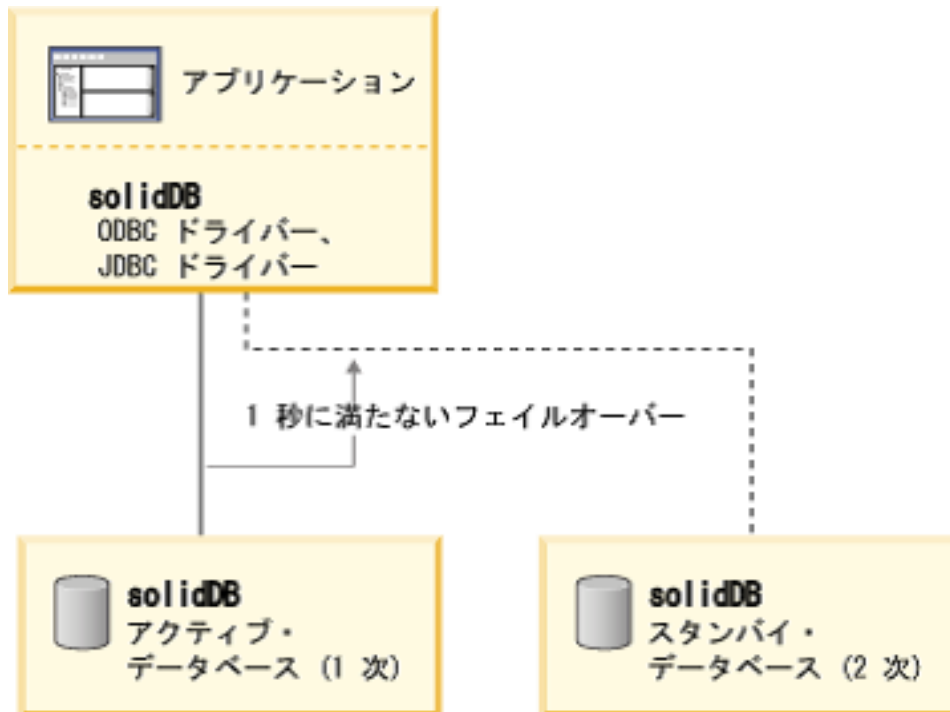


図 11. 例: 高可用性トポロジー

### 2.1.3 例: SMA トポロジー

共有メモリー・アクセス (SMA) セットアップでは、solidDB サーバーをアプリケーションと同じノードにインストールする必要があります。同じノードに複数のアプリケーションをインストールできます。

他のノード上のその他のネットワーク接続ベースのクライアントとアプリケーションも、SMA サーバーと通信できます。

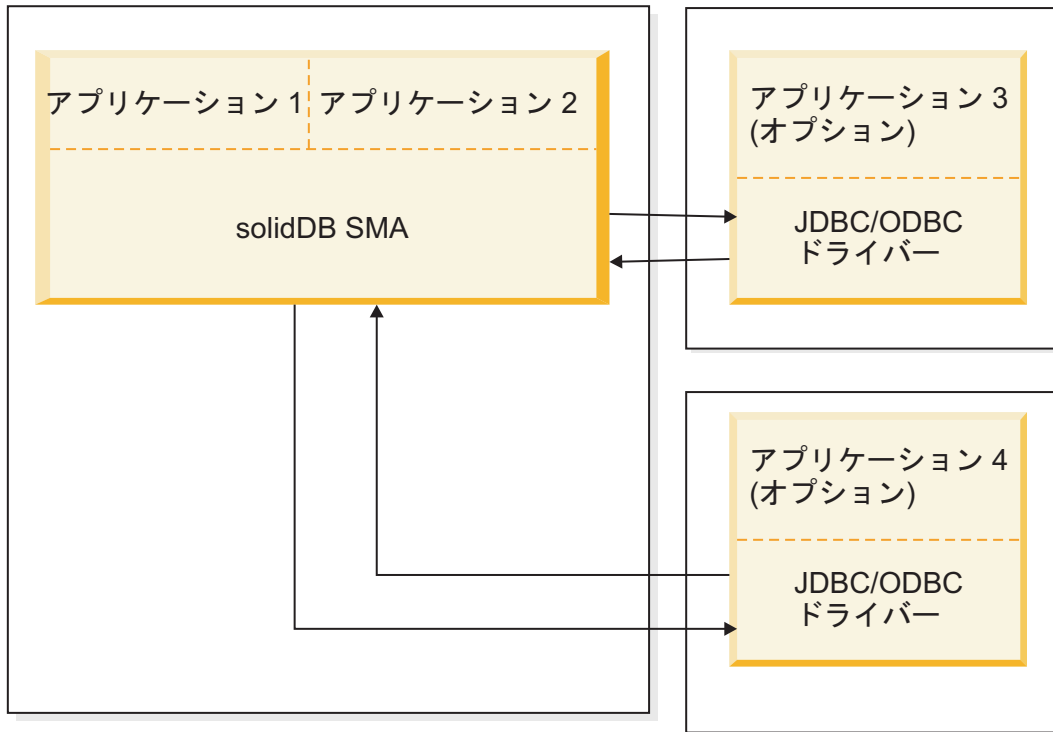


図 12. SMA トポロジーの例

## 2.1.4 例: 拡張レプリケーション・トポロジー

標準的な拡張レプリケーション・セットアップでは、マルチノード構成が使用されます。solidDB サーバーは、独立したサーバーにインストールされます。アプリケーションは、ODBC ドライバーと JDBC ドライバー、あるいは SMA または LLA を使用して、solidDB マスター・サーバーとレプリカ・サーバーに接続できます。

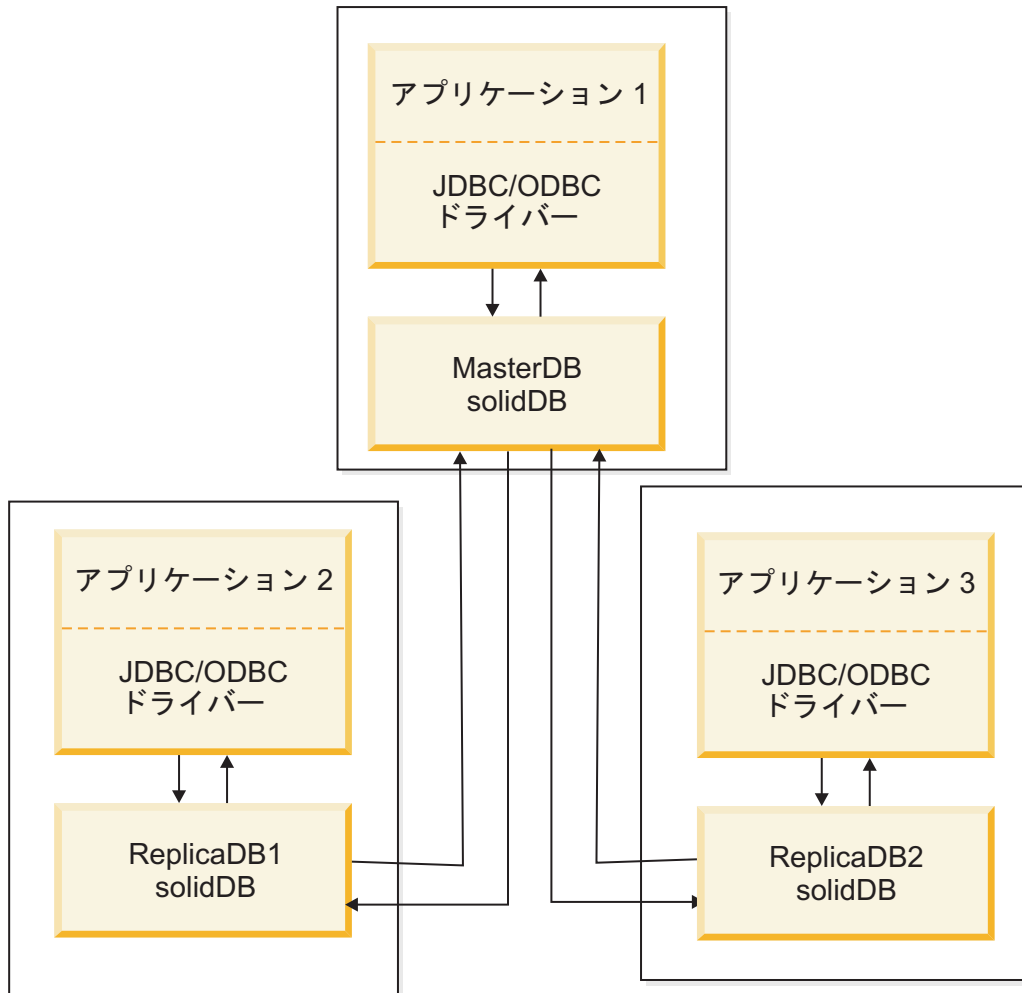


図 13. 拡張レプリケーション・インストール・トポロジーの例



## 3 製品およびパッケージング情報

solidDB 製品は、solidDB および InfoSphere CDC コンポーネントで構成されています。以下の表に、solidDB 製品に含まれているコンポーネントを示します。記載されているコンポーネントをそれぞれ個別にインストールする必要があります。

表 3. solidDB 製品のコンポーネント

コンポーネント	solidDB	InfoSphere CDC レプリケー ーション付きの solidDB
IBM solidDB	X	X
InfoSphere Change Data Capture solidDB		X
InfoSphere Change Data Capture Access Server		X
InfoSphere Change Data Capture Management Console		X

### 3.1 solidDB サーバー・パッケージ

solidDB パッケージには、JDBC と ODBC の各ドライバー、および各種のユーティリティー・プログラムなど、solidDB ソフトウェアの完全なセットが含まれています。

solidDB パッケージは、評価ライセンス証明書ファイル *solideval.lic* と共に提供されます。評価ライセンスでは、solidDB を 90 日間評価することができます。永続ライセンスの取得については、IBM にお問い合わせください。

表 4. solidDB インストールのイメージ

コンポーネント名	インストール・パッケージ
IBM solidDB 7.0	<b>Linux および UNIX:</b>  solidDB-7.0-<platform>.bin  <b>Windows:</b>  solidDB-7.0-<platform>.exe

#### 3.1.1 ディレクトリー構造

solidDB 7.0 のデフォルトのインストールでは、solidDB7.0 というディレクトリーが作成されます。

solidDB7.0 インストール・ディレクトリー内のファイルとサブディレクトリーについて、以下の表で説明します。

表 5. solidDB7.0 ディレクトリー構造

場所	説明
ルート・ディレクトリー	<p>ルート・ディレクトリーには、例えば、以下が含まれます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>データベースの評価フェーズでサンプルの実行を容易にするために使用するスクリプト</li> <li>評価ライセンス・ファイル</li> <li>パッケージ文書にアクセスできる welcome.html ファイル</li> </ul>
bin	solidDB バイナリー・ファイルおよび動的ライブラリー・ファイル
doc_html、 doc_txt	HTML およびテキスト形式のパッケージ文書
eval_kit/standalone	solidDB サーバーの評価バージョンの作業ディレクトリー。このディレクトリーには、サンプルの solid.ini 構成ファイルおよび評価ライセンス・ファイル (solideval.lic) が含まれています。
eval_kit/cdc	Universal Cache または InfoSphere CDC レプリケーションで使用するための solidDB サーバーの評価バージョンの作業ディレクトリー。このディレクトリーには、サンプルの solid.ini 構成ファイルおよび評価ライセンス・ファイル (solideval.lic) が含まれています。
include	C プログラムのヘッダー
jdbc	<p>solidDB 用 JDBC ドライバー</p> <p>WebSphere® で使用するためのデータ・ストア・ヘルパー・アーカイブ (SolidDataStoreHelper.jar)</p> <p>Hibernate 用 solidDB ダイアレクト (SolidSQLDialect.jar)</p>
lib	リンク可能な静的ライブラリー・ファイル
lib32	リンク可能な 32 ビット静的ライブラリー・ファイル - 64 ビット AIX® および Solaris パッケージのみ
licence	ライセンスおよび通知ファイル
manuals	PDF 形式の英語版のマニュアルをこのフォルダーにダウンロードして、「Welcome」ページの「Manuals」リンクからアクセスできます。
procedures	データ・エージングとリフレッシュのためにストアード・プロシージャーを作成および実行するための SQL スクリプト

表 5. solidDB7.0 ディレクトリー構造 (続き)

場所	説明
samples	データベースの評価フェーズ、および今後のアプリケーション開発で利用できるサンプル

### 3.1.2 ライブラリー・ファイル名

solidDB は、多くのファイルをリンク可能なライブラリーとして提供しています。

ライブラリー・ファイルの多くは、以下のいずれかのカテゴリーに分類されます。

- ODBC ドライバー
- solidDB 共有メモリー・アクセスおよびリンク・ライブラリー・アクセス・ファイル
- 通信ライブラリー・ファイル
- SA (Server API) ライブラリー・ファイル

プラットフォームによって、ないファイルもあります。例えば、一部の通信ライブラリー・ファイルは、Windows 環境でのみ使用可能です。

ライブラリー・ファイルによっては静的なものもあります。つまり、それらのファイルは、コンパイルおよびリンク操作の実行時にクライアント・アプリケーションの実行可能プログラムにリンクされます。動的なライブラリー・ファイルもあります。つまり、それらのファイルは、実行可能プログラムとは別に格納され、プログラムの実行時にメモリーにロードされます。多くのライブラリーに対して、solidDB は、一部またはすべてのプラットフォームで静的および動的バージョンの両方を提供しています。

ライブラリー・ファイルは、以下の 2 つのディレクトリーのいずれかに存在しています。

- bin
- lib

原則として、bin ディレクトリーには (実行可能プログラム以外に) 動的ライブラリーが含まれており、lib ディレクトリーには静的ライブラリーが含まれています。Windows 環境では、lib ディレクトリーにインポート・ライブラリーも含まれています。

正確なライブラリー・ファイル名は、プラットフォームによって異なります。Windows 環境および Linux 環境の例については、次の表を参照してください。

表 6. 例: Windows 32 ビット・パッケージに含まれている solidDB ライブラリー・ファイル

ファイル名	説明
bin¥	
sacw3265.dll	ODBC ライブラリー - ASCII
snpw3265.dll	NamedPipes 通信プロトコル・リンク・ライブラリー
socw3265.dll	ODBC ライブラリー - Unicode

表 6. 例: Windows 32 ビット・パッケージに含まれている solidDB ライブラリー・ファイル (続き)

ファイル名	説明
sosw3265.dll	ODBC ドライバー・マネージャー・セットアップ・ライブラリー
ssaw3265.dll	solidDB SA API ライブラリー
ssolidac65.dll	リンク・ライブラリー・アクセス (LLA) 動的ライブラリー
stcw3265.dll	TCP/IP 通信プロトコル・リンク・ライブラリー
lib¥	
solidctrlstub.lib	solidDB 制御 API (SSC) スタブ・ライブラリー。 この静的ライブラリーは、リンク・ライブラリー・アクセスを使用してローカルに、またはリンク・ライブラリー・アクセスを使用しないでリモート側で実行できるコードを記述する場合に使用します。
solidlight.lib	solidDB Light Client ライブラリー
solidimpac.lib	リンク・ライブラリー・アクセス (LLA) インポート・ライブラリー
solidimpodbca.lib	ODBC インポート・ライブラリー - ASCII
solidimpodbcu.lib	ODBC インポート・ライブラリー - Unicode
solidimpsa.lib	solidDB SA API インポート・ライブラリー

表 7. 例: Linux 32 ビット・パッケージに含まれている solidDB ライブラリー・ファイル

ファイル名	説明
bin¥	
sac12x65.so	ODBC 共有ライブラリー - ASCII
soc12x65.so	ODBC 共有ライブラリー - Unicode
ssal2x65.so	solidDB SA API ライブラリー
ssolidac65.so	リンク・ライブラリー・アクセス (LLA) 共有ライブラリー
ssolidisma65.so	共有メモリー・アクセス (SMA) 共有ライブラリー
lib¥	
solidctrlstub.a	solidDB 制御 API (SSC) スタブ・ライブラリー。 この静的ライブラリーは、リンク・ライブラリー・アクセスを使用してローカルに、またはリンク・ライブラリー・アクセスを使用しないでリモート側で実行できるコードを記述する場合に使用します。
solidlight.a	solidDB Light Client ライブラリー
solidac.a	リンク・ライブラリー・アクセス (LLA) 静的ライブラリー
solidodbca.a	ODBC 静的ライブラリー - ASCII
solidodbcu.a	ODBC 静的ライブラリー - Unicode
solidsa.a	solidDB SA API 静的ライブラリー
libssolidac65.so	共有 LLA ライブラリーのシンボリック・リンク
libssolidisma65.so	共有 SMA ライブラリーのシンボリック・リンク



表 7. 例: Linux 32 ビット・パッケージに含まれている *solidDB* ライブラリー・ファイル (続き)

ファイル名	説明
libsacl2x65.so	共有 ODBC ライブラリーのシンボリック・リンク - ASCII
libsoc12x65.so	共有 ODBC ライブラリーのシンボリック・リンク - Unicode
libssal2x65.so	共有 solidDB SA API ライブラリーのシンボリック・リンク
libsolidodbc.a	静的 ODBC ライブラリーのシンボリック・リンク - ASCII
libsolidodbcu.a	静的 ODBC ライブラリーのシンボリック・リンク - Unicode
libsolidsa.a	静的 solidDB SA API ライブラリーのシンボリック・リンク
libsolidac.a	静的 LLA ライブラリーのシンボリック・リンク

*solidDB* のインストール済み環境内のライブラリー・ファイル名のリストについては、*solidDB* インストール・ディレクトリーの「**Welcome**」ページからアクセス可能な、*solidDB* パッケージの SDK Notes を参照してください。

## 動的ライブラリー・ファイル命名規則

動的ライブラリー・ファイルは、以下の命名規則を使用します。

sLLpppVV.eee

説明

- LL = ライブラリーの目的
  - ac: ODBC ライブラリー - ASCII
  - np: NamedPipes 通信プロトコル・リンク・ライブラリー
  - oc: ODBC ライブラリー - Unicode
  - os: ODBC ドライバー・マネージャー・セットアップ (Windows の場合のみ)
  - sa: solidDB SA API ライブラリー
  - solidac: リンク・ライブラリー・アクセス (LLA) 動的ライブラリー
  - solidsma: 共有メモリー・アクセス (SMA) 動的ライブラリー
  - tc: TCP/IP 通信プロトコル・リンク・ライブラリー
- ppp = プラットフォーム
  - a5x64: AIX、64 ビット
  - hia64: HP-UX 11 64 ビット (IA64)
  - l2x: Linux for x86
  - l2x64: Linux for x86、64 ビット
  - s0x64: Solaris 10 (SPARC、64 ビット)
  - s0xi64: Solaris 10 (ix86、64 ビット)
  - w32: Windows 32 ビット (x86)
  - w64: Windows 64 ビット (x86)
- VV = *solidDB* バージョンの最初の 2 桁 (例えば、バージョン 6.5 の場合は 65、バージョン 6.3 の場合は 63)
- eee = プラットフォーム固有のファイル名拡張子:

- \*.dll Windows の動的リンク・ライブラリー
- \* .so AIX、Solaris、および Linux の共有オブジェクト
- \* .sl HP-UX の共有ライブラリー

### 3.1.3 ODBC、JDBC、およびプロプラエタリー・プログラミング・インターフェース

solidDB はクライアントに ODBC および JDBC インターフェースを提供します。以下のセクションでこれらのインターフェースについて簡単に説明します。詳しくは、「*IBM solidDB プログラマー・ガイド*」を参照してください。

#### solidDB JDBC ドライバー 2.0

表 8. *solidDB JDBC* ドライバー 2.0 の主な情報

互換性	JDBC 2.0、および JDBC 2.0 オプション・パッケージの選択された機能
ドライバーの場所	<solidDB installation directory>/jdbc/SolidDriver2.0.jar
JDBC URL フォーマット	jdbc:solid://<hostname>:<port>/<username>/<password>[?<property-name>=<value>]... 例えば、以下のように指定します。 "jdbc:solid://localhost:1964/dba/dba"
ドライバー・クラス名	solid.jdbc.SolidDriver

#### 標準への準拠

solidDB JDBC 2.0 ドライバーは、JDBC 2.0 仕様をサポートしています。さらに、JDBC 2.0 オプション・パッケージ (以前はスタンダード・エクステンションと呼ばれた) の接続プーリング、JNDI データ・ソース、および行セットもサポートされています。

solidDB JDBC ドライバーは、JDK バージョン 1.2.2、1.3、および 1.4 でのテストが成功しています。また、JDBC API Test Suite 1.3.1 の認証を受けています。

非標準の機能として、IBM WebSphere およびタイムアウト制御拡張機能のサポートがあります。

現在、以下のオプション・パッケージの機能が、solidDB JDBC 2.0 ドライバーでサポートされています。

- 接続プーリング (クラス `solid.jdbc.ConnectionPoolDataSource`)
- 接続済み行セット (クラス `solid.jdbc.rowset.SolidJDBCRowSet`)
- 実装済み JDBC データ・ソース:
  - `solid.jdbc.DataSource` (`javax.sql.DataSource` を実装します)
  - `solid.jdbc.SolidConnectionPoolDataSource` (`javax.sql.ConnectionPoolDataSource` を実装します)
- JTA (Java トランザクション API)。Java の XA インターフェース (`javax.transaction.xa.XAResource` および `javax.transaction.xa.Xid` を実装します)

solidDB JDBC ドライバーの完全な資料は、「*IBM solidDB プログラマー・ガイド*」に含まれています。

## solidDB JDBC ドライバーの拡張機能

以下に示す非標準の拡張機能がサポートされています。詳しくは、「*IBM solidDB プログラマー・ガイド*」を参照してください。

- **JDBC URL 形式。**URL スtring内で接続プロパティー値を設定できます。
- **接続タイムアウト。**接続タイムアウトは、接続ソケット上でデータ伝送を呼び出す JDBC 呼び出しの応答タイムアウトを表します。指定された時間内に応答メッセージが受信されなかった場合、入出力例外がスローされます。JDBC 標準 (2.0/3.0) では、接続タイムアウトの設定はサポートされていません。solidDB 製品には、接続タイムアウトを設定する 2 つの方法があります。1 つは、非標準のドライバー・マネージャー拡張機能を使用する方法、もう 1 つは、プロパティーのメカニズムを使用する方法です。どちらの場合も、時間は 1 ミリ秒単位です。
- **ログイン・タイムアウト。**接続時にタイムアウトが発生します。設定は、接続プロパティーを使用して実装されます。接続プロパティーは、他の方法 (Driver Manager 内のログイン・タイムアウト・パラメーターなど) で指定された JDBC のログイン・タイムアウトをオーバーライドします。
- **接続アイドル・タイムアウト。**サーバーは、接続が一定時間非アクティブだった場合にその接続を閉じます。これは、接続プロパティーとして実装され、プロパティーの値は、そのセッションに関してサーバーのパラメーター設定をオーバーライドします。
- **ステートメント・キャッシュ。**solidDB JDBC ドライバーでは、ユーザーが、特定の接続のステートメント・キャッシュのサイズをプロパティーとして接続の作成時に設定できます。
- **透過接続のサポート。**solidDB JDBC ドライバーは、透過的なフェイルオーバーとロード・バランシングも含めて、solidDB 透過接続 (TC) を完全にサポートします。透過接続の使用について詳しくは、「*IBM solidDB 高可用性ユーザー・ガイド*」を参照してください。
- **共有メモリー・アクセス (SMA) 接続。**SMA サーバーに接続できます。
- **SQL パススルー。**SQL パススルー・モードを設定できます。
- **カタログ名プロパティーおよびスキーマ名プロパティー。**solidDB データベースのカタログ名およびスキーマ名を設定できます。
- **WebSphere のサポート。**solidDB パッケージの jdbc ディレクトリー内の別個のファイル SolidDataStoreHelper.jar で、SolidDataStoreHelper というデータ・ソース・アダプターが提供されています。

## solidDB ODBC ドライバー 3.5.x

solidDB は、Unicode 文字セット用と ASCII 文字セット用に 1 つずつ、合計 2 つの ODBC ドライバーを提供しています。これらのドライバーの詳細については、「*IBM solidDB プログラマー・ガイド*」を参照してください。

以下の機能はサポートされていません。

- SQLBrowseConnect
- SQLSetScrollOptions
- SQLParamOptions
- SQLNativeSql

- SQLMoreResults

## ODBC 拡張機能

solidDB ODBC ドライバーには、タイムアウト制御、ステートメント・キャッシュ動作、および透過接続サポートに関するいくつかの拡張機能が組み込まれています。詳しくは、「*IBM solidDB プログラマー・ガイド*」を参照してください。

## プロプラエタリー・インターフェース

solidDB アプリケーション・プログラミング・インターフェース (SA API) および solidDB サーバー制御 API (SSC API) は、例えば、C プログラムがデータベース・サーバー内の機能を直接呼び出せるようにします。このようなプロプラエタリー・インターフェースは、solidDB 共有メモリー・アクセス (SMA) およびリンク・ライブラリー・アクセス (LLA) の各ライブラリーによって提供されます。

### 3.1.4 システム・ツールおよびユーティリティー

solidDB には、データ管理用に、solidDB リモート制御 (**solcon**) と solidDB SQL エディター (**solsql**) という 2 つのコンソール・ツールが含まれており、solidDB データベースへのデータのエクスポートおよびロード用に、コマンド行ユーティリティーが含まれています。

solidDB データ管理ツールは、solidDB パッケージに含まれています。これは、solidDB インストール・ディレクトリーの「bin」ディレクトリーにあります。

#### コンソール・ツール: solidDB SQL エディター (**solsql**) および solidDB リモート制御 (**solcon**)

##### solidDB SQL エディター (**solsql**)

solidDB SQL エディター (**solsql**) は、コマンド・プロンプトを使用して、または SQL ステートメントを含むスクリプト・ファイルを実行することによって、SQL ステートメントおよび solidDB ADMIN COMMAND を発行するために使用されるコンソール・ツールです。

##### solidDB リモート制御 (**solcon**)

solidDB リモート制御 (**solcon**) は管理用のコンソール・ツールです。つまり、管理者権限を持つユーザーは、コマンド・プロンプトを使用して ADMIN COMMAND を発行したり、ADMIN COMMAND を含むスクリプト・ファイルを実行することでそのコマンドを発行したりすることができます。 **solcon** を使用すると、ADMIN COMMAND を **solcon** 開始コマンド行の一部として発行することができます。

**solcon** にアクセスできるのは管理者権限を持つユーザーのみのため、**solcon** のみが実動場所にデプロイされている場合、管理者は、データを変更する可能性がある SQL ステートメントを誤って実行してはいけません。

#### データのエクスポートおよびロード用ツール

solidDB には、データのエクスポートおよびロード用に、以下のツールが備わっています。

### solidDB Speed Loader (solloado または solload)

solidDB Speed Loader (solloado または solload) は、外部ファイルから solidDB データベースにデータをロードします。

### solidDB エクスポート (solexp)

solidDB エクスポート (solexp) は、solidDB データベースからファイルにデータをエクスポートします。また、solidDB Speed Loader (solloado または solload) がデータのロード操作を実行するために使用する制御ファイルも作成します。

### solidDB データ・ディクショナリー (soldd)

solidDB データ・ディクショナリー (soldd) は、データベースのデータ・ディクショナリーをエクスポートします。これは、データベースの構造を記述するデータ定義ステートメントを含む SQL スクリプトを生成します。

solidDB データ・ディクショナリー (soldd)

## 3.1.5 サンプル

solidDB パッケージには、solidDB の機能の使用を開始するのに役立つ、C、SQL、および Java で書かれたいくつかのサンプル・プログラムが含まれています。

サンプルとスクリプトは、solidDB インストール・ディレクトリーの下に「samples」ディレクトリーにあります。各サンプル・ディレクトリーには、サンプルの使用方法を記した *readme.txt* ファイルも含まれています。

## 3.2 InfoSphere CDC パッケージ

InfoSphere CDC コンポーネントは、別個にデプロイ可能なパッケージとして提供されます。

### 3.2.1 InfoSphere CDC for solidDB

InfoSphere CDC for solidDB パッケージには、solidDB とその他のデータベースとの間のデータ変更を取り込んで転送する、レプリケーション・エンジン用のソフトウェアが含まれています。

表 9. InfoSphere CDC for solidDB のインストール・イメージ

コンポーネント名	インストール・パッケージ	内容
InfoSphere Change Data Capture solidDB	<b>Linux および UNIX:</b>  setup-<platform>-solid.bin  以下に例を示します。  setup-linux-x86-solid.bin  <b>Windows:</b>  setup-x86-solid.exe	<ul style="list-style-type: none"><li>• 構成ツール用ソフトウェアおよび solidDB 用 InfoSphere CDC インスタンス</li><li>• solidDB JDBC ドライバー (/lib ディレクトリーの SolidDriver2.0.jar)</li><li>• ツール、ユーティリティー、およびサンプル (/samples ディレクトリー)<ul style="list-style-type: none"><li>– 最も一般的な InfoSphere CDC タスクのスクリプトを記述するための自動化ツール、ユーティリティー、およびサンプル (ucutils, ucpassthrough、および uchsbmonitor ディレクトリー)</li><li>– Java ユーザー出口および SQL スクリプト用の一般的な InfoSphere CDC サンプル</li></ul></li><li>• InfoSphere CDC API 資料 (/docs ディレクトリー)</li></ul>

## 3.2.2 InfoSphere CDC Access Server

InfoSphere CDC Access Server パッケージには、レプリケーション環境へのアクセスを制御するためのソフトウェアが含まれています。

表 10. InfoSphere CDC for Access Server のインストール・イメージ

コンポーネント名	インストール・パッケージ	内容
InfoSphere Change Data Capture Access Server	<b>Linux および UNIX:</b> setup-<platform>-accessserver.bin  例えば、以下のように指定します。  setup-solaris-sparc-accessserver.bin  <b>Windows:</b> setup-win-x86-accessserver.exe	<ul style="list-style-type: none"><li>レプリケーション環境へのアクセスを制御するためのソフトウェア</li></ul>

## 3.2.3 InfoSphere CDC Management Console

InfoSphere CDC Management Console パッケージには、ユーザー・アクセスとレプリケーション・サブスクリプションを構成およびモニターするためのソフトウェアが含まれています。

表 11. InfoSphere CDC Management Console のインストール・イメージ

コンポーネント名	インストール・パッケージ	内容
InfoSphere Change Data Capture Management Console	<b>Linux および UNIX:</b>  N/A - Windows に対してのみ使用可能  <b>Windows:</b> setup-x86-dmclient.exe	<ul style="list-style-type: none"><li>solidDB Universal Cache および InfoSphere CDC レプリケーションの構成セットアップで、InfoSphere CDC ユーザー・アクセスおよびレプリケーション・サブスクリプションを構成およびモニターするためのソフトウェア</li><li>PDF フォーマットの「InfoSphere Change Data Capture Management Console 管理ガイド」(/documentation ディレクトリー)</li><li>オンライン・ヘルプ (Management Console ユーザー・インターフェースの「Help」メニューを使用してアクセス可能)</li><li>IBM Java SDK and Runtime Environment Guides (/docs ディレクトリー)</li></ul>

## 3.3 Documentation パッケージ

solidDB および solidDB Universal Cache の資料は、IBM solidDB Documentation パッケージおよび InfoSphere Change Data Capture Documentation パッケージで構成されています。どちらのパッケージも、オンライン情報センターとして、および PDF 形式で使用できます。

### 3.3.1 solidDB の資料

solidDB の資料は、PDF 形式に加えて、solidDB 7.0 および solidDB Universal Cache 7.0 インフォメーション・センターで、オンラインでも使用できます。インフォメーション・センターでは、常に最新の情報を入手できます。

#### solidDB の資料の提供

##### solidDB 7.0 および solidDB Universal Cache 7.0 インフォメーション・センター

最新の solidDB の資料は、<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/soliddb/v7r0/> で、インフォメーション・センター形式で入手できます。

##### PDF 形式の solidDB のマニュアル

PDF マニュアルは以下の場所からダウンロードできます。

- solidDB Support Web ページ: <ftp://ftp.software.ibm.com/software/data/soliddb/info/7.0/man/>
- IBM Publications Center: <http://www.elink.ibm.com/publications/servlet/pbi.wss>

さらに、*IBM solidDB Documentation* パッケージとして PDF 形式のマニュアルを入手できます。このパッケージは、IBM Passport Advantage® で、または物理メディア提供の Quick Start DVD で、ソフトウェア・パッケージと共に提供されます。

**ヒント:** 英語版の PDF ファイルを solidDB インストール・ディレクトリーの「manuals」ディレクトリーにダウンロードすると、solidDB ソフトウェア・パッケージの「**Welcome**」ページからでも、それらのマニュアルにアクセスすることができます。詳しくは、『solidDB Documentation パッケージのインストール』セクションを参照してください。

### 3.3.2 InfoSphere CDC の資料

InfoSphere CDC for solidDB の資料は、*IBM solidDB Documentation* パッケージに含まれています。InfoSphere CDC Management Console、InfoSphere CDC Access Server、およびバックエンド・データ・サーバーの InfoSphere CDC エンジンの資料は、*InfoSphere Change Data Capture Documentation* パッケージに含まれています。

#### InfoSphere CDC コンポーネントの資料の提供と場所

*InfoSphere Change Data Capture Documentation* パッケージは、以下のインフォメーション・センター形式および PDF 形式で入手できます。

- IBM InfoSphere Change Data Capture バージョン 6.5 インフォメーション・センター
- InfoSphere Change Data Capture 6.5 エンド・ユーザー向け資料 (PDF 形式) - IBM ソフトウェア・サポート・ポータル
- Management Console の「**Help**」メニューからアクセス可能な組み込みヘルプ
- パスポート・アドバンテージで入手可能な *InfoSphere Change Data Capture Documentation* インストール・パッケージ (PDF 形式)







## 4 solidDB サーバーのインストール

以下のセクションでは、solidDB サーバーと solidDB Documentation パッケージのインストール方法を説明します。

### 4.1 システム要件

solidDB プロダクト・ファミリーは、それぞれがハードウェア・タイプおよびオペレーティング・システムの組み合わせと考えられる、30 を超えるさまざまなプラットフォームをサポートします。一般的に使用されているすべてのプラットフォームといくつかのレガシー・プラットフォームはサポートされています。

#### 4.1.1 IBM solidDB でサポートされているプラットフォーム

以下の表に、IBM solidDB 7.0 製品に含まれているコンポーネントでサポートされているプラットフォームを示します。

**重要:**

- solidDB サーバーは、すべてのオペレーティング・システム、および以下の表に示すソフトウェアのバージョンまたはエディションでサポートされています。
- InfoSphere CDC コンポーネントは、選択されたプラットフォームまたはバージョンと、エディションでサポートされています。例えば、InfoSphere CDC Access Server は AIX 7.1 プラットフォームでサポートされていません。

必要なすべてのコンポーネントが、計画した環境でサポートされていることを確認するには、IBM 担当員にお問い合わせください。

表 12. よく使用される solidDB プラットフォーム

オペレーティング・システム		ハードウェア	solidDB	InfoSphere CDC for solidDB	MC	AS
AIX	AIX 7.1 AIX 6.1AIX 5L™ 5.3 パッチ・レベル 8	POWER5、POWER6®、または POWER7 搭載の 64 ビット・システム	X	X		X
HP-UX	HP-UX 11i v3 HP-UX 11i v2	Itanium ベースの HP Integrity Series システム	X	X		X
Linux	Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 5 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 4 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 10 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 9	32 ビット・システムおよび 64 ビット・システムは、サポートされる Linux オペレーティング・システム (x86 システムおよび x64 システム) を実行できる Intel プロセッサまたは AMD プロセッサに基づいています。	X	X		X
Solaris	Solaris 10	UltraSPARC プロセッサまたは x86 プロセッサ搭載の 64 ビットシステム	X	X		X

表 12. よく使用される solidDB プラットフォーム (続き)

オペレーティング・システム		ハードウェア	solidDB	InfoSphere CDC for solidDB	MC	AS
Windows	Windows Server 2008 (Standard Edition, Enterprise Edition, および Datacenter Edition) Windows Server 2003 (Standard Edition, Enterprise Edition, および Datacenter Edition) Windows Server 2000 (Standard Edition, Enterprise Edition, および Datacenter Edition) Windows Vista (Business Edition, Enterprise Edition, および Ultimate Edition) Windows XP (Professional Edition)	32 ビット・システムおよび 64 ビット・システムは、サポートされる Windows オペレーティング・システム (x86 システムおよび x64 システム) を実行できる Intel プロセッサーまたは AMD プロセッサーに基づいています。	X	X	X	X

### 関連概念

『4.1.2, solidDB サーバーのその他のインストール要件』

## 4.1.2 solidDB サーバーのその他のインストール要件

solidDB をインストールするには、以下が必要です。

- 約 48 MB のディスク・スペース。これには別途インストールする資料用のスペースも含まれます。その数は、プラットフォームによって大きく異なります。
- 40 MB 以上の RAM (デフォルト構成時)。
- データベース用の適切なディスク・スペース。空のデータベースで通常約 16 MB のディスク・スペースが必要です。
- インメモリ表を使用している場合、これらの表を格納するための追加のメモリーが必要です。
- InfoSphere CDC テクノロジーを使用する場合 (つまり、solidDB ログ・リーダーを有効にする場合) は、レプリケーション・リカバリー (キャッチアップ) 用に保存するトランザクション・ログ・ファイルを格納するのに十分なディスク・スペースが必要です。デフォルトでは、ログ保存用スペースは 10 GB です。
- 以下を実行するには、バージョン 1.4.2 以降の Java ランタイム環境 (JRE) または Java Development Kit (JDK) が必要です。
  - solidDBインストール・プログラム

注: Linux システムでは、インストール・プログラムは GNU Compiler Java (GCJ) をサポートしません。

- Java を使用した、共有メモリー・アクセス (SMA) およびリンク・ライブラリー・アクセス (LLA)

### Linux および UNIX 環境でのユーザー処理リソース制限 (ulimit) に関する考慮事項

Linux 環境および UNIX 環境では、ご使用のシステムのユーザー処理リソース制限 (ulimit) の設定の変更が必要な場合もあります。詳しくは、『OS ユーザー制限要件 (Linux および UNIX)』を参照してください。

## Security-enhanced Linux に関する考慮事項

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) オペレーティング・システムでは、Security-enhanced Linux (SELinux) が有効になっていて、enforcing (強制) モードの場合、インストーラーが SELinux の制限のために失敗することがあります。

SELinux がインストールされていて、enforcing モードであるかどうかを確認するには、以下のいずれかを実行します。

- `/etc/sysconfig/selinux` ファイルをチェックする。
- `sestatus` コマンドを実行する。
- `/var/log/messages` ファイルで SELinux の通知をチェックする。

SELinux を無効にするには、以下のいずれかを実行します。

- SELinux を permissive (容認) モードに設定して、スーパーユーザーで `setenforce 0` コマンドを実行する。
- `/etc/sysconfig/selinux` を変更して、マシンをリブートする。

solidDB が RHEL システムに正常にインストールされると、すべての solidDB プロセスが制限されたドメイン内で実行されます。プロセスを独自のドメインに割り当てて、制限されたユーザーがそれらのプロセスを実行できるようにするには、ポリシー・モジュールを変更する必要があります。

## OS ユーザー制限要件 (Linux および UNIX)

Linux 環境および UNIX 環境では、ご使用のシステムのユーザー処理リソース制限 (ulimit) の設定の変更が必要な場合もあります。

必要な ulimit 値が満たされないと、solidDB で「SOLID Communication Error 21309: Failed to accept a new client connection, out of TCP/IP resources」のような予期しないオペレーティング・システムでのリソース不足エラーが発生することがあります。

ご使用のシステムでリソース制限を永続的に設定するには、**data**、**nfiles**、および **FSIZE** リソースについて、オペレーティング・システムのハード ulimit を変更する必要があります (root ユーザー権限またはシステム管理者権限が必要です)。

表 13. ulimit の推奨値

ハード ulimit リソース	説明	推奨値
data	1 プロセスに許可される最大専用メモリー	無限
nfiles	1 プロセスに許可される (オペレーティング・システムおよびアプリケーションが使用可能なソケットに関連した) オープン・ファイル/ファイル記述子の最大数	65536 または無制限
FSIZE	最大許可ファイル・サイズ	無限

ulimit 値の照会および変更方法については、ご使用のオペレーティング・システムの資料を参照してください。

## 例

ハード `ulimit` 値を照会するには、以下のように指定します。

```
ulimit -Ha
-t: cpu time (seconds) unlimited
-f: file size (blocks) unlimited
-d: data seg size (kbytes) unlimited
-s: stack size (kbytes) 100000
-c: core file size (blocks) unlimited
-n: file descriptors 2048
-v: virtual memory size (kb) unlimited
```

ハード `nfiles` 値を 65536 に設定するには、以下のように指定します。

```
ulimit -Hn 65536
```

---

## 4.2 solidDB のインストール

solidDB のインストールは、グラフィカル・ユーザー・インターフェースまたはコマンド行による対話式インストーラーを使用して、あるいはサイレント・インストール方式を使用して行うことができます。

### 4.2.1 グラフィカル・インターフェースによるインストール

GUI インストールは、solidDB のインストール時にグラフィカル方式を提供します。

#### 始める前に

Windows Vista および Windows 2008 サーバーでは、solidDB をインストールするには管理者権限が必要です。

#### 手順

1. Java ランタイム環境 (JRE) または Java Development Kit (JDK) バージョン 1.4.2 以降をインストールします (まだインストールしていない場合)。

solidDB インストーラーを実行するには、JRE または JDK 1.4.2 以降が必要です。

**注:** Linux システムでは、GNU Compiler for Java (Gcj) はサポートされていません。

2. ダウンロードしたインストール・イメージまたはインストール DVD で、ご使用のオペレーティング・システム用のインストール・プログラム・ファイルを探します。
  - `solidDB-7.0-<platform>.exe` (Windows)
  - `solidDB-7.0-<platform>.bin` (Linux および UNIX)
3. インストール・プログラム・ファイルをダブルクリックします。solidDB インストール・ウィザードが開始します。
4. ウィザードの指示に従って、インストールを完了させます。

注: Linux および UNIX オペレーティング・システムでは、インストールに使用するディレクトリーに対して書き込み可能である必要があります。インストール・プログラムがそのディレクトリーを作成できない場合、別のディレクトリーの指定を促すプロンプトが出されます。

## タスクの結果

solidDB のインストールが完了しました。 solidDB パッケージ文書を確認するには、インストール・ディレクトリー内の `welcome.html` を開きます。あるいは、「doc\_text」ディレクトリー内の ASCII フォーマットのファイルにアクセスすることもできます。

## 次のタスク

- インストール時に発生するエラーについては、インストール・ルート・ディレクトリーにあるインストール・ログ・ファイル (`IBM_solidDB_7.0_InstallLog.log`) を参照してください。
- 52 ページの『4.2.4, インストール後のタスク』のセクションも参照してください。

## 4.2.2 コンソール・インストール

solidDB をコマンド行インターフェースからインストールするには、コンソール・インストール方式を使用します。

### 始める前に

Windows Vista および Windows 2008 サーバーでは、solidDB をインストールするには管理者権限が必要です。

### 手順

1. Java ランタイム環境 (JRE) または Java Development Kit (JDK) バージョン 1.4.2 以降をインストールします (まだインストールしていない場合)。

solidDB インストーラーを実行するには、JRE または JDK 1.4.2 以降が必要です。

注: Linux システムでは、GNU Compiler for Java (GCJ) はサポートされていません。

2. ダウンロードしたインストール・イメージまたはインストール DVD で、ご使用のオペレーティング・システム用のインストール・プログラム・ファイルを探します。
  - `solidDB-7.0-<platform>.exe` (Windows)
  - `solidDB-7.0-<platform>.bin` (Linux および UNIX)
3. コマンド行からインストール・プログラムを開始します。以下のコマンドを使用します。
  - Windows  
`<installation_program> -i console`

例えば、Windows 32 ビットのオペレーティング・システムの場合は以下のようになります。

```
solidDB-7.0-w32.exe -i console
```

- Linux および UNIX

```
sh <installation_program> -i console
```

例えば、Linux 64 ビットのオペレーティング・システムの場合は以下のようになります。

```
sh solidDB-7.0-linux-x86_64.bin -i console
```

4. 表示される指示に従って、インストールを完了させます。

**注:** Linux および UNIX オペレーティング・システムでは、インストールに使用するディレクトリーに対して書き込み可能である必要があります。インストール・プログラムがそのディレクトリーを作成できない場合、別のディレクトリーの指定を促すプロンプトが出されます。

## タスクの結果

solidDB のインストールが完了しました。パッケージ文書を確認するには、インストール・ディレクトリー内の `welcome.html` を開きます。あるいは、「doc\_text」ディレクトリー内の ASCII フォーマットのファイルにアクセスすることもできます。

## 次のタスク

- インストール時に発生するエラーについては、インストール・ルート・ディレクトリーにあるインストール・ログ・ファイル (`IBM_solidDB_7.0_InstallLog.log`) を参照してください。
- 52 ページの『4.2.4, インストール後のタスク』のセクションも参照してください。

## 4.2.3 サイレント・インストール

ユーザーとの対話なしで solidDB をインストールするには、サイレント・インストール方式を使用します。この方式は、スクリプトにサイレント・インストール・コマンドを組み込むことによって、例えば solidDB の大規模なデプロイメントで使用できます。

### 手順

1. solidDB をインストールする予定のすべてのシステムに、Java ランタイム環境 (JRE) または Java Development Kit (JDK) バージョン 1.4.2 以降をインストールします (まだインストールしていない場合)。

solidDB インストーラーを実行するには、JRE または JDK 1.4.2 以降が必要です。

**注:** Linux システムでは、GNU Compiler for Java (GCJ) はサポートされていません。

2. インストール・プログラム・ファイルを、ダウンロードしたインストール・イメージまたはインストール DVD から、ご使用のシステムの一時ディレクトリーに

コピーします。ご使用のオペレーティング・システムに合わせて、以下のいずれかのインストール・プログラムを使用してください。

- solidDB-7.0-<platform>.exe (Windows)
  - solidDB-7.0-<platform>.bin (Linux および UNIX)
3. 以下のコマンドを実行して、コマンド行からインストール・プログラムを開始し、応答ファイルを生成します。

- Windows

```
<installation_program> -r <response-file>
```

例えば、Windows 32 ビットのオペレーティング・システムの場合は以下のようになります。

```
soliddb-7.0-w32.exe -r response.txt
```

- Linux および UNIX

```
sh <installation_program> -r <response-file>
```

例えば、Linux 64 ビットのオペレーティング・システムの場合は以下のようになります。

```
sh solidDB-7.0-linux-x86_64.bin -r response.txt
```

solidDB インストール・ウィザードが開始します。

4. 表示される指示に従って、インストールを完了させます。

**注:** Linux および UNIX オペレーティング・システムでは、インストールに使用するディレクトリーに対して書き込み可能である必要があります。インストール・プログラムがそのディレクトリーを作成できない場合、別のディレクトリーの指定を促すプロンプトが出されます。

5. インストールが終了したら、生成した応答ファイルに、必要なオプションが含まれていることを確認します。 応答ファイルはインストール・ルート・ディレクトリーにあります。

**ヒント:** solidDB インストール・ディレクトリーに `installer-response-file.txt` というサンプル応答ファイルがあります。

6. 別のシステムで、以下のコマンドを実行してサイレント・インストールを実行します。

- Windows

```
<installation_program> -i silent -f <response-file>
```

例えば、Windows 32 ビットのオペレーティング・システムの場合は以下のようになります。

```
soliddb-7.0-w32.exe -i silent -f response.txt
```

- Linux および UNIX

```
sh <installation_program> -i silent -f <response-file>
```

例えば、Linux 64 ビットのオペレーティング・システムの場合は以下のようになります。

```
sh solidDB-7.0-linux-x86_64.bin -i silent -f response.txt
```



## 4.2.4 インストール後のタスク

solidDB をインストールしたら、完全な製品ライセンス・キーの適用および solidDB JDBC ドライバー設定の確認を行うことや、サンプルを使用できるようにすることが必要になる場合があります。

### 手順

1. solidDB または solidDB Universal Cache をご購入の場合は、ライセンス・ファイル (solid.lic または soliduc.lic) をライセンス証明書イメージから solidDB 作業ディレクトリーにコピーします。

**ヒント:** solidDB のデフォルトのインストールでは、solidDB インストール・ディレクトリーに評価ライセンス (solideval.lic) が含まれています。評価ライセンスでは、solidDB を 90 日間評価することができます。

2. solidDB JDBC ドライバーを使用する予定の場合、solidDB JDBC ドライバーの jar ファイルのインストール・パスを含むように、ご使用の環境の CLASSPATH 環境変数を設定します。solidDB JDBC ドライバー (SolidDriver2.0.jar) は、solidDB インストール・ディレクトリーの下にある 'jdbc' ディレクトリーにあります。

#### • Windows

インストールをすると、solidDB JDBC ドライバーのインストール・パスがシステム CLASSPATH 環境変数に自動的に追加されます。

システム CLASSPATH 環境変数は、「コントロール パネル」で確認および設定できます。

「コントロール パネル」 > 「システム」 > 「詳細設定」 > 「環境変数」

#### • Linux および UNIX

solidDB JDBC ドライバー (SolidDriver2.0.jar) のインストール・パスを含むように、CLASSPATH 環境変数を設定します。

例えば、C シェルで以下のコマンドを使用します。

```
set CLASSPATH = <solidDB installation directory>/jdbc/SolidDriver2.0.jar . $CLASSPATH
```

C シェル以外で UNIX シェルを使用している場合、ご使用のシェルに合うようにこのコマンドを変更してください。

---

## 4.3 JDBC ドライバーおよび ODBC ドライバーのインストール

solidDB JDBC ドライバーと solidDB ODBC ドライバーは、solidDB サーバー・インストール・パッケージに含まれています。両方のドライバーは solidDB のインストール中にデフォルトでインストールされます。

### 4.3.1 solidDB JDBC ドライバーのインストール

solidDB JDBC ドライバー (SolidDriver2.0.jar) は、solidDB のインストール中にインストールされます。ご使用の環境によっては、solidDB JDBC ドライバーを使用する前に、さまざまな構成設定を設定する必要があります。



## デフォルトのインストール・ディレクトリー

solidDB JDBC ドライバーは、solidDB のインストール中に、solidDB インストール・ディレクトリーの jdbc ディレクトリーにインストールされます。

アプリケーションが、solidDB サーバーとは異なるコンピューター上にある場合、アプリケーションが置かれているコンピューターに JDBC ドライバーをインストールする必要があります。

jdbc ディレクトリーには、WebSphere で使用するための、solidDB データ・ストア・ヘルパー・クラス (SolidDataStoreHelper.jar) も含まれています。

solidDB インストール・ディレクトリーの samples/jdbc ディレクトリーには、solidDB JDBC ドライバーを使用する Java コードのサンプルが含まれています。このサンプルの実行に関する説明は、同じディレクトリーにある readme.txt ファイルにあります。

## Java 環境の要件

- JDBC API 仕様リリース 2.0 をサポートする、稼働中の Java ランタイム環境または開発環境があることを確認してください。
- Java 環境の資料を調べて、圧縮バイトコードを使用できるかどうかを確認してください。SolidDriver2.0.jar には、大部分の Java 仮想マシンで使用可能な圧縮バイトコード・フォーマットの、solidDB JDBC ドライバー・クラスが含まれています。ただし、一部の環境 (Microsoft J++ など) では、圧縮解除バイトコードが必要です。ご使用の環境で圧縮解除バイトコードが必要な場合、長いファイル名をサポートするツールを使用して、SolidDriver2.0.jar ファイルを解凍する必要があります。

## CLASSPATH 環境変数の設定

ご使用の環境の CLASSPATH 環境変数に、solidDB JDBC ドライバーの .jar ファイル・インストール・パスを含める必要があります。

### • Windows

インストールをすると、solidDB JDBC ドライバーのインストール・パスがシステム CLASSPATH 環境変数に自動的に追加されます。

システム CLASSPATH 環境変数は、「コントロール パネル」で確認および設定できます。

「コントロール パネル」 > 「システム」 > 「詳細設定」 > 「環境変数」

### • Linux および UNIX

solidDB JDBC ドライバー (SolidDriver2.0.jar) のインストール・パスを含むように、CLASSPATH 環境変数を設定します。

例えば Bourne シェルの場合、以下のコマンドを使用します。

```
export CLASSPATH=<solidDB installation directory>/jdbc/SolidDriver2.0.jar:$CLASSPATH
```

Bourne シェル以外のシェルを使用している場合、ご使用のシェルに合うようにこのコマンドを変更してください。

## 4.3.2 solidDB ODBC ドライバーのインストール

solidDB インストール・プログラムは、2 つの ODBC ドライバー (1 つは Unicode 用、もう 1 つは ASCII 用) をインストールします。Unicode バージョンは ASCII バージョンのスーパーセットです。つまり、Unicode バージョンは、Unicode 文字セットと ASCII 文字セットのどちらでも使用することができます。solidDB インストール・プログラムを使用して、ODBC ドライバーのみをインストールすることもできます。

### Windows

Windows 環境の場合、solidDB インストール・プログラムは、ODBC ドライバーと以下のシステム・データ・ソース名 (DSN) を自動的にインストールします。独自のユーザー DSN を追加することもできます。

- Windows 32 ビット・オペレーティング・システムの場合
  - IBM solidDB 7.0 32 ビット – ANSI
  - IBM solidDB 7.0 32 ビット – Unicode
- Windows 64 ビット・オペレーティング・システムの場合
  - IBM solidDB 7.0 64 ビット – ANSI
  - IBM solidDB 7.0 64 ビット – Unicode

### Linux および UNIX

Linux および UNIX 環境では、ODBC ドライバー・ライブラリー・ファイルは以下のディレクトリーにインストールされます。

- <solidDB installation directory>/bin/: 動的ライブラリー・ファイル
  - sac<platform><version>.sa または sac<platform><version>.so – ANSI
  - soc<platform><version>.sa または soc<platform><version>.so – Unicode
- <solidDB installation directory>/lib/: 静的ライブラリー・ファイル
  - solidodbca.sa または solidodbca.so – ANSI
  - solidodbcu.sa または solidodbcu.so – Unicode

オペレーティング・システムによって、ファイル拡張子は .sa または .so のどちらかになります。

### solidDB のインストールを伴わない ODBC ドライバーのインストール

solidDB をインストールせずに ODBC ドライバーをインストールするには、以下の手順を実行します。

1. solidDB インストール・プログラムを開始します。
2. 「Custom」インストールを選択します。
3. 「ODBC」を選択します (「Server」と「Samples」を選択解除します)。
4. 表示される指示に従って、インストールを完了させます。

---

## 4.4 solidDB Documentation パッケージのインストール

solidDB サーバーがインストールされている同じノード上で PDF 形式の英語版 solidDB 資料を利用できるようにするには、solidDB インストール・ディレクトリーの下にある「manuals」ディレクトリーに solidDB Documentation パッケージをダウンロードし、解凍します。

### 手順

1. *IBM solidDB Documentation* パッケージを探します。
  - 物理メディア提供では、この文書パッケージは Quick Start DVD に含まれています。
  - ソフトウェアを IBM Passport Advantage からダウンロードする場合は、この文書パッケージを探します。
  - solidDB を solidDB FTP サイト (<ftp://ftp.software.ibm.com/software/data/soliddb/info/7.0/man/>) からダウンロードする場合は、英語版マニュアルの .zip ファイルを探します。
2. solidDB インストール・ディレクトリーの下にある「manuals」ディレクトリーに文書パッケージをダウンロードし、解凍します。

---

## 4.5 フィックスパックのインストール

フィックスパックは単一のインストール・プログラム・ファイルとして配布されます。

- 『solidDB のフィックスパックのインストール』
- 56 ページの『InfoSphere CDC コンポーネントのフィックスパックのインストール』

### solidDB のフィックスパックのインストール

1. データベース・ファイル、ログ・ファイル、および **solid.ini** 構成ファイルのバックアップ・コピーを作成します。

詳しくは、「*IBM solidDB* 管理者ガイド」のセクション『バックアップとリカバリーの実行』を参照してください。

2. **solidDB** をシャットダウンします。

詳しくは、solidDB のシャットダウンを参照してください。

3. **solidDB** のインストールの指示に従って、**solidDB** フィックスパック・インストーラーを実行します。

solidDB フィックスパックは単一のインストール・ファイルとして配布されます。ご使用の既存の solidDB インストール済み環境を置き換えるには、既存の solidDB がインストールされている場所と同じインストール・ディレクトリーを使用します。

既存の solidDB インストール済み環境の上で (例えば、実稼働環境ノードで) インストーラーを実行したくない場合は、別のディレクトリーを使用して、実行可能プログラム、ライブラリー、およびドライバーをご使用のセットアップに適用できるように手動でコピーします。

## InfoSphere CDC コンポーネントのフィックスパックのインストール

### 始める前に

インスタンス、データ・ストア、およびサブスクリプションの構成情報がインストール中に確実に保持されるようにするには、以下のステップを実行してから InfoSphere CDC コンポーネントのインストールを開始します。

1. すべてのサブスクリプションでレプリケーションを終了します。
2. Access Server から接続を切断します。
3. Management Console を終了します。
4. InfoSphere CDC for solidDB 構成ツールおよびバックエンド・データ・サーバー用 InfoSphere CDC 構成ツールで、すべての InfoSphere CDC インスタンスを停止します。

詳しくは、以下を参照してください。

- *InfoSphere Change Data Capture Documentation* パッケージに含まれる「*IBM InfoSphere Change Data Capture Management Console* 管理ガイド」
- InfoSphere CDC の停止

### Access Server のフィックスパックのインストール

**重要:** Management Console および Access Server を同じフィックスパックのレベルに更新する必要があります。

1. Access Server をアンインストールします。
2. *InfoSphere Change Data Capture Documentation* パッケージに含まれる「*IBM InfoSphere Access Server* および *Management Console* のインストール・ガイド」の説明に従い、Access Server フィックスパックのインストーラーを実行します。

#### 注:

- Access Server の旧バージョンがインストールされているものと同じインストール・ディレクトリーを使用します。
- 2 つのバージョンの Access Server を同じノードで実行することはできません。

### Management Console のフィックスパックのインストール

**重要:** Management Console および Access Server を同じフィックスパックのレベルに更新する必要があります。

1. Management Console をアンインストールします。
2. *InfoSphere Change Data Capture Documentation* パッケージに含まれる「*IBM InfoSphere Access Server* および *Management Console* のインストール・ガイド」の説明に従い、Management Console フィックスパックのインストーラーを実行します。

**注:** Management Console の旧バージョンがインストールされているものと同じインストール・ディレクトリーを使用します。

## InfoSphere CDC for solidDB のフィックスパックのインストール

**重要:** InfoSphere CDC for solidDB のフィックスパックをインストールするには、InfoSphere CDC for solidDB を既にインストールしてある必要があります。

1. InfoSphere CDC のインストールの説明に従い、InfoSphere CDC for solidDB フィックスパック・インストーラーを実行します。

**注:** InfoSphere CDC for solidDB の旧バージョンがインストールされているものと同じインストール・ディレクトリーを使用します。インストーラーから、インストール済み環境をアップグレードするように指示するプロンプトが出されません。

## バックエンド・データ・サーバー 用の InfoSphere CDC のフィックスパックのインストール

**重要:** バックエンド・データ・サーバー 用の InfoSphere CDC のフィックスパックをインストールするには、バックエンド・データ・サーバー 用の InfoSphere CDC を既にインストールしてある必要があります。

1. *InfoSphere Change Data Capture Documentation* パッケージに含まれるバックエンド・データ・サーバー用の *IBM InfoSphere Change Data Capture* のエンド・ユーザー向け資料 の説明に従い、バックエンド・データ・サーバー 用の InfoSphere CDC フィックスパックのインストーラーを実行します。

**注:** バックエンド・データ・サーバー 用の InfoSphere CDC の旧バージョンがインストールされているインストール・ディレクトリーと同じものを使用します。インストーラーから、インストール済み環境をアップグレードするように指示するプロンプトが出されます。

## インストール後のサブスクリプションでのレプリケーションの再始動

すべてのフィックスパックのコンポーネントをインストールしたら、以下の手順を実行します。

1. solidDB とバックエンド・データ・サーバーが実行されていることを確認します。
2. InfoSphere CDC for solidDB 構成ツールおよびバックエンド・データ・サーバー用 InfoSphere CDC 構成ツールで、InfoSphere CDC インスタンスを開始します。
3. Management Console にログインします。
4. サブスクリプションでレプリケーションを開始します。

詳しくは、以下を参照してください。

- InfoSphere CDC の開始
- *InfoSphere Change Data Capture Documentation* パッケージに含まれる「*IBM InfoSphere Change Data Capture Management Console* 管理ガイド」

---

## 4.6 solidDB のアンインストール

Windows 環境で、「コントロール パネル」 > 「プログラムの追加と削除」から solidDB をアンインストールします。Linux 環境および UNIX 環境では、インストール・ディレクトリーを削除します。

### 手順

- **Windows:**

1. 「コントロール パネル」 > 「プログラムの追加と削除」 > 「プログラムの変更と削除」の順に進みます。
2. IBM solidDB を選択して「変更と削除」ボタンをクリックします。

- **Linux および UNIX:**

1. インストール・ディレクトリーを削除します。

---

## 5 solidDB のインストールの検証

solidDB サーバーをインストールした後、solidDB を始動して、最初のデータベースを作成し、インストールが正常に行われたことを検証することができます。また、パッケージ内のサンプルを使用して、solidDB のフィーチャーおよび機能を調べることもできます。

インストールが正常に完了すると、solidDB インストール・ディレクトリーの下に以下のディレクトリーが表示されます。

<インストール・ディレクトリー>

```
bin¥
..
eval_kit¥
  standalone¥
  cdc¥
..
samples
..
```

standalone ディレクトリーは、以下のセクションで説明されている方法で、solidDB を始動して、最初のデータベースを作成するための作業ディレクトリーとして機能します。standalone ディレクトリーには、サンプルの solid.ini 構成ファイルおよび評価ライセンス・ファイル (solideval.lic) が含まれています。また、最初のデータベース (solid.db) とともに、関連するトランザクション・ログ・ファイル、メッセージ・ファイル、およびトレース・ファイルも保持されます。

cdc ディレクトリーには、solidDB Universal Cache で使用される、サンプルの solid.ini 構成ファイルが含まれます。cdc ディレクトリーは、solidDB Universal Cache をセットアップするときに、作業ディレクトリーとして使用することができます。

standalone ディレクトリーと cdc ディレクトリーは、両方ともライセンス・ファイルを含みます。このファイルを使用すると、solidDB を一定期間評価することができます。すべての solidDB および solidDB Universal Cache 製品オプションおよびフィーチャーは、評価用に使用できます。

---

### 5.1 作業ディレクトリーおよび solid.ini 構成ファイル

作業ディレクトリーは、solid.ini 構成ファイルなど、特定の solidDB インスタンスの実行に関連するファイルを含むディレクトリーです。solid.ini ファイルは、solidDB のカスタマイズと最適化に役立つパラメーターを指定します。

#### 作業ディレクトリー

通常、作業ディレクトリーには以下のファイルが含まれます。

- ライセンス・ファイル
- solid.ini 構成ファイル
- データベース・ファイル



- トランザクション・ログ・ファイル
- メッセージ・ファイルおよびトレース・ファイル

標準セットアップでは、作業ディレクトリーには、有効なライセンス・ファイルと `solid.ini` 構成ファイルが含まれます。場所を指定する `SOLIDDIR` 環境変数を作成して、ライセンス・ファイルと `solid.ini` ファイル用に別のディレクトリーを指定することもできます。

`solidDB` を始動すると、`solid.ini` から構成パラメーターが読み取られます。構成ファイルがなしで `solidDB` を使用することもできます。その場合は、デフォルト設定 (ファクトリー値) が使用されます。また、`solid.ini` があるが、特定のパラメーターの値が設定されていない場合は、`solidDB` はそのパラメーターに対してファクトリー値を使用します。ファクトリー値は、ご使用のオペレーティング・システムによって異なる場合があります。

データベース・ファイル、トランザクション・ログ・ファイル、メッセージ・ファイル、およびトレース・ファイルは、選択した別のディレクトリーに置くことができます。この場合、ディレクトリー・パスとファイル名を `solid.ini` 構成ファイルに定義する必要があります。例えば、`solid.ini` ファイルの `[IndexFile]` セクションにある `FileSpec` パラメーターは、データベース・ファイルのディレクトリーとファイル名を指定します。

## 評価セットアップのための `solid.ini` 構成ファイル

`eval_kit¥standalone` ディレクトリーのサンプル `solid.ini` 構成ファイルにあるパラメーター設定は、`solidDB` サーバーに関するほとんどの評価ニーズに対応します。

`solidDB Universal Cache` や高可用性機能など、他のコンポーネントを使用する場合は、それに応じて構成ファイルを変更する必要があります。

サンプルには、サンプルの実行に必要な構成設定が入った `solid.ini` 構成ファイルも含まれています。さまざまなフィーチャーおよび機能を使用して `solidDB` を評価する場合は、対応するサンプルとともに提供されている `solid.ini` 構成ファイルを開始点として使用することができます。

## 関連トピック

`solid.ini` 構成ファイルに関する詳細と、その構成ファイルを使用してパラメーターを設定し、`solidDB` を構成する方法については、「*IBM solidDB 管理者ガイド*」を参照してください。

---

## 5.2 `solidDB` の始動と最初のデータベースの作成

このセクションでは、`eval_kit¥standalone` ディレクトリーにあるライセンス・ファイルおよび `solid.ini` 構成ファイルを使用した、`solidDB` の評価バージョンの始動方法について説明します。

`solidDB` を始動するには、ご使用の作業ディレクトリーに有効なライセンス・ファイルがなければなりません。



## Linux 環境および UNIX 環境での solidDB の始動

1. 同じマシン上に複数の solidDB インストール済み環境がある場合、バージョン 7.0 のインストール済み環境がデフォルトの solidDB インストール済み環境であることを確認してください。

- a. PATH 環境変数にどの **solid** 実行可能プログラムが定義されているか確認するには、コマンド・プロンプトに以下のコマンドを入力します。

```
which solid
```

- b. **solid** 実行可能プログラムのバージョンを確認するには、コマンド・プロンプトに以下のコマンドを入力します。

```
solid -x version
```

2. eval\_kit/standalone ディレクトリーで、コマンド `solid -f` をコマンド・プロンプトに入力します。

オプション `-f` によって、サーバーがフォアグラウンドで強制的に実行されません。

solidDB を始動すると、データベースが既に存在するかどうかを検査します。データベースが見つからない場合、solidDB から新しいデータベースの作成を促すプロンプトが出されます。

3. `y` と入力して、新しいデータベースを作成します。
4. ユーザー名、パスワード、およびデフォルトのデータベース・カタログの名前を指定します。

### 注意:

ユーザー名とパスワードにデフォルトはありません。再度データベースにアクセスするには、ユーザー名とパスワードを記憶しておく必要があります。

例えば、簡単で覚えやすい `dba` などのユーザー名とパスワードを評価データベース用に使用できます。

これを使用するには、以下のようにします。

- a. 任意のカタログ名を入力します。
- b. ユーザー名とパスワードとして `dba` と入力します。
- c. パスワードとして、`dba` を再入力します。

## 結果

solidDB は、eval\_kit/standalone ディレクトリーに `solid.db` という新しいデータベースを作成します。

solidDB プロセスはフォアグラウンドで実行されたままになっています。バックグラウンドで solidDB を実行するには、以下の手順を実行します。

1. **CTRL+Z** を押してプロセスを中断します。
2. `bg` と入力して、プロセスを強制的にバックグラウンドで実行します。

**ヒント:** solidDB を始動して、データベース・データとログイン・データをコマンド行オプションとして指定して、新規データベースを作成することもできます。

例:

```
solid -Udba -Pdba -Cdba
```

これにより、solidDB がバックグラウンドで始動され、新規データベースが以下のログイン・データで作成されます。

- ユーザー名: dba
- パスワード: dba
- カタログ名: dba

## Windows 環境での solidDB の始動

「スタート」 > 「すべてのプログラム」 > 「IBM solidDB」メニュー・パスを使用して、「Start IBM solidDB server」アイコンをクリックします。

### 結果

solidDB を始動すると、データベースが既に存在するかどうかを検査します。データベースが見つからない場合、solidDB は、以下のログイン・データと併せて eval\_kit%standalone ディレクトリーに solid.db という新しいデータベースを自動的に作成します。

- ユーザー名: dba
- パスワード: dba
- カタログ名: dba

**ヒント:** 「Start IBM solidDB server」アイコンを使用して solidDB を始動し、別のディレクトリーにデータベースを作成したり、別のログイン・データおよびカタログ名を使用してデータベースを作成したりする場合は、「Start IBM solidDB server」アイコンを右クリックして、ショートカット「プロパティ」を編集することで、インストールのデフォルト設定を変更できます。詳しくは、「IBM solidDB 管理者ガイド」のセクション『Windows ショートカットの変更』を参照してください。

---

## 5.3 solidDB への初回接続

最初のデータベースを作成し、solidDB プロセスが実行されると、solidDB プロセスが listen している通信ポートを使用して、すべてのクライアント・アプリケーションから接続できるようになります。これは、例えばコマンド行ツールの solidDB SQL エディター (solsql) を使用して行うことができます。

通信ポートは、solid.ini ファイルの [Com] セクションにある Listen パラメーターを使用して定義されます。

eval\_kit%standalone ディレクトリーにある solidDB の評価バージョンの場合、以下の通信ポートが定義されます。

```
[Com]
Listen=tcPIP 2315, tcPIP 1315, tcPIP 1964
```

### 5.3.1 solidDB SQL エディターを使用したデータベースへの接続

solidDB SQL エディター (solsql) を使用してデータベースに接続するには、オペレーティング・システムのコマンド・プロンプトに solsql 開始コマンドを入力し、

接続先の solidDB サーバーのネットワーク名および資格情報を指定します。  
Windows オペレーティング・システムでは、「スタート」 > 「すべてのプログラム」 > 「IBM solidDB」 > 「solidDB SQL Editor」 メニュー・パスを使用して、エディターを開始することもできます。

## 手順

solidDB SQL エディターを開始するには、以下のようになります。

- Windows オペレーティング・システムでは、「スタート」 > 「すべてのプログラム」 > 「IBM solidDB」 メニュー・パスを使用して、「solsql SQL Editor」アイコンをクリックします。

これにより、solidDB SQL エディターが開始し、通信ポート「tcp 2315」、ユーザー名「dba」、およびパスワード「dba」を使用して、solidDB サーバーに接続します。

**ヒント:** 「solsql SQL Editor」アイコンにより、別のログイン・データまたは通信ポートを使用して solsql を開始する場合、「solsql SQL Editor」アイコンを右クリックして、ショートカット「プロパティ」を編集することで、インストールのデフォルト設定を変更できます。詳しくは、「IBM solidDB 管理者ガイド」のセクション『Windows ショートカットの変更』を参照してください。

- それ以外のすべての環境では、オペレーティング・システムのプロンプトに SQL エディターの開始コマンドを入力します。コマンド構文は以下のとおりです。

```
solsql "networkname" [userid [password]]
```

例えば、以下のように指定します。

```
solsql "tcp 2315" dba dba
```

**ヒント:** solidDB SQL エディターの開始時にユーザー名とパスワードを入力しないと、入力を促すプロンプトが出されます。

## タスクの結果

solidDB SQL エディターの開始時に有効なユーザー名とパスワードを入力した場合は、データベースに接続されます。以下の図はデータベースに正しく接続した後の solidDB SQL エディターです。

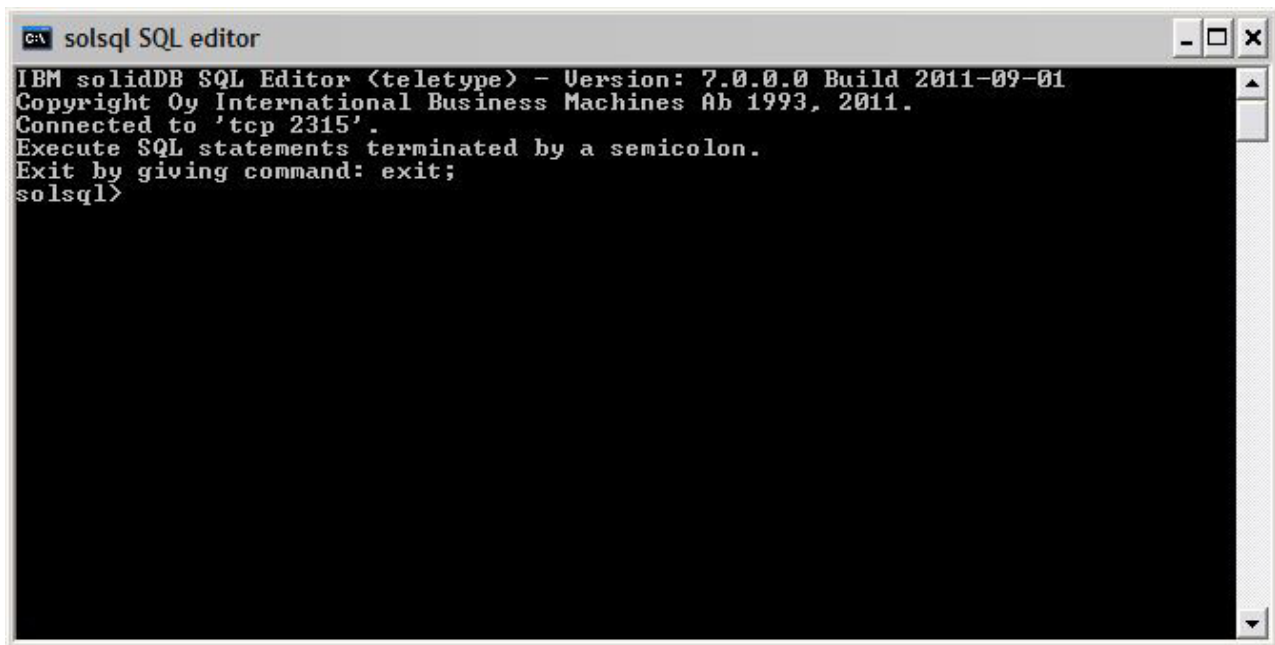


図 14. solidDB SQL エディターの接続

### 5.3.2 データベース状況および構成状況の表示

solidDB SQL エディター (solsql) を使用して、例えば、データベースの状況の表示、パラメーター設定の確認、または使用可能な管理コマンド (ADMIN COMMAND) の表示を行うことができます。

#### このタスクについて

solsql で ADMIN COMMAND コマンドを発行する場合、以下のようにします。

- コマンドの最後にセミコロンを使用する
- コマンド名を指定するときは、二重引用符ではなく、単一引用符を使用する

#### 手順

1. データベースの状況を表示するには、以下のコマンドを solidDB SQL エディターで発行します。

```
ADMIN COMMAND 'status';
```

solidDB SQL エディターの出力例を以下に示します。

```
solsql SQL editor
solsql> ADMIN COMMAND 'status';
RC TEXT
-----
0 IBM solidDB started at 2011-09-09 10:51:20
0 Current directory is C:\Program Files\IBM\solidDB\solidDB7.0\eval_kit\
standalone
0 Using configuration file C:\Program Files\IBM\solidDB\solidDB7.0\eval_
kit\standalone\solid.ini
0 Memory statistics:
0   51235 kilobytes
0 Process size statistics:
0   Resident set size: 26804 kilobytes
0   Virtual size: 57128 kilobytes
0 Transaction count statistics:
0   Commit Abort Rollback   Total Read-only Trxbuf Active Validate
0           0       0       0           0       198       0       1       0

0 Cache count statistics:
0   Hit rate   Find       Read   Write
0   98.5       1733      26     0
0 Database statistics:
0   Index writes           0 After last merge       0
0   Log writes             0 After last cp           0
0   Active searches        0 Average                 1
0   Database size          8064 kilobytes
0   Log size                32 kilobytes
0 User count statistics:
0   Current Maximum Total
0           1       1       1
23 rows fetched.
solsql>
```

図 15. solidDB SQL エディター (solsql) の出力例

- すべてのパラメーター設定を表示するには、以下のコマンドを発行します。

```
ADMIN COMMAND 'par';
```

**ヒント:** 以下の solsql コマンドでセクションに固有のパラメーターの設定を表示することができます。

```
ADMIN COMMAND 'par section_name';
```

例えば、以下のように指定します。

```
ADMIN COMMAND 'par IndexFile';
```

- 使用可能な ADMIN COMMAND を表示するには、以下のコマンドを発行します。

```
ADMIN COMMAND 'help';
```

## 5.4 solidDB SQL エディターを使用した SQL ステートメントの実行

solidDB SQL エディターで SQL ステートメントを実行することができます。このセクションでは、テスト表の作成、表示、および削除の例を挙げます。

### 手順

- solsql で以下のコマンドを発行して、表を作成します。

```
CREATE TABLE TESTTABLE (VALUE INTEGER, NAME VARCHAR);
COMMIT WORK;

INSERT INTO TESTTABLE (VALUE, NAME) VALUES (31, 'DUFFY DUCK');
COMMIT WORK;

SELECT VALUE, NAME FROM TESTTABLE;
COMMIT WORK;
```

2. 以下のコマンドを使用して、表を表示します。

```
SELECT VALUE, NAME FROM TESTTABLE;
```

```
      VALUE NAME
      -----
          31 DUFFY DUCK
1 ROWS FETCHED.
```

```
COMMIT WORK;
```

3. 以下のコマンドを使用して、表を削除します。

```
DROP TABLE TESTTABLE;
COMMIT WORK;
```

**ヒント:** すべてのデータベース操作がコミットされたことを確認するには、必ず `COMMIT WORK` ステートメントを実行してください。

---

## 5.5 データベースの停止と再開

### 5.5.1 solidDB SQL エディターでのデータベースの停止

データベースを停止するには、ユーザーがデータベースに接続できないように、すべての接続済みユーザーを切断し、solidDB をシャットダウンします。

#### このタスクについて

solidDB SQL エディターを使用してデータベースを停止することができます。コマンドの最後にセミコロンを使用してコマンドを発行します。二重引用符ではなく、単一引用符を使用する必要があることに注意してください。

#### 手順

1. 追加ユーザーがデータベースに接続できないようにします。

```
ADMIN COMMAND 'close';
```
2. すべての接続済みユーザーを切断します (コマンドを発行したユーザーを除く)。

```
ADMIN COMMAND 'throwout all';
```
3. solidDB をシャットダウンします。

```
ADMIN COMMAND 'shutdown';
```
4. **solsql** ツールを終了します。

```
EXIT;
```

**注:** 最初の 3 つのコマンドは、1 つのコマンド `admin command 'shutdown force';` で置き換えることができます。

## タスクの結果

接続していたすべてのユーザーが切断されて、solidDB データベースがシャットダウンされます。

注:

サーバーをシャットダウンすると、**solsql** との接続が切れ、**solsql** により以下のようなエラー・メッセージが表示されます。

```
14519: The user was thrown out from the server; connection lost
```

### 5.5.2 データベースの再開 (例)

コマンドを発行するか、Windows オペレーティング・システムの「スタート」 > 「すべてのプログラム」メニューを使用して、solidDB を再始動することができます。

#### このタスクについて

このセクションでは、eval\_kit%standalone ディレクトリー内の評価データベースの再開について説明します。

#### 手順

以下のいずれかの方法を選択して、データベースを再開してください。

- Windows の場合、「スタート」 > 「すべてのプログラム」 > 「IBM solidDB」メニュー・パスを使用して、「Start IBM solidDB server」アイコンをクリックします。
- Linux、UNIX、または Windows コマンド・プロンプトの場合、solidDB インストール・ルート・ディレクトリーに移動して、以下のコマンドを入力します。

```
bin%solid -c .%eval_kit%standalone
```

コマンド行オプションの `-c <directory_path>` は、作業ディレクトリーを定義します。

- パス内に solidDB bin ディレクトリーがある場合は、「eval\_kit%standalone」ディレクトリーに移動して、それを現行作業ディレクトリーにします。続いてコマンド `solid` を実行することにより solidDB を始動します。

---

## 5.6 データベースの停止と再開





---

## 6 グラフィカル SQL クライアントを使用した solidDB の使用

solidDB には、グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) は用意されていません。ただし、IBM Data Studio Administrator、Eclipse SQL Explorer、Squirrel SQL Client などのグラフィカル SQL クライアントを solidDB と使用して、データベース・オブジェクトの参照、表データの表示と変更、SQL コマンドの発行を行うことができます。

- IBM Data Studio Administrator および Eclipse SQL Explorer クライアントは、ご使用の開発環境が既に Data Studio または Eclipse フレームワークを使用している場合に最適です。
- Squirrel SQL クライアントは独立型プログラムで、このクライアントと solidDB 以外のコンポーネントが機能する必要はありません。

上記で説明したすべてのクライアントは、JDBC インターフェースを使用して solidDB に接続します。

### IBM Data Studio Administrator

IBM Data Studio Administrator は強力かつ柔軟なツールで、データベース・オブジェクトの管理に役立ち、データベース・スキーマの変更の識別、分析、および実装のプロセスを簡素化します。

Data Studio Administrator は、その汎用 JDBC データベース・マネージャー・オプションを使用して、solidDB データベースに接続できます。

solidDB を使用して Data Studio Administrator をセットアップする方法については、以下の [ibm.com](http://www.ibm.com)<sup>®</sup> のトピックを参照してください。

- *Configuring Data Studio Administrator V2.1 for use with solidDB:*  
<http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=3457&uid=swg21411299>
- *Configuring Data Studio Administrator V1.2 for use with solidDB:*  
<http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=3457&uid=swg21411276>

### Eclipse SQL Explorer

Eclipse SQL Explorer は SQL のシン・クライアントで、solidDB などの任意の JDBC 準拠のデータベースの照会と参照ができます。

Eclipse SQL Explorer は、プラグインとして既存の Eclipse 環境に追加するか、独立型クライアントとして実行することができます。

solidDB を使用して SQL Explorer をセットアップする方法については、以下の [ibm.com](http://www.ibm.com) のトピックを参照してください。

- *Configuring Eclipse SQL Explorer for use with solidDB:* <http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=3457&uid=swg21411273>

## Squirrel SQL Client

Squirrel SQL Client は、JDBC 準拠のデータベース用のオープン・ソース Java SQL クライアント・プログラムです。これは独立型クライアントで、solidDB JDBC ドライバーを介して solidDB データベースに接続するように構成できます。

solidDB を使用して Squirrel SQL Client をセットアップする方法については、以下の [ibm.com](http://www.ibm.com) のトピックを参照してください。

- *Configuring Squirrel SQL for use with solidDB*: <http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=3457&uid=swg21411262>

---

## 7 サンプルの実行

solidDB インストール・ディレクトリーの下にある「samples」ディレクトリーにサンプル・プログラムとスクリプトがあります。各サンプル・ディレクトリーには、サンプルの使用方法を記した `readme.txt` ファイルも含まれています。

### 始める前に

サンプルを実行するには、以下の条件を満たす必要があります。

- サンプル・ディレクトリーには、有効なライセンス・ファイルが含まれている必要があります。デフォルトでは、サンプル・ディレクトリーごとに評価ライセンス (`solideval.lic`) のコピーが含まれています。

サンプルで完全な製品ライセンス (`solid.lic` または `soliduc.lic`) を使用したい場合は、以下の手順を実行します。

1. ライセンス・ファイルを solidDB インストール・ディレクトリーの root にコピーします。
2. `copy_licenses` (Windows では `copy_licenses.bat`) というスクリプトを実行します。このスクリプトはインストール・ルート・ディレクトリーから、該当するすべてのサンプル・ディレクトリーにライセンス・ファイルをコピーします。

### 手順

サンプル・ディレクトリー内の `readme.txt` ファイルの説明に従って、サンプルを実行します。

**注:** 一部のサンプル・スクリプトは、サンプル・サブディレクトリー内のデータベース・ファイルを除去して、再作成します。eval\_kit/standalone ディレクトリーおよび eval\_kit/cdc ディレクトリーに含まれるデータベースのみ、常にそのまま残ります。



---

## 8 solidDB の新しいリリース・レベルへのアップグレード

solidDB は、2 つ以上前のリリース・レベルからのアップグレードをサポートしています。solidDB 7.0 へのアップグレードは、6.5 および 6.3 のリリース・レベルからサポートされていますが、データベース・ファイルの変換が必要です。それ以上古いバージョンからのアップグレードが必要な場合は、IBM ソフトウェア・サポートにお問い合わせください。

### 始める前に

**IBM solidDB 7.0 および IBM solidDB Universal Cache 7.0** インフォメーション・センター (<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/soliddb/v6r5/index.jsp>) で入手可能な solidDB 6.3 のリリース・ノートに記載されている、新規および変更された機能について理解しておいてください。

### このタスクについて

以下のステップでは、単一の solidDB サーバーを新しいリリース・レベルにアップグレードする手順を示しています。高可用性モードで solidDB を使用している場合、「*IBM solidDB* 高可用性ユーザー・ガイド」のセクション『*HotStandby* サーバーのアップグレード』を参照してください。

前のリリース・レベルの solidDB JDBC および ODBC ドライバーは、7.0 リリース・レベルの solidDB サーバーと互換性があります。ただし、これらのドライバーの 7.0 バージョンは、これより古いサーバーで使用することはできません。そのため、ドライバーのアップグレードの前にサーバーをアップグレードしておく必要があります。

リリース・レベル 7.0 の新機能を使用する予定がある場合にのみ、ドライバーのアップグレードが必要です。

**注:** 完全 Unicode モードをサポートするように部分的 Unicode データベースを変換する場合は、「*IBM solidDB* プログラマー・ガイド」のセクション『部分的 Unicode データベースの Unicode への変換』を参照してください。

### 手順

1. データベース・ファイルおよび `solid.ini` 構成ファイルのバックアップ・コピーを作成します。

詳しくは、「*IBM solidDB* 管理者ガイド」のセクション『バックアップとリカバリーの実行』を参照してください。

2. **solidDB** をシャットダウンします。
3. 新しいバージョンの **solidDB** をインストールします。

solidDB は単一のインストール・ファイルで提供されます。ご使用の実稼働環境ノードでインストーラーを実行しない場合は、solidDB を別のノードにインスト

ールして、セットアップの状況に応じて実行可能プログラム、ライブラリー、およびドライバーをご使用の実稼働ノードに手動でコピーします。

solidDB サーバー・パッケージの内容については、33 ページの『3.1, solidDB サーバー・パッケージ』を参照してください。

solidDB インストーラーの実行方法については、48 ページの『4.2, solidDB のインストール』を参照してください。

#### 4. ライセンス・ファイルを更新します。

新しいライセンス・ファイル (solid.lic または soliduc.lic) をライセンス証明書イメージから solidDB 作業ディレクトリーにコピーします。

#### 5. パラメーターのファクトリー値の変更内容を確認して、必要であれば solid.ini 構成ファイルを更新します。

パラメーター値の変更内容については、リリース・ノートに記載されています。

#### 6. ご使用の環境に合わせて solidDB JDBC および ODBC ドライバーを確認して更新します。

##### • solidDB JDBC ドライバー

前とは違う場所に新しい solidDB JDBC ドライバー (SolidDriver2.0.jar) をインストールした場合、新しいドライバーの場所を CLASSPATH システム環境変数に追加します。デフォルトでは、solidDB JDBC ドライバーは solidDB インストール・ディレクトリーの「jdbc」ディレクトリーにインストールされます。

##### • solidDB ODBC ドライバー

– Windows および Linux オペレーティング・システムでは、新しい ODBC データ・ソースを定義します。新しいドライバーを使用するには、既存のデータ・ソースを変更するか、または新規のデータ・ソースを作成する必要があります。

– アプリケーションが solidDB ODBC ドライバーに直接リンクしている場合、そのアプリケーションを再コンパイルする必要があります。

#### 7. solidDB を **-x autoconvert** または **-x convert** コマンド行オプションで始動して、既存のデータベース・ファイルを変換します。

solidDB 作業ディレクトリーで、以下のコマンドを実行します。

```
solid -x autoconvert
```

または

```
solid -x convert
```

**-x autoconvert** オプションはデータベースを変換して、solidDB を始動します。

**-x convert** オプションはデータベースを変換して、solidDB を終了します。

---

## 第 3 部 付録





# 索引

日本語, 数字, 英字, 特殊文字の順に配列されています。なお, 濁音と半濁音は清音と同等に扱われています。

## [ア行]

アーキテクチャー  
    マルチスレッド処理 17  
アップグレード  
    コマンド行オプション  
        -xautoconvert 73  
        -xconvert 73  
アンインストール 58  
インテリジェント結合制約転送 15  
インメモリー表 20  
オプティマイザーのヒント 15

## [カ行]

開始  
    solidDB 60  
共有メモリー・アクセス (SMA) 5, 27  
クライアント/サーバー・アーキテクチャー 5, 27  
構文分析 15

## [サ行]

再開  
    solidDB データベース 67  
作業ディレクトリー 59  
照会処理  
    説明 15  
スレッド 17  
    専用 17  
    タイプ 17  
    汎用 17

## [タ行]

データベース  
    停止 66  
ディレクトリー構造 33  
トライ 20

## [ナ行]

ネットワーク通信  
    ネットワーク・サービス 17

ネットワーク・サービス  
    説明 17

## [ハ行]

評価セットアップ 60  
プロプラエタリー・インターフェース 12

## [マ行]

マルチスレッド処理  
    説明 17

## [ラ行]

リンク・ライブラリー・アクセス (LLA) 5, 27

## B

B ツリー 22  
Bonsai ツリー 22

## J

JDBC 5, 12, 27

## O

ODBC  
    概要 12

## R

RPC 17

## S

SA API 12  
solidDB JDBC ドライバー  
    インストール 53  
solidDB ODBC ドライバー  
    インストール 54  
solidDB SDK 33  
solidDB SQL エディター  
    照会の入力 65  
solidDB SQL オプティマイザー  
    説明 15  
solidDB 構成ファイル 59  
solidDB サーバー・パッケージ 33

solidDB への接続

初回 62

solid.ini 59

SQL 照会

solidDB SQL エディターでの実行 65

SSC API (制御 API) 12

## T

TCP/IP 5, 27

## [特殊文字]

-x autoconvert (コマンド行オプション) 73

-x convert (コマンド行オプション) 73

---

## 特記事項

© Copyright International Business Machines Corporation 1993, 2011.

All rights reserved.

International Business Machines Corporation の書面による明示的な許可がある場合を除き、本製品のいかなる部分も、いかなる方法においても使用することはできません。

本製品は、米国特許 6144941、7136912、6970876、7139775、6978396、7266702、7406489、7502796、および 7587429 により保護されています。

本製品は、米国輸出規制品目分類番号 ECCN=5D992b に指定されています。

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒242-8502

神奈川県大和市下鶴間1623番14号

日本アイ・ビー・エム株式会社

法務・知的財産

知的財産権ライセンス渉外

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

IBM Canada Limited  
Office of the Lab Director  
8200 Warden Avenue  
Markham, Ontario  
L6G 1C7  
CANADA

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができますが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性があります。その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確認できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者にお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があります、単に目標を示しているものです。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

## 著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。これらのサンプル・プログラムは特定物として現存するままの状態を提供されるものであり、いかなる保証も提供されません。IBM は、お客様の当該サンプル・プログラムの使用から生ずるいかなる損害に対しても一切の責任を負いません。

それぞれの複製物、サンプル・プログラムのいかなる部分、またはすべての派生的創作物にも、次のように、著作権表示を入れていただく必要があります。

© (お客様の会社名) (西暦年)。このコードの一部は、IBM Corp. のサンプル・プログラムから取られています。

© Copyright IBM Corp. \_年を入れる\_. All rights reserved.

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

## 商標

IBM、IBM ロゴおよび [ibm.com](http://ibm.com) は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corp. の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては、<http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml> をご覧ください。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは Oracle やその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における商標です。

Microsoft および Windows は、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

UNIX は、The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。







Printed in Japan

SA88-4560-00



**日本アイ・ビー・エム株式会社**  
〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町19-21