

SAP SQL Anywhere

SAPジャパン株式会社

2014年12月4日

これからご紹介する SAP SQL Anywhere は

- 軽量で、自己管理性に優れる汎用RDBMS
- 世界で1千万以上の配備実績
- 世界で2万社以上の法人顧客
- 世界でOEMパートナー1000社以上
- 前身はWatcom C/C++などのコンパイラーで当時一世を風靡したカナダのWatcom社が、PC専用に開発したWatcom SQL(DOS版) というRDBMS。現在も旧Watcom拠点と同じカナダのWaterlooで開発を継続
- 日本での実績約20年

SQL Anywhere とは



含まれるコンポーネント



- **データベースエンジン**
 - **SQL Anywhere** 軽量コンパクトなデータベースサーバー製品
 - **Ultra Light** 超小型組み込み向けデータベースエンジン
- **データ同期ソリューション**
 - **Mobile Link**
 - **(SQL Remote)**
- **ツール類**
 - **Sybase Central**
 - **Interactive SQL**
 - **etc.**

購入したライセンスにより、使用できる製品が分かります。

マニュアルは <http://dcx.sap.com/> にて公開、日本語版有り。

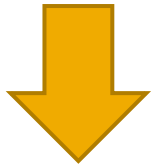
オフライン用のPDF版もダウンロード可能です。

SQL Anywhere とは

SAP SQL Anywhere は、データベース埋め込み型アプリケーション、中堅中小企業向けシステム (SMB)、SaaS、そしてモバイル環境など、データベースを実装したアプリケーションの迅速な開発、配布を可能にするデータ管理、クラウドインフラストラクチャー、同期、そしてデータ交換技術を提供する包括的なスイート製品

データ管理

- SAP SQL Anywhere
- Ultra Light

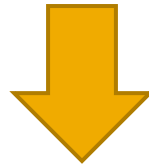


サーバー、デスクトップ、ノート PC、タブレット、スマートフォンにデータを保存

アプリケーションへの
埋め込み

クラウド インフラストラクチャー

- SAP SQL Anywhere OnDemand



クラウド環境にある複数のデータベースを管理

中大規模
システム

データ交換

- Mobile Link
- SQL Remote



企業のバックエンドシステムとの間で情報を双方向に同期

リモート/モバイル

SQL Anywhereのカバー範囲

標準的な技術を利用した同じRDBMSで、クラウドからWeb、クライアント・サーバ型、スタンドアロンからモバイルまで幅広いアプリケーションに対応



製品マニュアルを含め、製品を完全にローカライズ

The screenshot shows a web browser window displaying the Sybase SQL Anywhere 16.0 documentation. The page is titled "CREATE ENCRYPTED DATABASE" and is in Japanese. The left sidebar contains a table of contents with various database creation topics. The main content area shows the "CREATE ENCRYPTED TABLE DATABASE" statement syntax and its parameters.

Contents

- CREATE CERTIFICATE 文
- CREATE DATABASE 文
- CREATE DBSPACE 文
- CREATE DECRYPTED DATABASE 文
- CREATE DECRYPTED FILE 文
- CREATE DOMAIN 文
- CREATE ENCRYPTED DATABASE 文
- CREATE ENCRYPTED FILE 文
- CREATE EVENT 文
- CREATE EXISTING TABLE 文
- CREATE EXTERNLOGIN 文
- CREATE FUNCTION 文 [外部呼び出し]
- CREATE FUNCTION 文 [Web サービス]
- CREATE FUNCTION 文
- CREATE INDEX 文
- CREATE LDAP SERVER 文
- CREATE LOCAL TEMPORARY TABLE 文
- CREATE LOGIN POLICY 文
- CREATE MATERIALIZED VIEW 文
- CREATE MESSAGE 文 [T-SQL]
- CREATE MIRROR SERVER 文
- CREATE PROCEDURE 文 [外部呼び出し]
- CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]
- CREATE PROCEDURE 文 [T-SQL]
- CREATE PROCEDURE 文
- CREATE PUBLICATION 文 [Mobile Link]
- CREATE REMOTE [MESSAGE] TYPE 文 [SQL Remote]
- CREATE ROLE 文
- CREATE SCHEMA 文
- CREATE SEQUENCE 文
- CREATE SERVER 文
- CREATE SERVICE 文 [HTTP Web サービス]
- CREATE SERVICE 文 [SOAP Web サービス]

構文 2-テーブル暗号化が有効にされたデータベースのコピーの作成

```
CREATE ENCRYPTED TABLE DATABASE newfile
FROM oldfile
[ KEY newkey ]
[ ALGORITHM algorithm ]
[ OLD KEY oldkey ]
```

パラメータ

CREATE ENCRYPTED DATABASE 句 この句は、暗号化される新しいデータベースの名前を指定するために使用します。

ディスクサンドボックスが有効になっている場合、データベースの操作はメインデータベースファイルが格納されているディレクトリに制限されます。詳細は**ディスクサンドボックス**を参照してください。

CREATE ENCRYPTED TABLE DATABASE 句 この句は、新しいデータベースの名前を指定するときに使用します。新しいデータベースは暗号化されませんが、テーブルの暗号化が有効になります。

FROM 句 この句は、元になるデータベースの名前 (oldfile) を指定するために使用します。

ディスクサンドボックス機能が有効になっている場合、そのデータベースの操作はメインデータベースファイルがあるディレクトリのみで制限されます。ディスクサンドボックスを参照してください。

KEY 句 algorithm が SIMPLE 以外の場合は、この句を使用して、newfile の暗号化キーを指定します。このキーには文字列または変数名を使用できます。

OLD KEY 句 この句は、oldfile の暗号化キーを指定するために使用します。このキーには文字列または変数名を使用できます。この句が必要なのは、oldfile が単純暗号化 (SIMPLE) 以外で暗号化されている場合のみです。

ALGORITHM 句 この句は、newfile で使用する暗号化アルゴリズムを指定するために使用します。KEY 句

Comments: 0

Sybase does not approve or endorse comments posted on DocCommentXchange. Sybase assumes no liability for their use or any inaccuracies they may contain. Sybase may modify or remove comments at its discretion. If you see copyrighted or inappropriate material, please inform us by clicking the "Report comment" icon on the comment.

Submit a comment You must be logged in to submit a comment or reply to a comment.

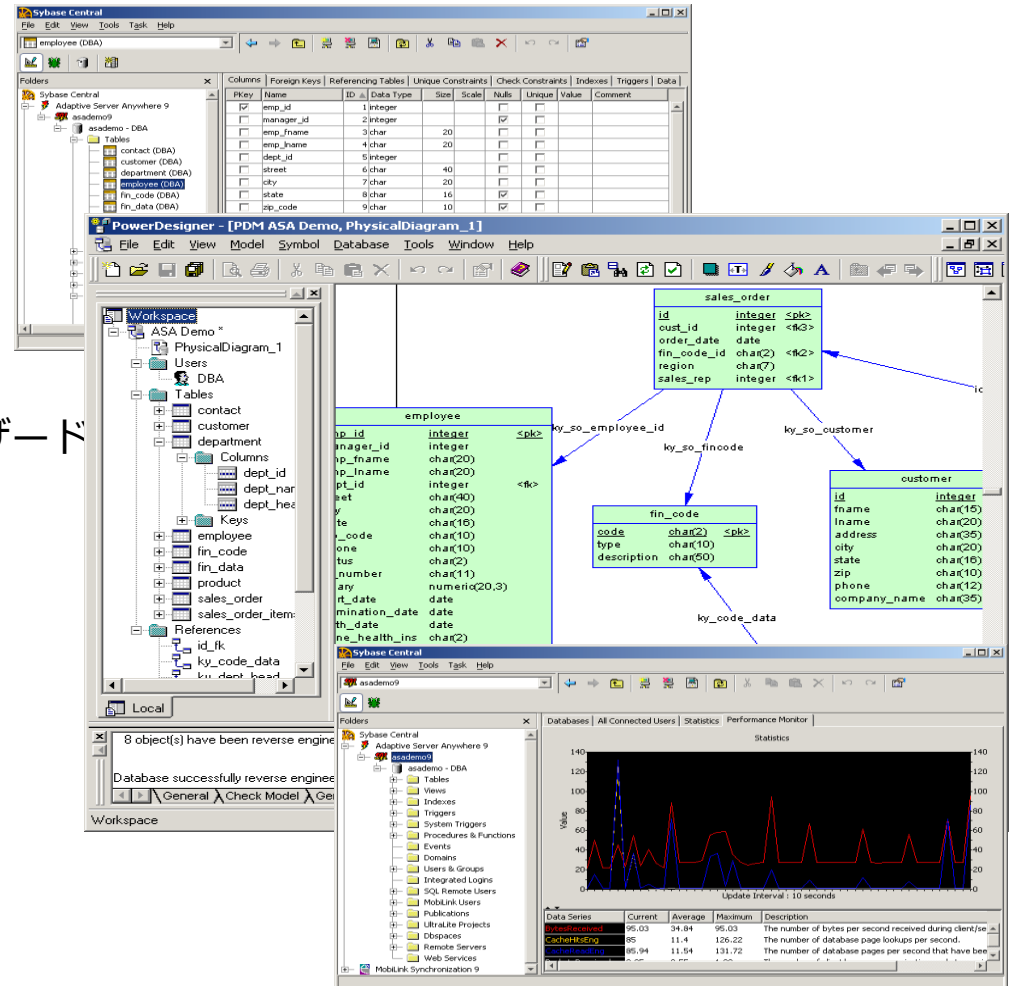
設計および管理ツール

管理とモニタリング

- Sybase Central
- データベースモニター
- 監査
- クラウド管理コンソール

設計と開発

- SAP PowerDesigner Physical Architect
- アプリケーションプロファイリングウィザード
- Interactive SQL (dbisql)
- データベースオブジェクトデバッガー
- インデックスコンサルタント
- ストアドプロシージャプロファイラー

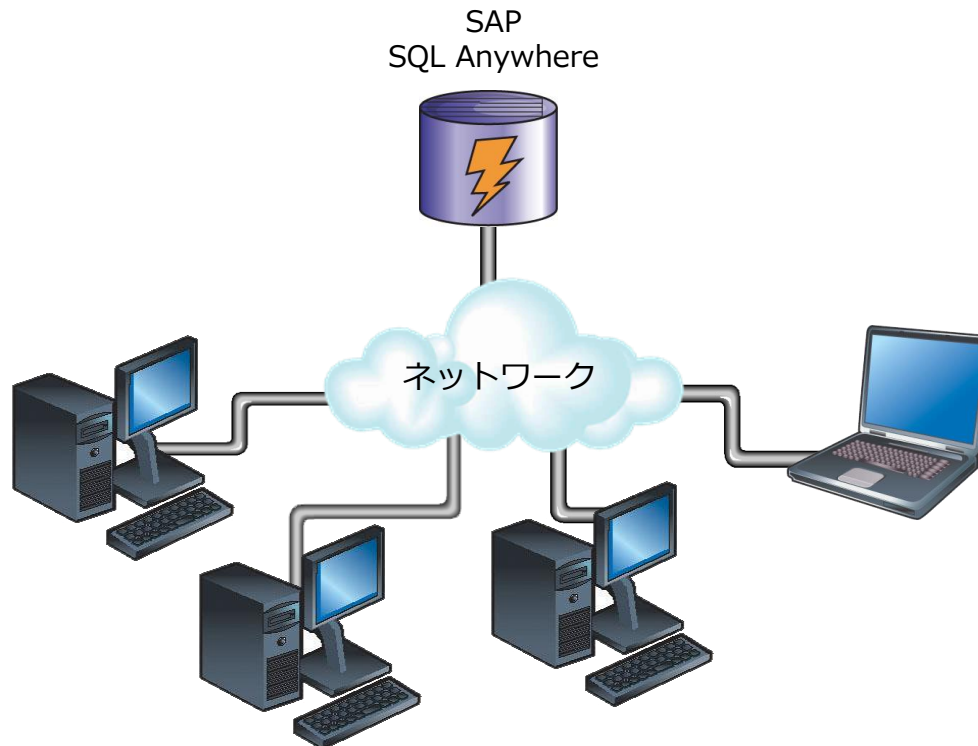


SQL Anywhere の利用シナリオ

シナリオ #1 : クライアント/サーバー型

サーバーデータベース

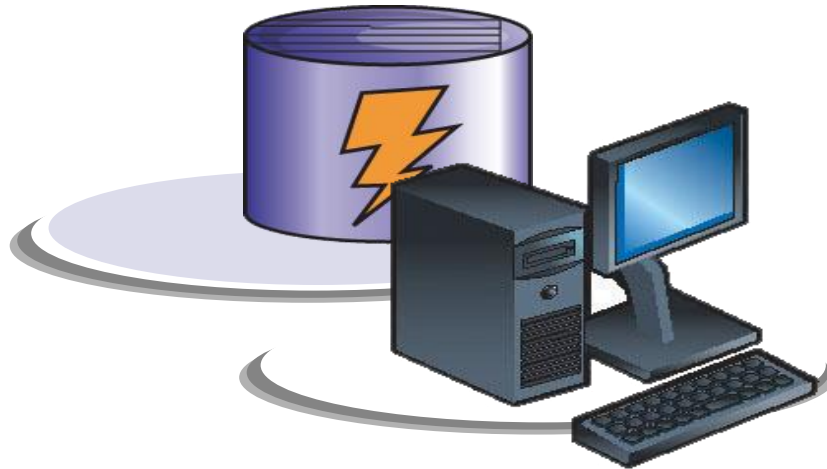
- 企業ネットワークの内または企業ネットワーク外のクライアントに対し、データをサーブ
- シッククライアントアプリケーション



シナリオ #2 : スタンドアロン

デスクトップ/ラップトップ 向けアプリケーションに埋め込まれたデータベース

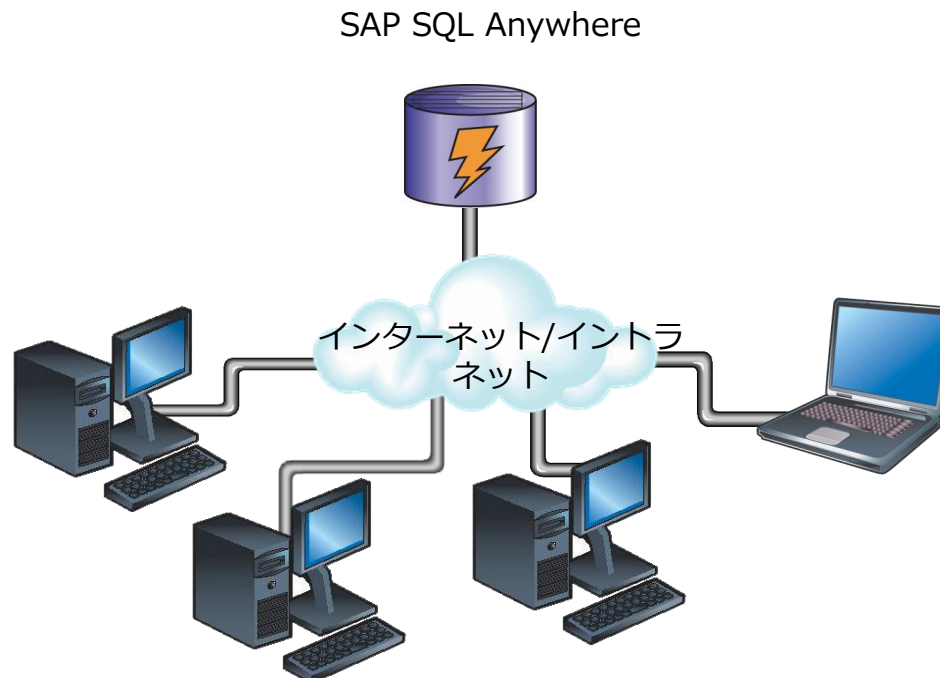
- クライアント上で稼動するパーソナルデータベースサーバー（スタンドアロン）



シナリオ #3 : Web アプリケーション

サーバーデータベース

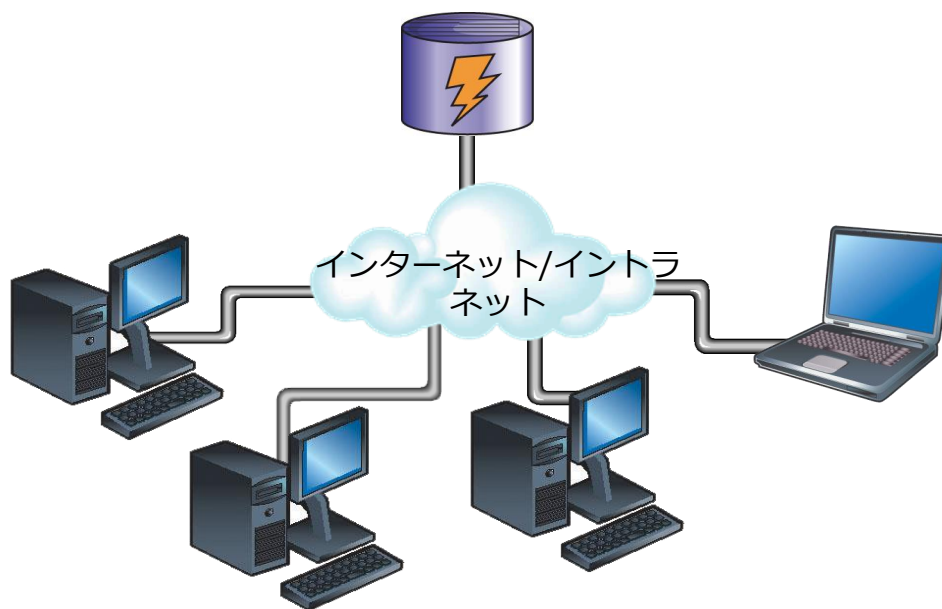
- 企業ネットワーク内または企業ネットワーク外のクライアントに対しデータをサード



シナリオ #4 : Web アプリケーション : SAP SQL Anywhere サーバー

サーバーデータベース

- 企業ネットワーク内または企業ネットワーク外のクライアントに対しデータをサード
- SAP SQL Anywhere HTTP サーバーを使用した Web アプリケーション
SAP SQL Anywhere

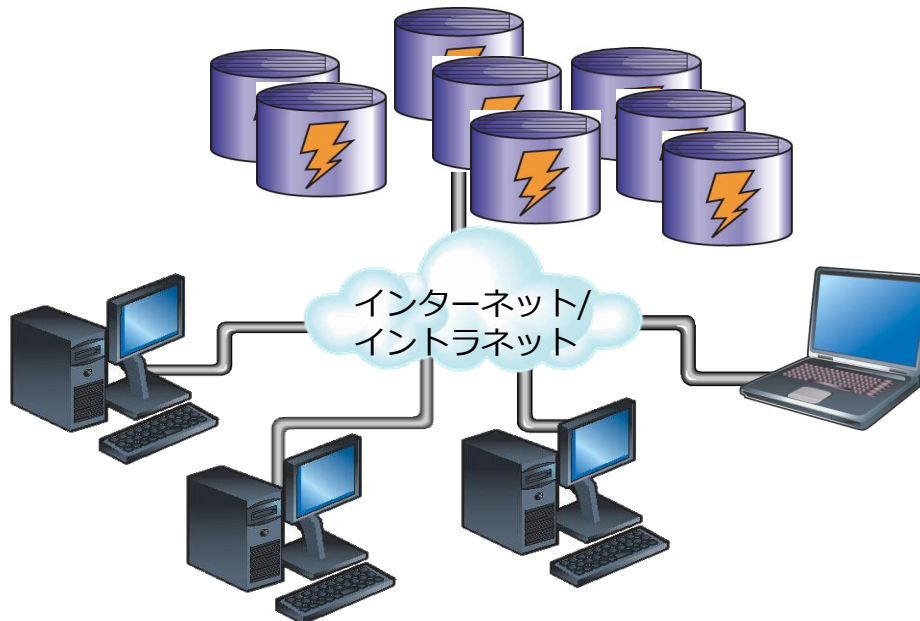


シナリオ #5 : クラウドデータ管理インフラストラクチャー

クラウドデータベースインフラストラクチャー (SQL Anywhere OnDemand Edition)

- Software as a Service (SaaS) 構成で数百、数千のデータベースを管理
- 独立系ソフトウェアベンダー (ISV) が実装する SaaS アプリケーション

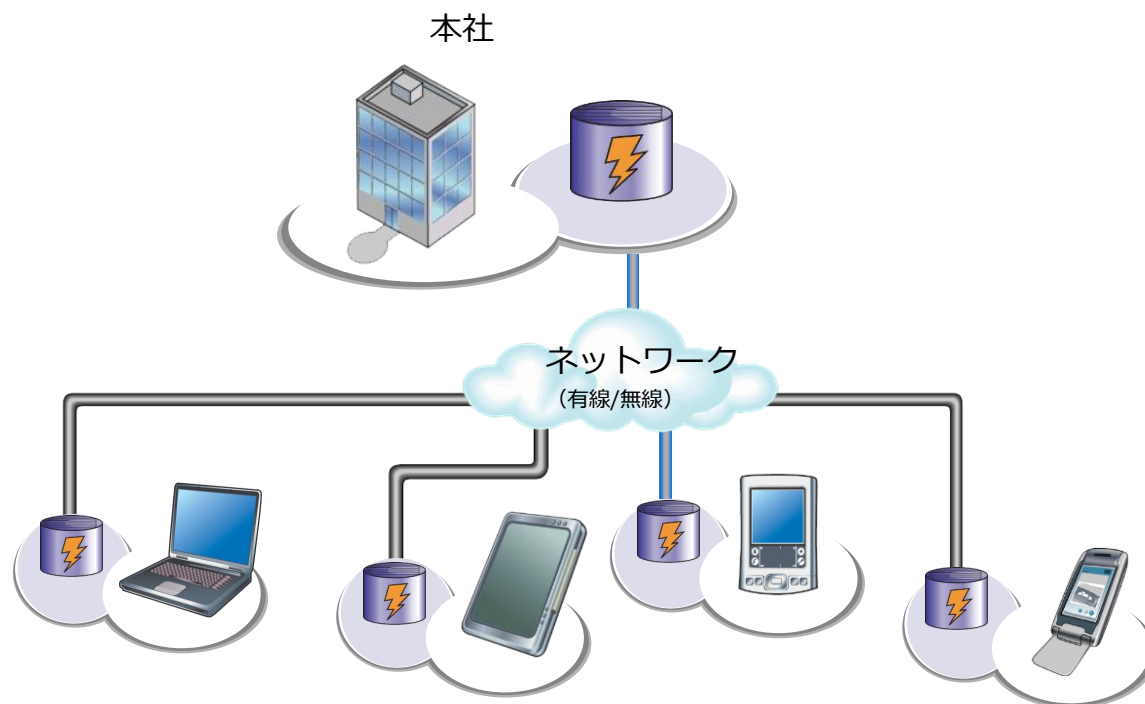
SAP SQL Anywhere



シナリオ #7 : ハンディターミナル、スマートフォン、ノート PC

Ultra Light やSQL Anywhere データベースと Mobile Link 同期サーバーを使用

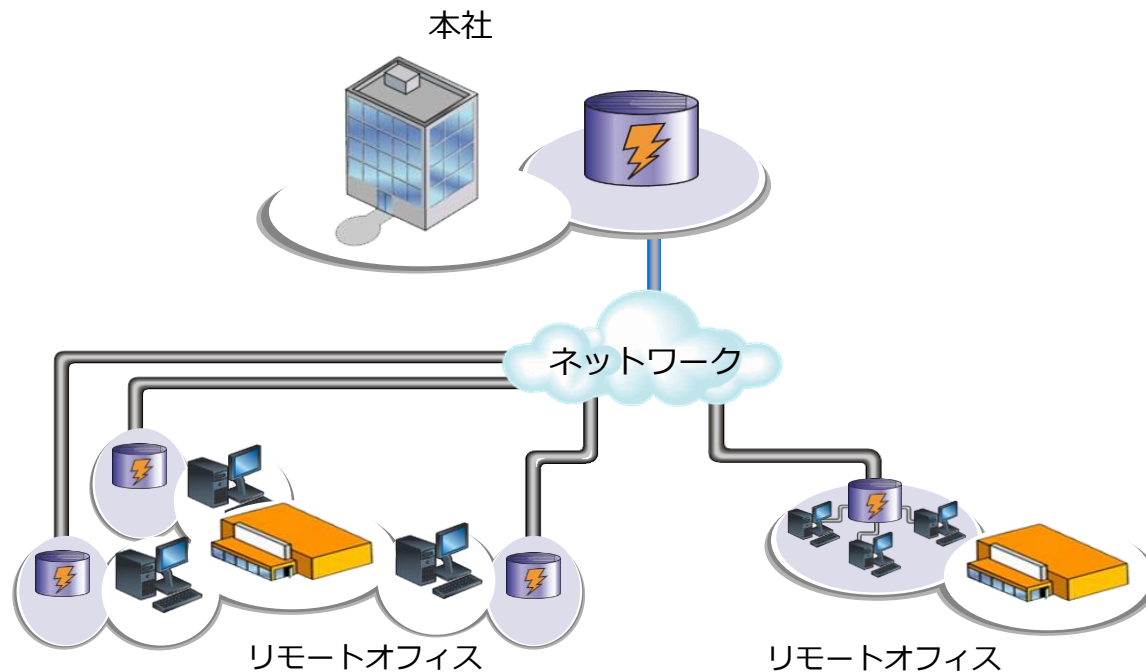
- 本社のデータベースを、企業ネットワーク内または企業ネットワーク外のハンディターミナルやノートPC上で稼動するデータベースと同期



シナリオ #6：支店・代理店などのリモート拠点

支店・代理店などのリモート拠点/（Mobile Link データ同期を使用）

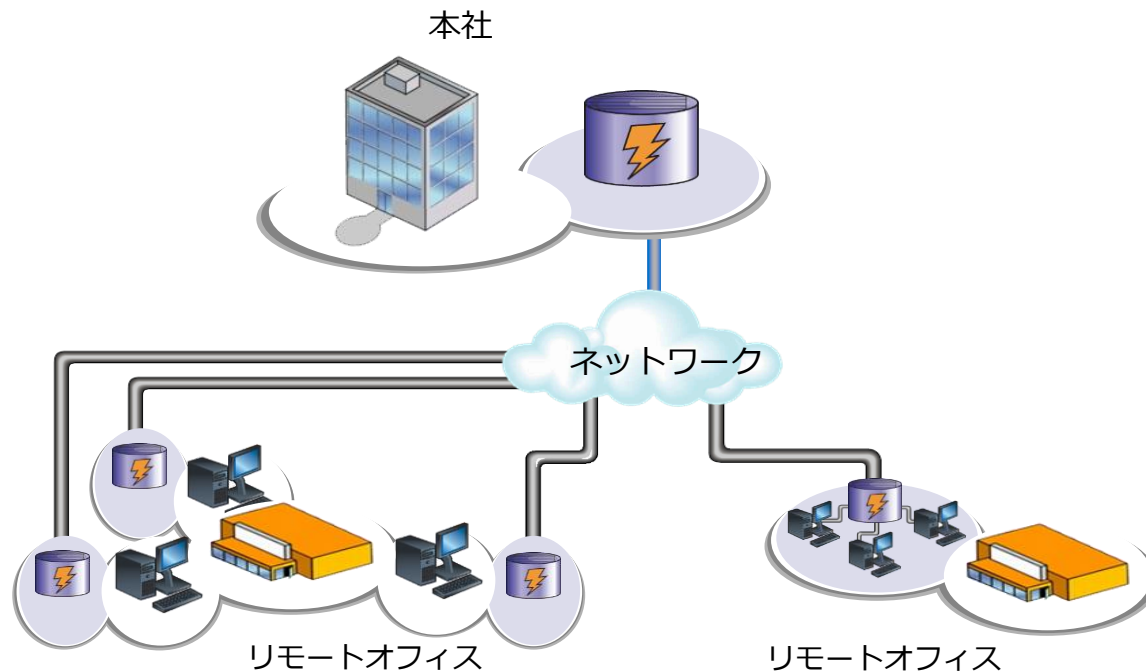
- 本社のデータベースを支店・代理店などのリモート拠点のデータベースと同期



シナリオ #7：インターネットオブシングス (IoT)

インターネットオブシングス (Mobile Link データ同期を使用)

- SAP HANA クラウドプラットフォームと複数のデータ収集ポイントとを同期



利用ケース 1：小規模企業向け会計管理ソフト

小規模企業の会計管理ソフト向けの優れたデータベースには以下の条件を満たすことが必須

- 多様なコンピューター上で稼動
- 信頼性がある
- 複数ユーザーからの同時アクセスをサポート
- さまざまな環境、さまざまな異なるデータ分散環境において OLTP およびレポーティングにおける高速パフォーマンスを提供
- お客様が選択する開発方法とツールをサポート
- セキュアである（権限と暗号化）

利用ケース 2：チケット販売向けにホストされたアプリケーション

ホストされたアプリケーション向けの優れたデータベースには以下の条件を満たすことが必須

- 信頼性がある
- 数千のデータベースに対する自動メンテナンスを実施（バックアップ、検証）
- 24 時間 365 日の運用
- 多数のユーザーからの同時アクセスをサポート
- 1 億行からなるテーブルをサポート
- 複雑なクエリーをサポート
- お客様が選択する開発方法とツールをサポート
- セキュア（権限と暗号化）

SQL Anywhere の独自性

SQL Anywhere の独自性

- アプリケーションへの埋め込み、リモートやモバイル環境での使用ニーズに対応
するよう設計・開発
- 軽量ながら、エンタープライズレベルの堅牢性を持つデータベース
- デフォルトの状態で高速パフォーマンスを発揮
- アプリケーションに埋め込みしやすく、管理・運用が容易
- 開発期間の短縮、柔軟な開発を実現

SQL Anywhere の独自性

→ アプリケーションへの埋め込み、リモートやモバイル環境での使用ニーズに対応するよう設計・開発

- データベースの管理に専念できるデータベース管理者がいない
- リソースに制限のあるコンピューターしかない
- データセンターほどのセキュリティレベルを保てない環境
- 多岐に渡るシステムとの統合が必要
- アプリケーションをインストールするのは、技術者じゃない
- 遠くのお客様へのサポートを提供しなければいけない
- オープンで標準的なプラットフォームとテクノロジーを最大限活用したい

SQL Anywhere の独自性

→軽量ながら、エンタープライズレベルの堅牢性を持つデータベース

- エンタープライズレベルの堅牢性
 - 制限を強要しない (e.g. メモリ、CPU、db サイズ)
 - 機能が限定されない
- 効率的なリソースの利用 – 市販されている、特別でないハードウェア上で動く
 - 最小限のメモリ (20 MB of RAM)
 - 最少ディスクスペース (50 MB of disk space)
 - 賢いメモリ使用 – 必要な時のみ使用
 - データベースの自動スタートと自動停止
 - 動的キャッシュサイジング

SQL Anywhere の独自性

→デフォルトの状態でも高速パフォーマンスを発揮

- 低価のデスクトップPC、サーバー、ハンディーターミナル上でも驚くほどのパフォーマンスを発揮
- 数千ユーザー、数百GBのデータに対応するスケーラビリティ
- 高速クエリ処理を実現する自己チューニング機能を搭載
- 開発フェーズでの処理スピードをさらに上げるためのウィザード、ツール、ユーティリティなどを用意
- トップのTPC-C ベンチマーク
 - 低コストの環境で高速処理を実現

SQL Anywhere の性能

～TSC (Total System Cost、システム全体費) において抜群の価格・パフォーマンスを発揮～

SQL Anywhere 16にて実施

- システムのトータルコスト : \$21,160.12 USD
- 使用した SQL Anywhere データベースのサイズ : 750GB
- 使用した接続数 : 90,000
- スループット率 112,890 tpmc (1分あたりのトランザクション)
- Dell のマシン (off the shelf -- 市販品)
- データベースサーバーのパラメータは最小限のチューニングで高度な設定はなし

IT用語辞典
e-Words
<http://e-words.jp>より

※業界団体TPCによって策定されたコンピュータシステムの性能評価法 (ベンチマーク) の一つ。卸売り会社のトランザクション処理システムをシミュレートして性能を評価する。結果は1分間に処理できるトランザクション数tpmCで表す。データベースシステムの性能評価に広く使われている。

		Dell PowerEdge T620		TPC-C Version 5.11 TPC Pricing 1.7.0
Total System Cost		TPC-C Throughput	Price/Performance	Report Date November 24, 2014
\$21,160.12 USD		112,890 tpmC	\$0.19 USD/tpmC	Availability Date 24-Nov-2014
Server Processors/cores/threads	Database Manager	Operating System	Other Software	Number of Users
2/20/40 Intel Xeon E5-2670 v2 2.5GHz	SQL Anywhere 16	Microsoft Windows 2012 Standard x64	Microsoft IIS Microsoft COM+	90,000
PowerEdge T620 2/20/40 2.5GHz 128GB RAM 2 x 2TB 7.2K 5 x 800GB SSD Windows 2012 Standard x64 Microsoft IIS SQL Anywhere 16 				
System Components		Quantity	Description	
Processors/cores/threads		2/20/40	Intel Xeon E5-2670 v2 2.5GHz 25MB L3 Cache	
Memory		8	16GB RDIMM	
Disk Controller		1	PERC H710	
Disk Drives		2	2TB 7.2Krpm SAS 6Gbps 3.5in Hot-plug	
		5	800GB SSD SATA 3Gbps 2.5in Hot-plug, 3.5in HYB	
Total Storage		8TB		

SQL Anywhere の独自性

→アプリケーションに埋め込みしやすく、管理・運用が容易

- SQL Anywhereは、1千万以上配備された実績を誇るものの、サーバーアプリケーションに埋め込まれおり、お客様が気づかれていないケースが多い。
 - SQL Anywhere はメンテナンスをほとんど必要としなく、信頼性が高く、使いやすいデータベースであるよう設計されている。
- リモートの拠点でも容易に運用できるような機能を実装：
 - 自己メンテナンス
 - 堅牢な信頼性
 - 埋め込み可能
 - シンプルなインストール
 - シンプルな管理ツール

SQL Anywhere の独自性

→開発期間の短縮、柔軟な開発を実現

- 様々な開発ツール、テクノロジー、プラットフォームから、好きなものを選択
- デバッグ、パフォーマンス分析、同期のためのツールやウィザード
- 3rd パーティ製の開発ツールをサポートしているため既存の資産を利用できる
 - Visual Studio と Eclipse の統合
 - ODBC, ADO.NET, JDBC, Perl, PHP, etc.をサポート
 - SAP (HANA, ASE, IQ, SQLA), Oracle, DB2, MS SQL Server, MS Access, MySQL, 一般的なODBC ドライバーへのクエリフェデレーションをサポート
- 多様なプラットフォームをサポート
 - 広範囲のOSをサポート – Windows, Linux, Mac, Unix
 - ポータブルなデータベースファイル

SQL Anywhere の主な機能

優れたサーバー機能

自己管理機能

- キャッシュサイズの自動チューニング
- マルチプログラミングレベルの自動チューニング
- クエリープランの動的な適応
- 共通する多くのタスクを自動化する、開発者用の機能
- 自動統計メンテナンスと修復

埋め込みが可能

- 一時ファイルに仮想化された構造を持つキャッシュからメモリーを割当
- マシン上の善良な企業市民：すべてのリソースを占有しない

ポータブルデータベースファイル

- 単純なファイルコピーでデータベースを移動

柔軟な同時性

- ANSI 0～3 分離レベルでの標準行レベルロック
- 3つのレベルのスナップショットアイソレーション (MVCC)

データベースおよびテーブルレベルの暗号化、ワイヤプロトコル暗号化

大文字/小文字区別ありデータに対する大文字/小文字区別なし検索のサポート

列の圧縮

計算された列

ジョブスケジュールとイベントモニター

統計の重要性

```
SELECT TOP 1 *  
FROM T  
WHERE T.c1 > 0  
ORDER BY T.c2
```

どのプランを使用するか

- c1 にインデックス？
- c2 にインデックス？

c1	c2
-100	1028
-328	982734
5	-282
-19838	16
...さらに100 万件 (すべてマイナス)	...さらに100 万件

c1	c2
100	1028
328	982734
5	-282
19838	16
...さらに100 万件 (すべてプラス)	...さらに100 万件

優れたサーバー機能

リッチ SQL クエリーサポート

- クエリー間の並列処理による OLTP と OLAP
- 再帰 UNION、共通テーブル式
- MERGE 命令、WINDOW クエリー、テーブル関数、SEQUENCE サポート

データタイプをフルサポート

- 標準タイプ
- 完全な空間エンジンによる空間データタイプ
- 全文検索：述語、ワイルドカード、類似検索を含む
- OPENXML を介した XPATH クエリーによる XML タイプ
- ROW および ARRAY タイプ

マテリアライズドビュー

- オンデマンドリフレッシュと即時リフレッシュの両方
- SPOJG ビューにわたる広範で効率的なビューマッチングアルゴリズム

HANAにもSQL Anywhereの地理情報処理の技術が採用

SQL ストアドプロシージャーおよびトリガー

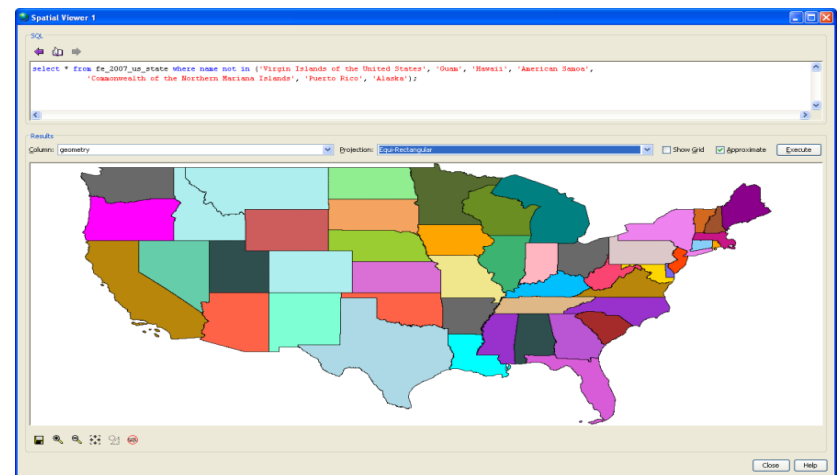
- 2 つの方言：Transact-SQL と Watcom SQL (ISO SQL 規格に基づく)

外部環境プロシージャー

- Java、.NET (共通言語ランタイム)、PHP、C/C++

リモートデータアクセス (CIS) : SAP IQ との共有

- SAP ASE に類似の実装：プロキシテーブル、機能補償
- クエリーエンジンのフェデレーション



優れたサーバー機能

統合 HTTP サーバー

- SAP SQL Anywhere サーバーから直接に対応する Web サービス
- リモート Web アプリケーションの自己完結型のデプロイメントが可能
- SQL Anywhere OData Producer

ロギング

- トランザクションログには挿入、更新、削除などを含む

データベースミラーリングにより HA および読込専用のスケールアウトを達成

- ログ SHIPPING ベース

インメモリーモード

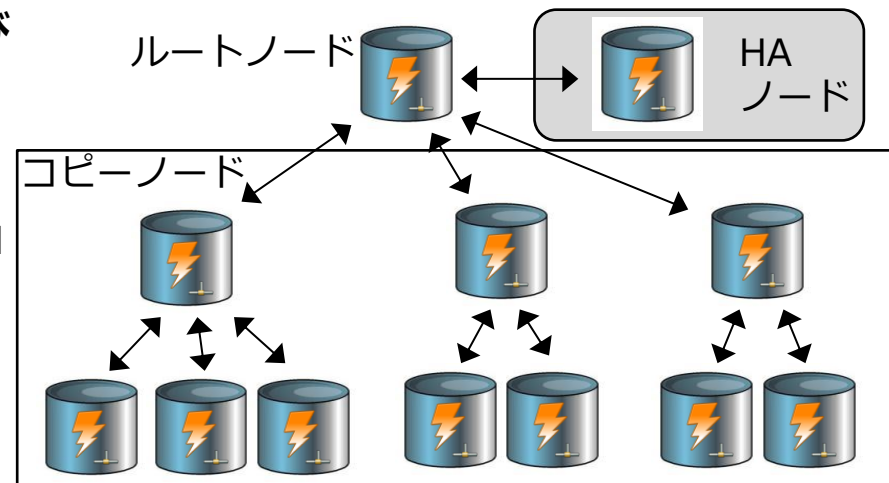
- パーシスタンスなし、トランザクションログなし

ドイツ語、フランス語、日本語、中国語への完全ローカライズ

- さらに 9 カ国語もデプロイメントのローカライズをデプロイ

インデックスコンサルタントとプロファイリングツールを含む、ツーリングスイート一式

Visual Studio への統合



SAP SQL Anywhere

主な機能：同期

Mobile Link サーバー

- 異種混合バックエンドデータベースシステムへの双方向データレプリケーション
- 数万クライアントに拡張
- サポートされる統合 DBMS : ASE、Oracle、DB2、Microsoft SQL Server、MySQL、HANA
- リモート側の SQL Anywhere または Ultra Light
- システム全体にわたるトランザクション整合性
- 柔軟な差分同期

保護

- 256 ビットの暗号化によるエンドツーエンドのセキュリティ

Ultra Light

- ハンドヘルドやスマートフォンなど、リソースに制約があるプラットフォーム向けのインプロセスデータベース
- 標準 SQL 言語
- 組込同期クライアント：変更追跡、ネットワーク管理
- 256 ビットの暗号化によるエンドツーエンドのセキュリティ
- プラットフォーム：Windows Mobile、BlackBerry、iOS、Android、Windows 8 RT/Phone

SAP SQL Anywhere16新機能 **(日本では2013年10月リリース)**



SAP SQL Anywhere – 直近3バージョンの機能強化

SAP SQL Anywhere: パフォーマンス機能

SQL Anywhere 10 (2006)

- マテリアライズドビュー
- スナップショットアイソレーション
- イントラクエリーパラレリズム
- パラレルバックアップ
- カラム圧縮
- 新インデックス設計
- 新ストレージフォーマット
- 背後でのチェックポイントの書き込み
- 新カタログ
- 外部 Java VM
- クライアントでの文のキャッシング
- BLOB ストレージのコントロールとパフォーマンスの改善

SQL Anywhere 11 (2008)

- 即時マテリアライズドビュー
- テーブルへのマージ
- トランザクションログのコンテンションの削減
- 並列ソート
- 並列インデックススキャン
- インデックスの圧縮
- インデックスオンリー検索
- 低コストな文の実行速度向上
- 並列アーカイブバックアップ
- データのインポート機能の向上
- シンプルな文のキャッシング

SQL Anywhere 12 (2010)

- マルチプログラミングレベルの自己チューニング
- カラム統計の自己回復
- リモートデータアクセスの向上
- 接続プーリングの向上
- OUTER JOINの即時マテリアライズドビュー
- ORM-生成のクエリの最適化強化
- インデックスのパフォーマンスの向上
- 大きいデータベースの検証の改善
- 新しいクエリ実行コストモデル
- プライマリのローを更新する場合のインテリジェントなロッキング

SAP SQL Anywhere –直近3バージョンの機能強化

SAP SQL Anywhere: スケーラビリティとモニタリングの機能

SQL Anywhere 10
(2006)

- データベースミラーリング (高可用性)
- クラスタエージェント

SQL Anywhere 11
(2008)

- ミラーサーバーへの読み込み専用アクセス

SQL Anywhere 12
(2010)

- 読み込み専用スケールアウトの設定
- データベースミラーリング自動設定
- 包括的なサーバーミラーリング (webベース)

SAP SQL Anywhere –直近3バージョンの機能強化

SAP SQL Anywhere: 開発者の生産性向上のための機能 Features

SQL Anywhere 10 (2006)

- パフォーマンス分析とアプリケーションプロファイリング
- 国際化
- Visual Studio 2003 と 2005 との統合
- .NET 2.0 のサポート
- Deployment ウィザード
- テンポラリープロセス
- グローバルシェアードテンプレート
- JDBC 3.0 のサポート
- IPv6 のサポート
- テーブルの暗号化
- 例外レポーティングと統計収集

SQL Anywhere 11 (2008)

- 全文検索
- 正規表現検索
- Visual Studio 2008 との統合
- Entity Framework を含めた .NET 3.5 サポート
- JSON web サービス
- 新しい SQL Anywhere C API
- Python データベース API
- 外部ランタイム環境 (Java, CLR, Perl, PHP)
- ASP.NET プロバイダー
- Ruby のサポート

SQL Anywhere 12 (2010)

- 空間データのサポート
- 空間データのビューアー
- シーケンス
- Select from DML
- 全文検索の外部事前フィルタと外部単語区切りライブラリ
- JDBC 4.0 のサポート
- Java バッチ処理の強化
- Visual Studio 2010 との統合
- .NET 4.0 サポート
- CREATE or REPLACE 句

SAP SQL Anywhere16 の新機能

- **SAP HANAとのデータ同期への対応**

- SAP HANAと何千ものSAP SQL AnywhereおよびUltra Lightデータベースとの双方向同期が可能に

- **更なるパフォーマンスの向上**

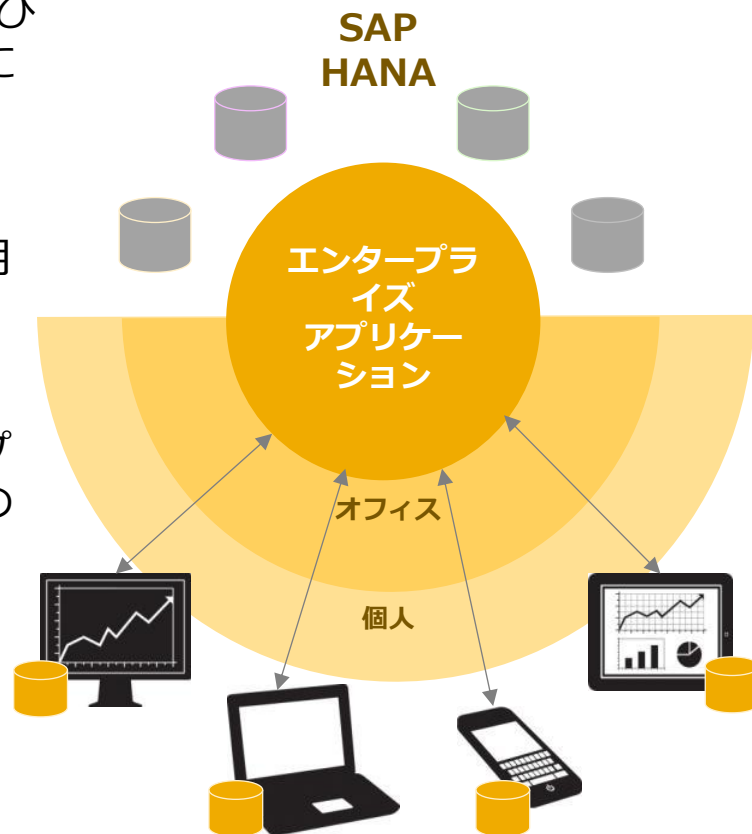
- マルチCPUとクエリ内並列処理へのさらなる活用

- **24×365運用の強化**

- データベースミラーリング機能の強化、動的なプロセッサの割り当て等 停止出来ないシステムの運用性を向上

- **セキュリティの強化**

- LDAPに対応することで既存のインフラとの統合も可能に
- ロールベースのアクセス権限によりきめ細かな権限設定が可能に



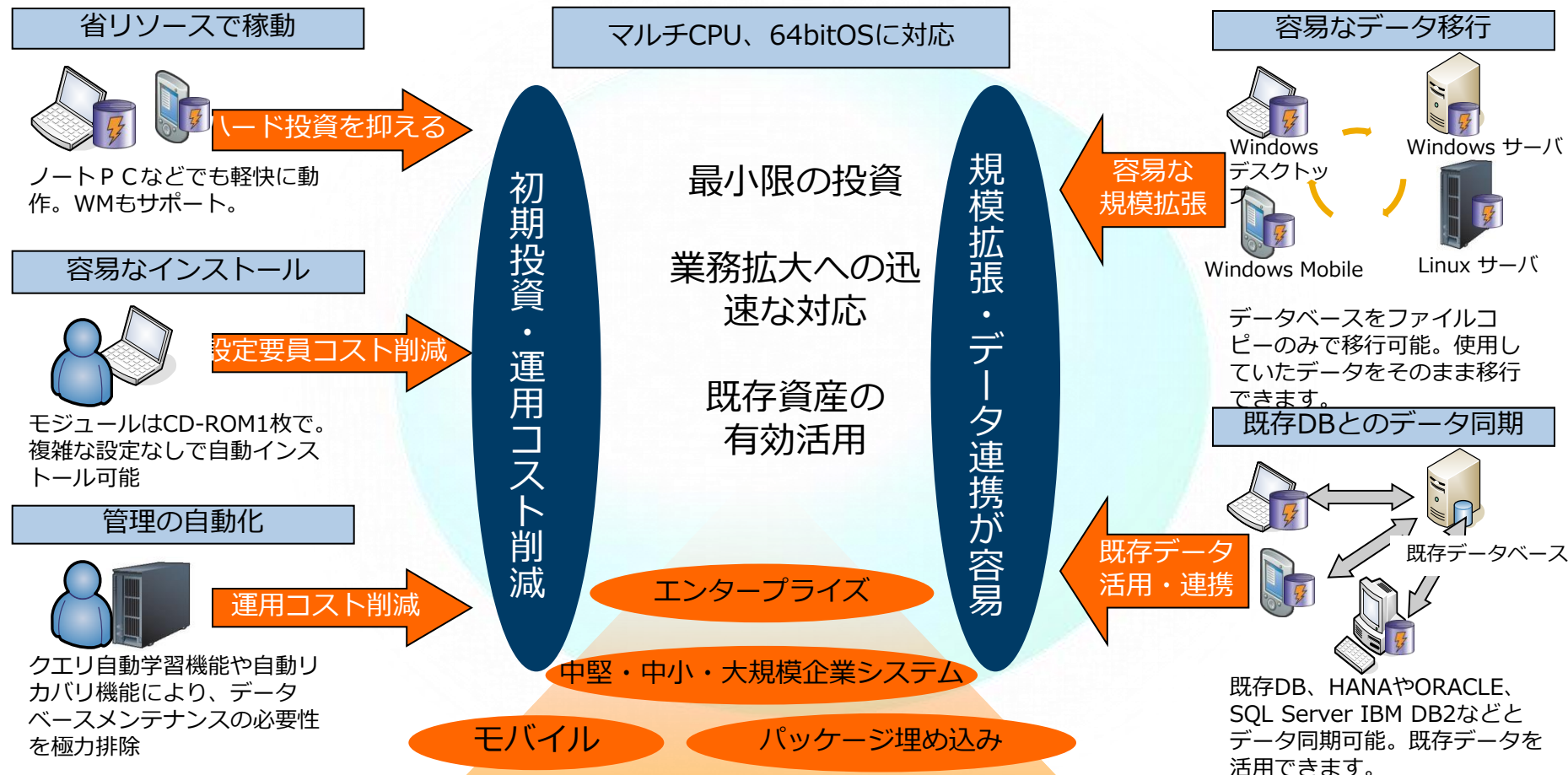
まとめ

SAP SQL Anywhere の概要

製品基本コンセプト

標準的な技術を利用した同じRDBMSで、クラウドからWeb、クライアント・サーバ型、スタンドアロンからモバイルまで幅広いアプリケーションに対応

省リソースで管理者不要なデータベースと分散環境の統合、既存システムとの連携ソリューションを提供する包括的なRDBMSパッケージです



まとめ

SAP SQL Anywhere は、アプリケーションへのデータベースの埋め込み、中堅中小企業システム、SaaS、およびリモート環境でデータベース搭載アプリケーションの迅速な開発およびデプロイメントを可能にするデータ管理、クラウドインフラストラクチャー、同期、およびデータ交換を実現する、包括的なスイート製品です。

Appendix

パッケージに含まれる主なコンポーネント 1

大規模システムでも利用可能なフル機能RDBMS

SQL Anywhere

RDBMSコンポーネント

SQL Anywhere

- **大規模DBサーバ、スタンドアロン、モバイルをカバー**
小型軽量且つパワフル、Windows CE機等モバイル・デバイス内での使用から、数千ユーザー、数百GBレベルのデータにも対応
- **幅広いサポート・プラットフォーム**
Windows x86およびx64、Windows CE/Mobile、Linux x86およびx64、Solaris SPARCおよびx64、Apple OS X Intel、IBM AIX、HP-UX Itanium、Raspberry PIをサポート
- **配布・運用管理の自動化や簡素化**
容易な配布と各種イベント、スケジューリング機能による自動管理機能
- **標準に準拠**
 - SQL/2008準拠（1992,1999,2003）
- **データ暗号化機能・暗号化通信機能**
 - 通信の圧縮もサポート
- **様々なインターフェイスをサポート**
 - ODBC , JDBC , .NET , OData , OLEDB , ADO , Python , Perl DBI , Ruby , C/C++ ...etc
- **Transact-SQL構文とSQL Anywhere SQL(WATCOM SQL)構文をサポート**

RDBMSコンポーネント

SQL Anywhere – 大量データ向け機能

大量データ処理、並行処理に最適な様々な機能を実装

- マテリアライズド・ビュー（実体化ビュー）
 - 大量データからの集計処理などに最適
 - 適用は**オプティマイザが判定**、既存**アプリケーションの変更不要**
 - ベーステーブルの変更時に即座にリフレッシュするモードを用意
- スナップショット・アイソレーション（読み取り一貫性）
 - 長時間のバッチ処理やストアドプロシジャ実行時のロック（待機時間・競合）を大幅に軽減
 - 大量データ処理と参照処理の**同時実行性を向上**
- パラレル・クエリ（クエリ間並列処理）
 - CPU負荷の高い1クエリを、複数CPUで並列処理
 - **マルチCPUの能力を効率的に利用**可能
- インメモリ・モード
 - データベースファイルをメモリ上に展開することにより高速なI/Oに対応
 - 書き込み系処理に効果を発揮
- 読み込み専用スケールアウト
 - レポート作成やデータ参照など多数の要求に対する負荷を軽減し大規模な要求を柔軟に対応

SQL Anywhereデータベース(ver 16)は最大13個のデータファイルで構成が可能で、最大26TBのDBを作成できます。
(1ファイルあたりの最大サイズはファイルシステムに依存します。)

RDBMSコンポーネント

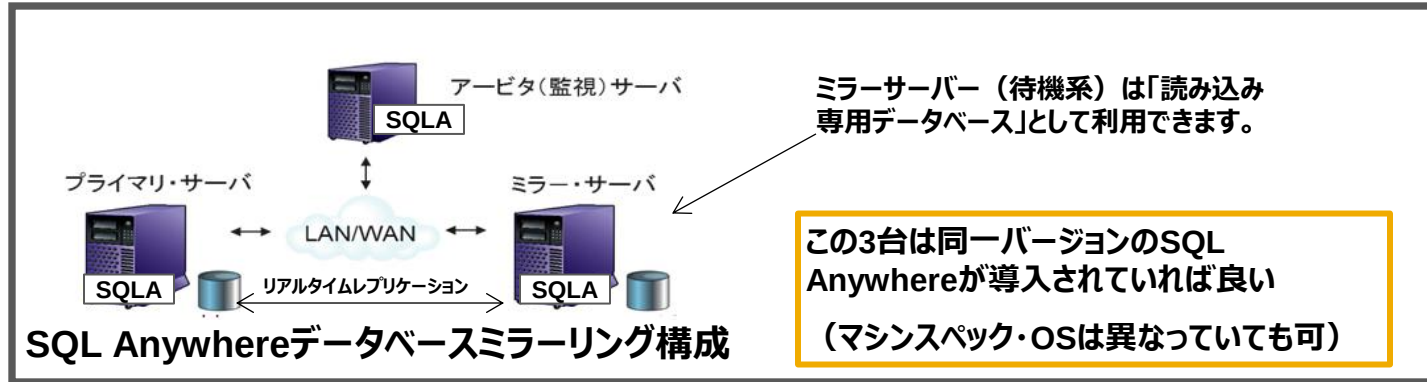
SQL Anywhere – その他機能

- **ファイルミラーリング機能**

SQL Anywhere自身によるデータファイルのミラーリング機能です。特別なハードウェアや他ソフトウェアは不要です。データを格納しているドライブ・ファイルが破損した場合、自動でミラーに切り替わります。

- **データベースミラーリング機能**

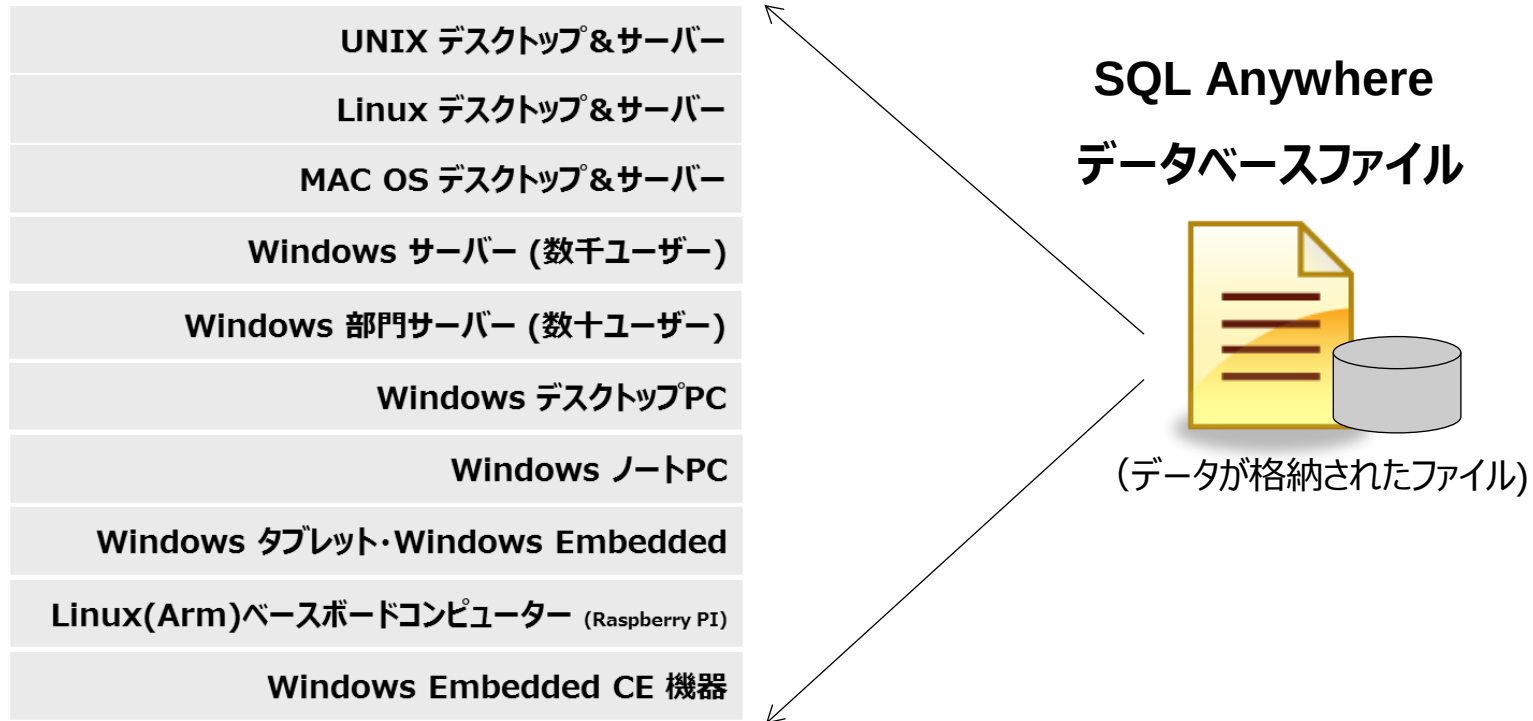
SQL Anywhereの機能による高可用性クラスタ・DRクラスタ構築機能です。特別なハードウェアや他のソフトウェア、クラスタリングソフトウェアは必要ありません。主系・待機系としてDBが動作するマシン2台とそれら2台を監視する小さなプロセスが動作するマシンの計3台で動作します。



- **認証系の対応**

Windows統合ログイン認証、LDAP認証、Kerberos認証に対応

データベースファイルはプラットフォームに依存しません



違うOS版のSQL Anywhereへもデータファイルの単純コピーで動作可能

- Windowsの開発PCでデータベースを作成してファイルだけをWindowsCEへコピー
- お客様のLinuxサーバーのデータファイルを受け取り、Macの開発PC上で中身を確認

DBエンジンの配布も容易です

データベースのエンジン（実行ファイル）の配布は基本的にコピーして配布するだけで容易です。レジストリの設定などを必要としません。

配布方法例

- **必要なファイル群をコピー**
 - 開発PC上でアプリケーションのファイルとSQL Anywhereファイル群を一つのディレクトリにまとめ、ZIP圧縮→これを配布先のPCで展開すればそのまま使用できる
 - インストーラー作成ツールでアプリケーションと共に上記の必要なファイルを含めてインストーラーを作成
- **カスタムインストーラー作成機能（Windows PC/Windows CE向け）**
 - SQL Anywhereの必要な機能を選択してオリジナルのインストーラーを作成する事ができます。
 - 管理ツールなどを含まない、必要なものだけを配布・インストールさせることが出来ます。
- **マージモジュール作成機能（Windows PC向け）**
 - MSIインストーラー作成の際にインストーラーに含める事ができるマージモジュール（MSM）形式で作成できます。
 - アプリのインストーラーと一体化させてまとめてインストールが可能です。

 **「テーブルスキーマの定義のみでデータが空のDBファイル」を含めて配布が可能**

管理者不在の環境のための機能

• 動的パラメータ管理

キャッシュサイズ、同時実行タスク数等リソース関連のパラメータは自動調整可能というものが殆どです。

- 動作中のOSのメモリ使用状況を監視し、ユーザー要求処理時にメモリに余裕があるようであればキャッシュを追加、ユーザー処理要求が少ない状態でOSのメモリ使用状況が逼迫した状態であれば余剰を開放
- データベースのスループットを監視し、同時実行処理数を最も効率の良いスループットになるよう自動的に変動。（山登り法と放物線近似法を組み合わせで自動調整）

• スケジュール機能

DBMS自体が時間指定で決められたコマンド・プロシジャを実行するスケジューリング機能（別スケジューラー不要）

- バックアップ等の自動化
- バッチ処理の自動化、月次処理で集計テーブルを作成する等

• イベント機能

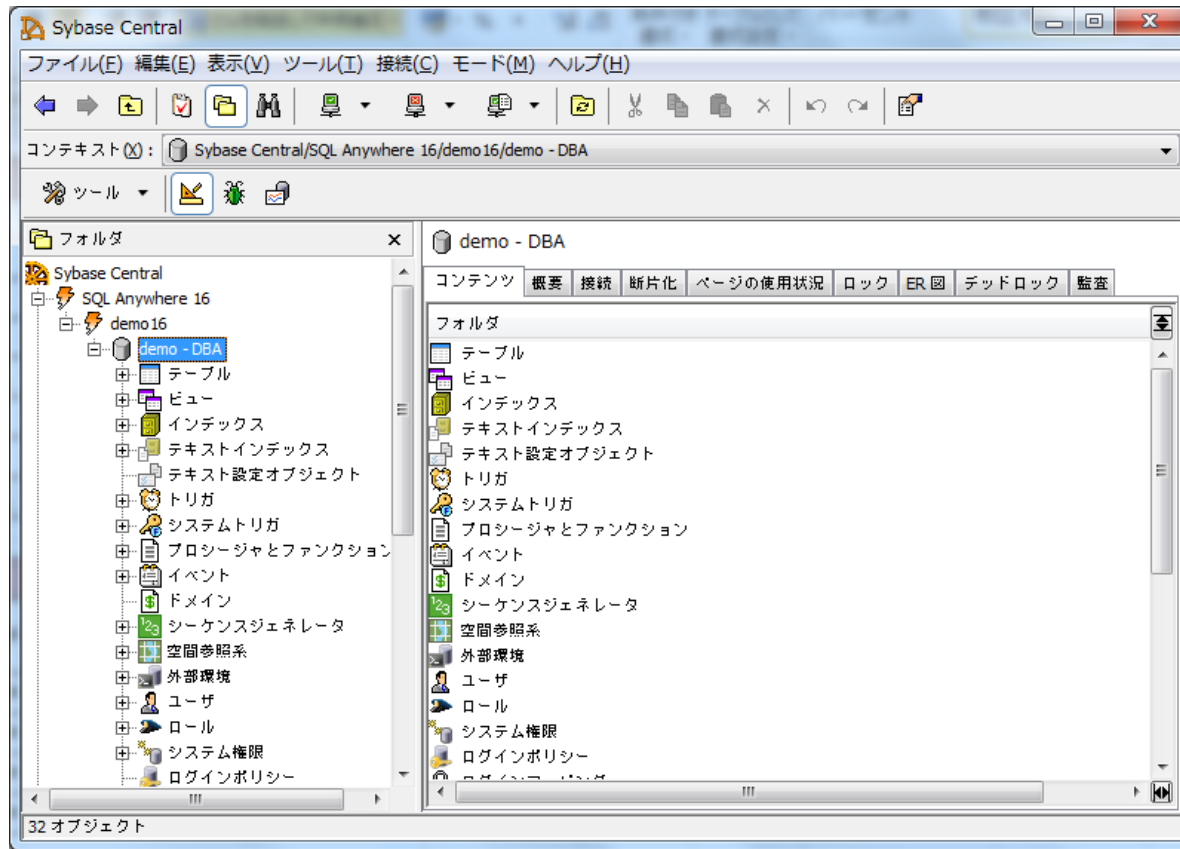
予め定めたイベントが発生した場合に決められたコマンド・プロシジャを実行する機能

- DBが起動・終了する際、ユーザーが接続・切断した際、DBファイルを配置したディスクの空き領域が指定した値を下回った際、DBのファイルサイズが指定したサイズに達した場合、指定した時間以上DBがアイドル状態になった場合 等
 - アイドル状態になったらテーブルの断片化をチェックして必要であれば再編成

管理ツール

Sybase Central

DB設計、プロシジャの開発・デバッグ、パフォーマンス分析等を統合管理するGUIツール



3つのモード

- 設計
DB設計、管理
- デバッグ
プロシジャやトリガ、イベントハンドラ
のデバッグ
- アプリケーション・プロファイリング
パフォーマンス分析

プロファイリング実行中のプロシジャ・関数、イベント、トリガの呼び出し回数と実行回数等を表示。また、それらの各行に対する実行速度等の細分化表示等を行う機能です。

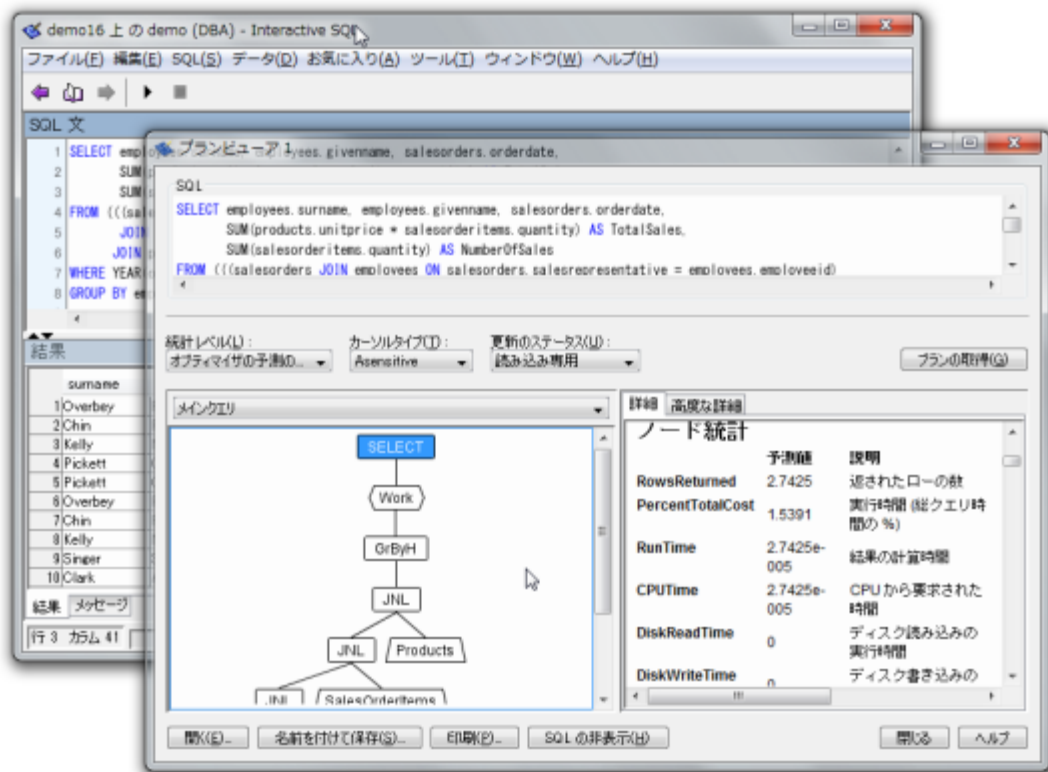
オブジェクトのコピー機能

- DB内・DB間でのオブジェクトのコピー
- テーブルなどをコピー(CTRL+C)してテキストエディタ等ペーストするとcreate table文としてペーストされる

管理ツール

Interactive SQL

SQLの実行・結果を表示するエディタ

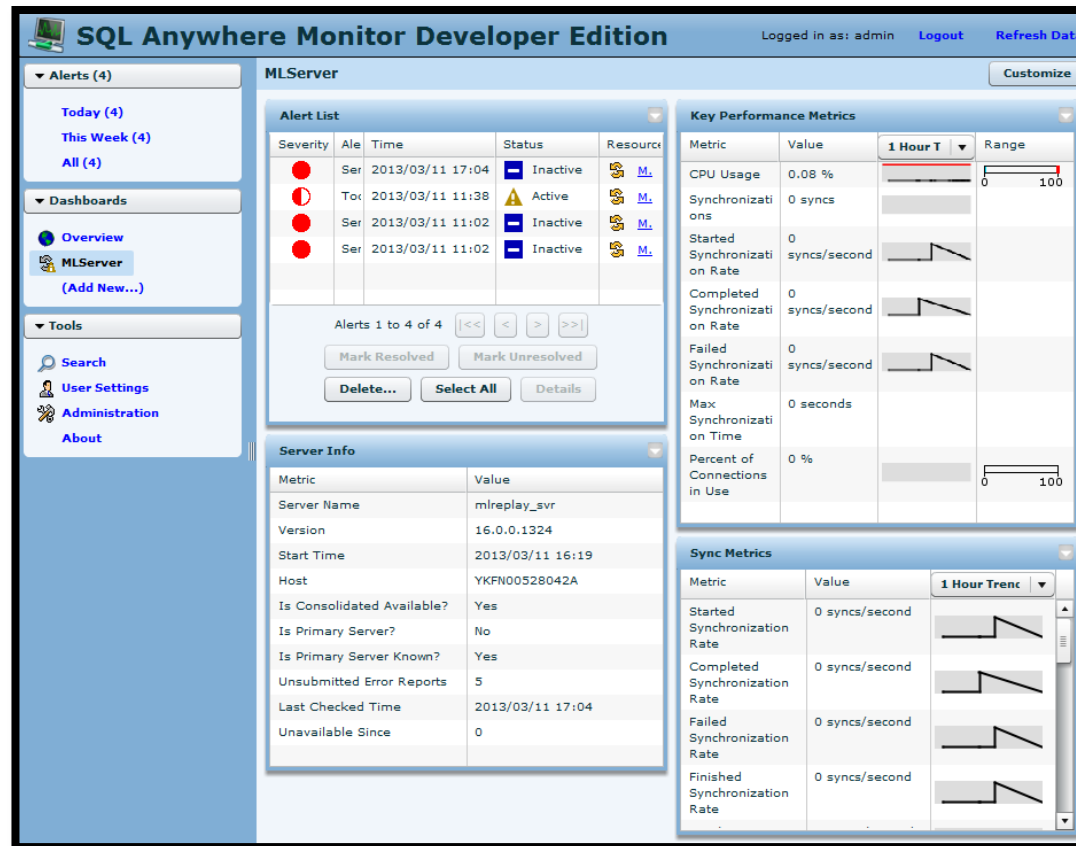


- **SQLの実行・結果表示**
SQLの実行時間も表示
- **クエリプラン表示**
実行したクエリのアクセスプランをグラフィカルに表示
- **インデックスコンサルタント**
実行したクエリでの推奨インデックスを提案
- **簡易データインポート・エクスポート機能**
CSVファイルなどのテーブルへのインポートが可能です。データから新規にデータに合ったテーブルを作るということも出来ます。
- **コマンドラインモード**
バッチジョブ内で使用する時に便利なコマンドラインモードも搭載しています。

管理ツール

SQL Anywhere モニター

24時間365日SQL Anywhereサーバーの状態を管理。SQL Anywhere データベース、Mobile Linkサーバー等をモニター。



モニターDBに情報を収集、ネットワーク内の複数のDBの遠隔集中監視も可。

Appedix

機能詳細

パッケージに含まれる主なコンポーネント2

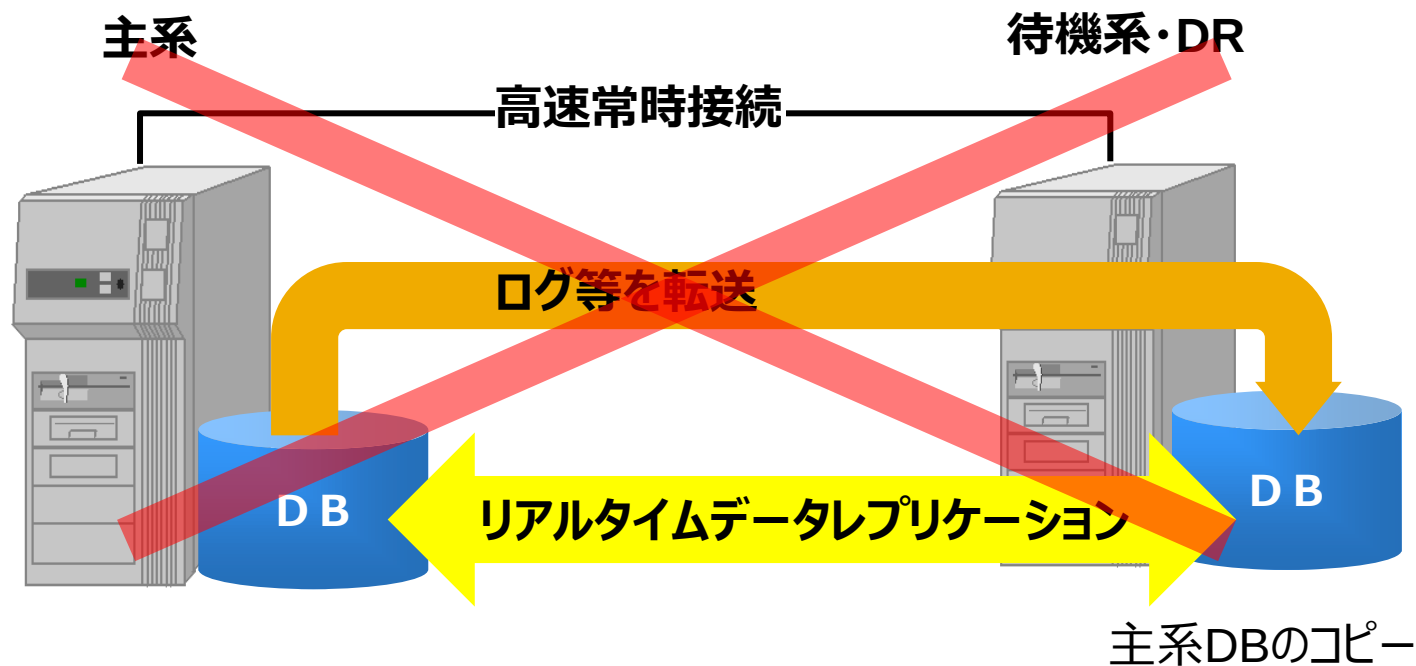
データ同期機能

Mobile Link



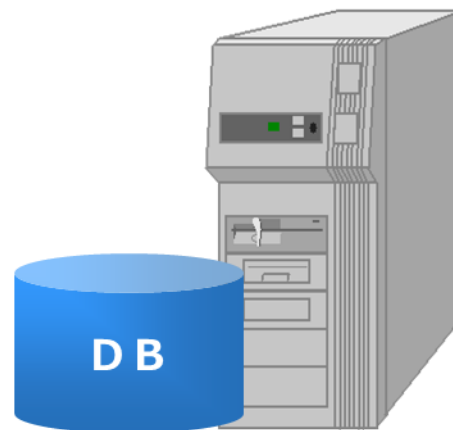
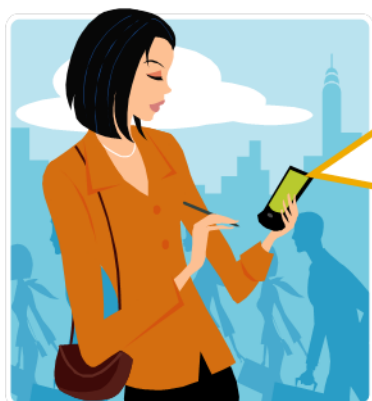
データ統合・連携ソリューション

Mobile Link



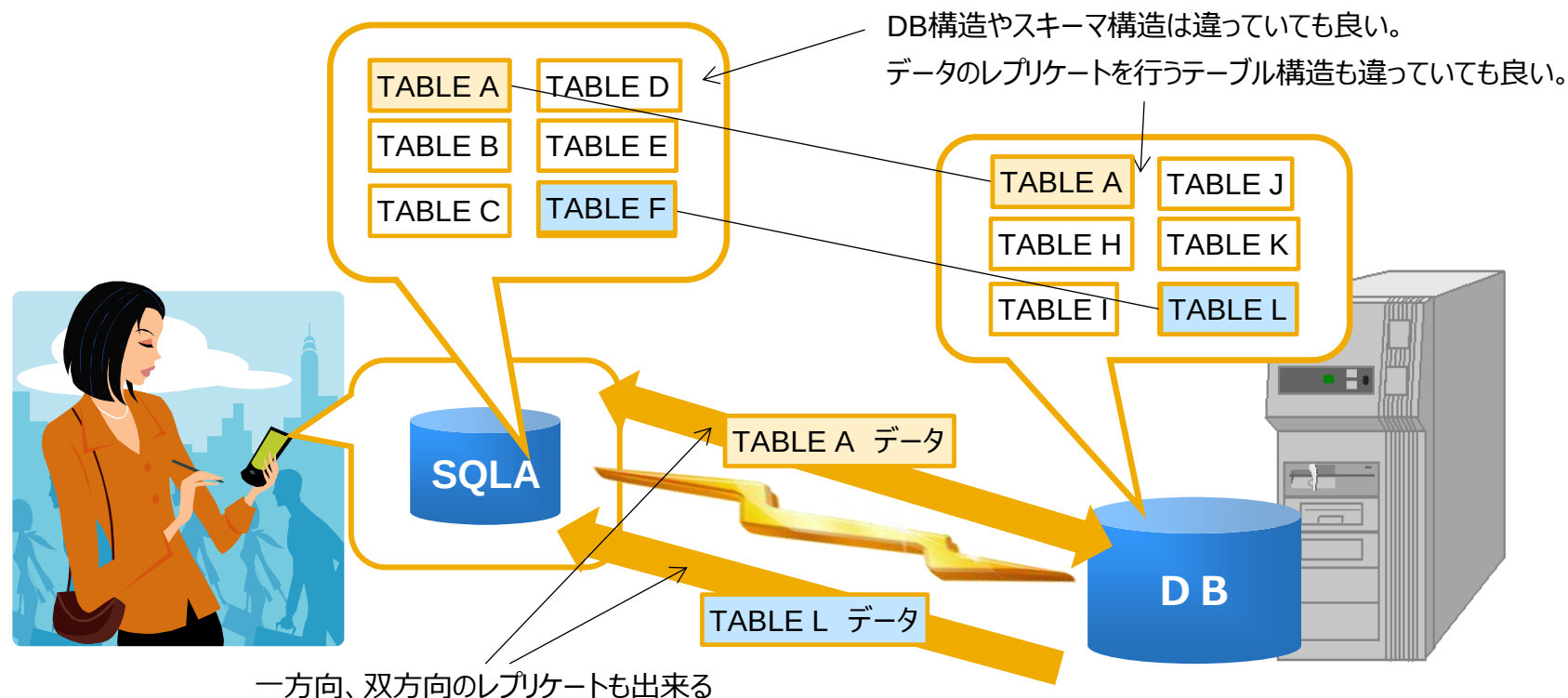
こういうものではありません！

Mobile Linkとは？



- **常時接続を必要としないデータレプリケーションソリューション**
⇔リアルタイムレプリケーションではない
→データ同期を実行する時のみ接続する。

Mobile Linkとは？



- **DB全体のレプリケーションではない**
- **設定されたテーブルの必要なデータをレプリケーション**
 - レプリケートはテーブル単位で設定。レプリケートするテーブルは名称が違っていても良い。構造が違っていても良い。(レプリケート対象テーブルを設定後、カラムの結びつけを行う)
 - レプリケートは双方向と1方向（デバイス→サーバー、サーバー→デバイス）で3種類から選べる。

データ統合・連携ソリューション

Mobile Link

1つのデータソースと多数のSQL Anywhere/Ultra Light DB間で、セッションベースのデータ連携・データレプリケーションを実現するソリューション

— データレプリケーションアーキテクチャ

- 他社製RDBMSとのデータ同期
- セッションベースデータ同期
 - 同期が失敗したらロールバック
- 全部同期、差分同期等選択可能
- RDBMSではないデータソースとの同期用API

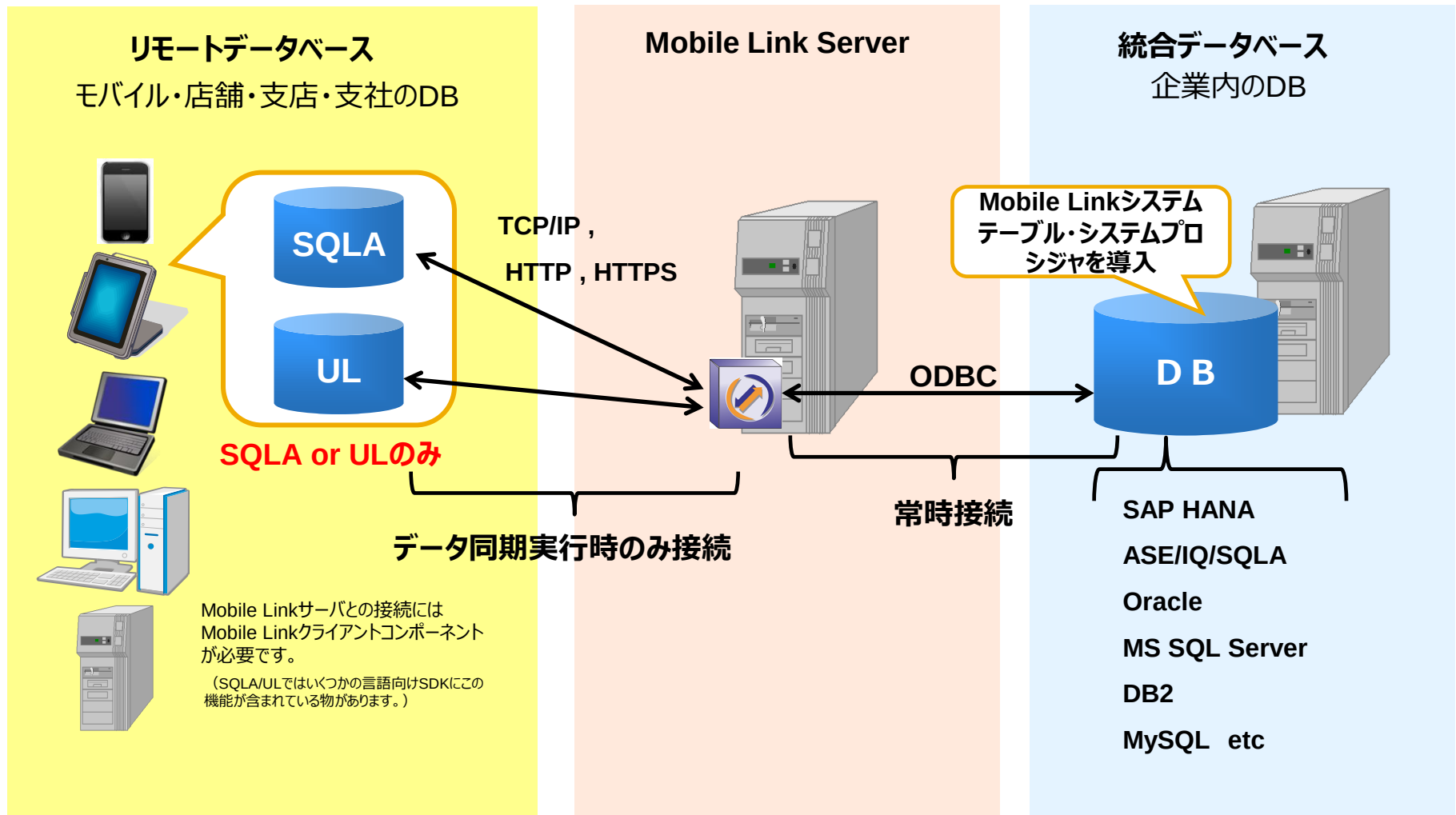
全てのデータをコピーするのではなく、必要なデータのみを同期する設定が可能

— 設定

- ウィザード形式による容易な設定
- 競合解決ロジック
- 優先順位をつけた同期設定
- サーバ起動同期（擬似プッシュ同期）

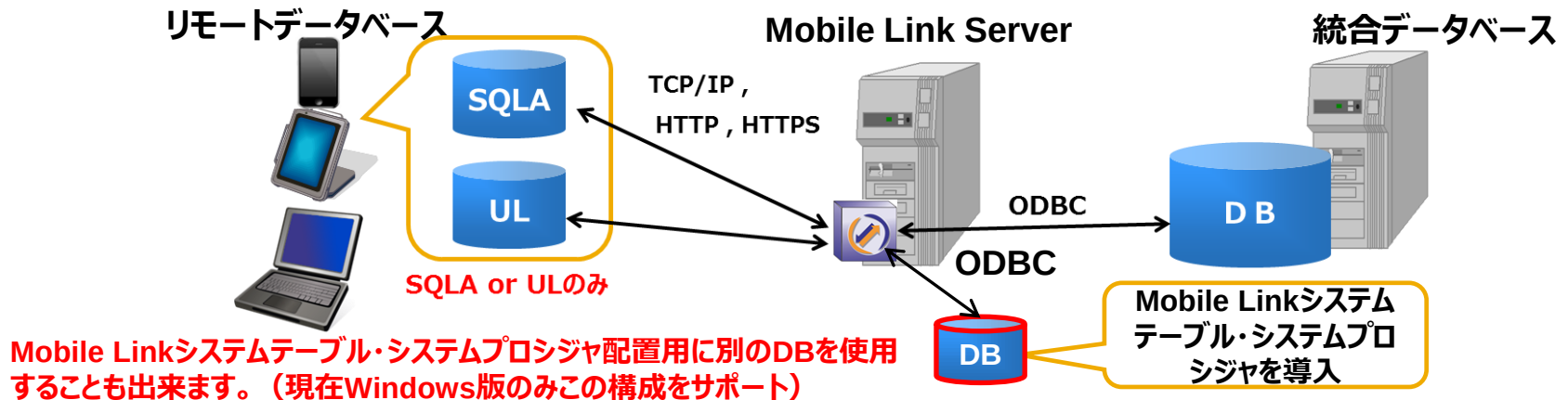
Mobile Linkシステムオーバービュー

-RDBMSとの連携

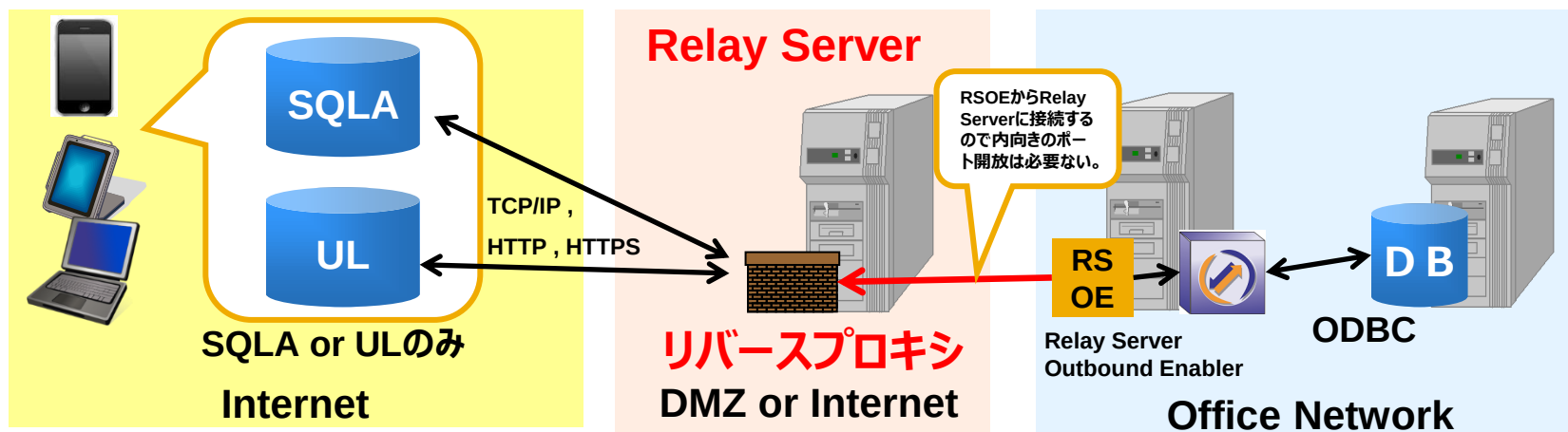


補足

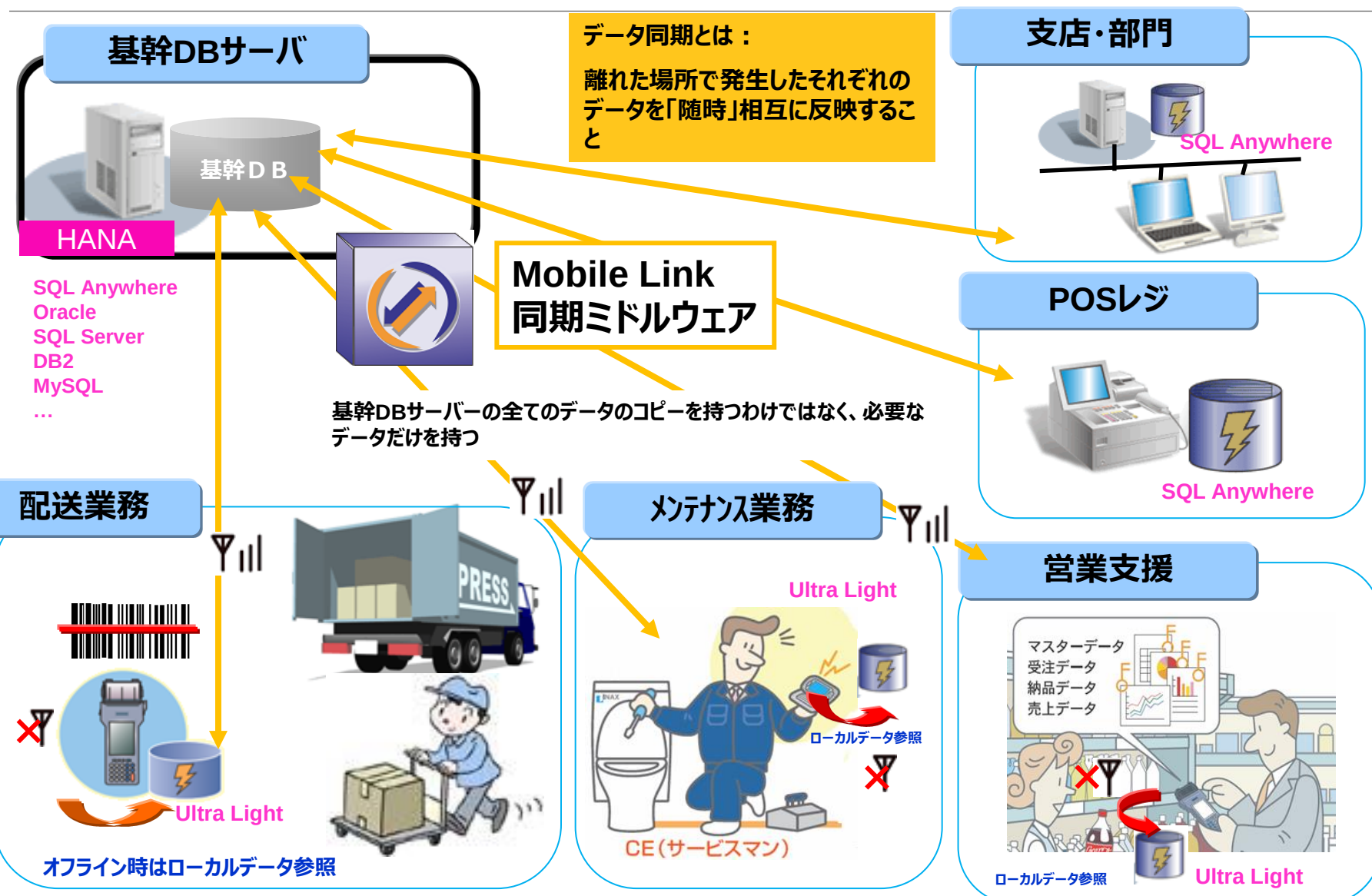
統合DBにシステムテーブルを置かない構成も可能です。



Sybase Relay Serverを用いて統合DBとの直接接続点を外に出さない構成も可能です。



Mobile Linkのデータ同期で実現する業務イメージ



ネットワークの接続状況に依存しない確実なデータアクセスと快適なレスポンス

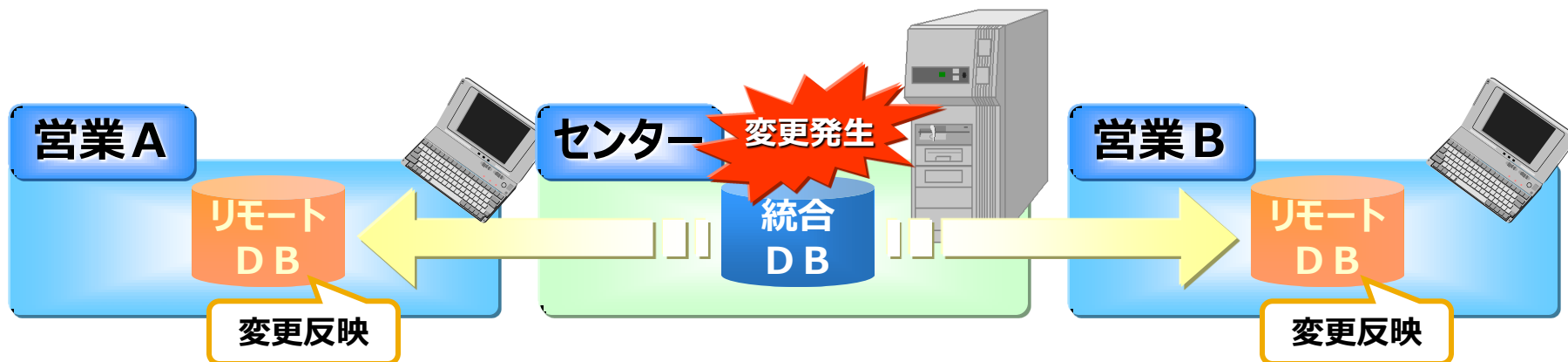
データ同期のイメージ

レプリケーション対象の行及びカラムを指定することで、必要なデータのみを同期させることが可能

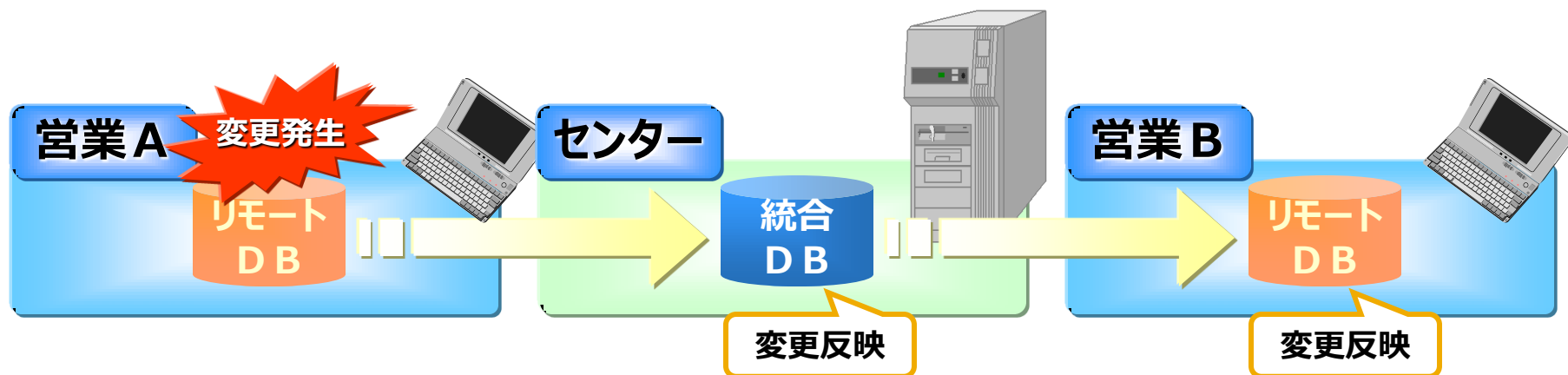


データ同期のイメージ 2

統合DBで行われた変更は、リモートDBに伝播

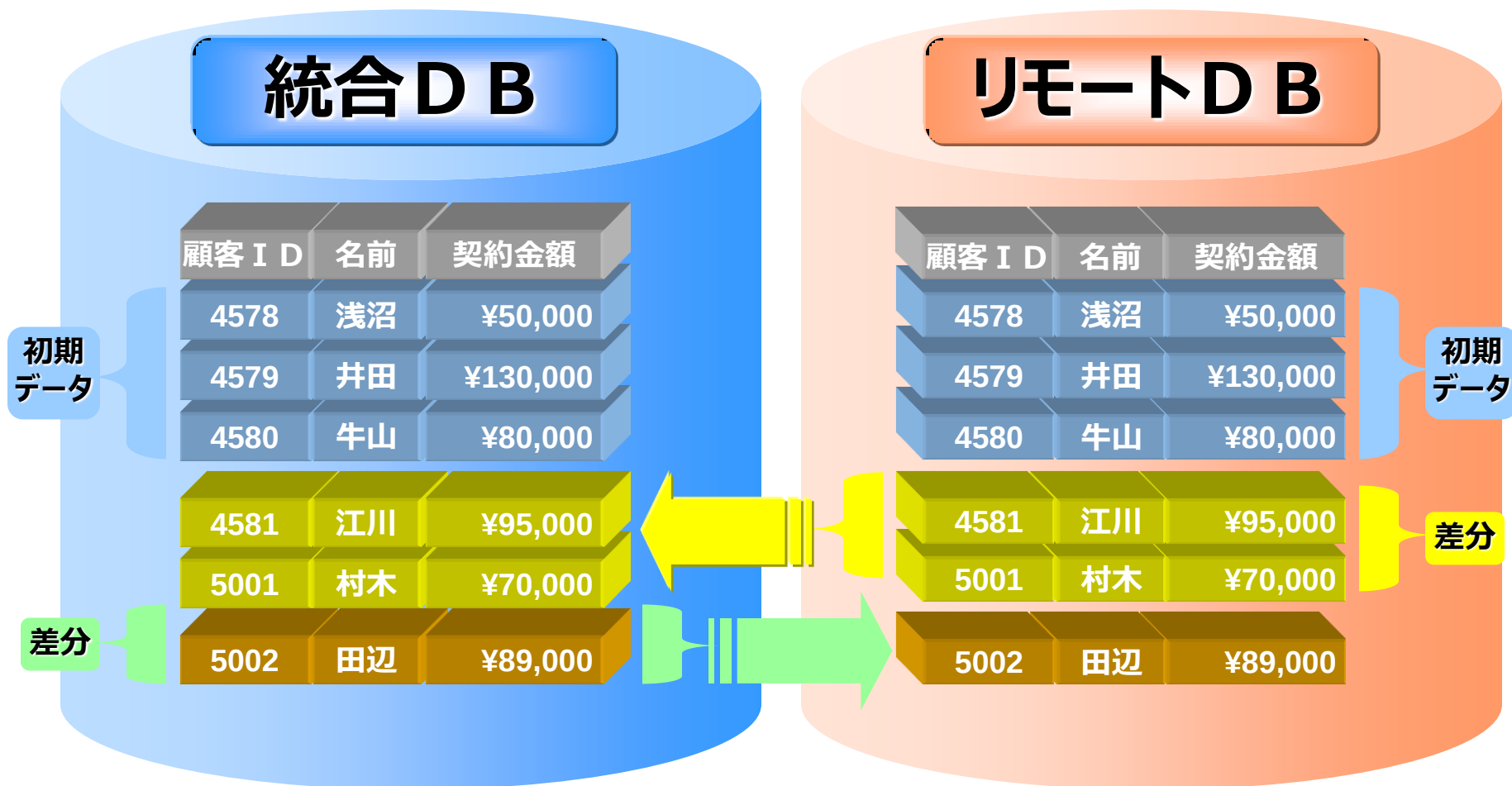


リモートDBで行われた変更は、統合DBに伝播してから他のリモートDBに伝播



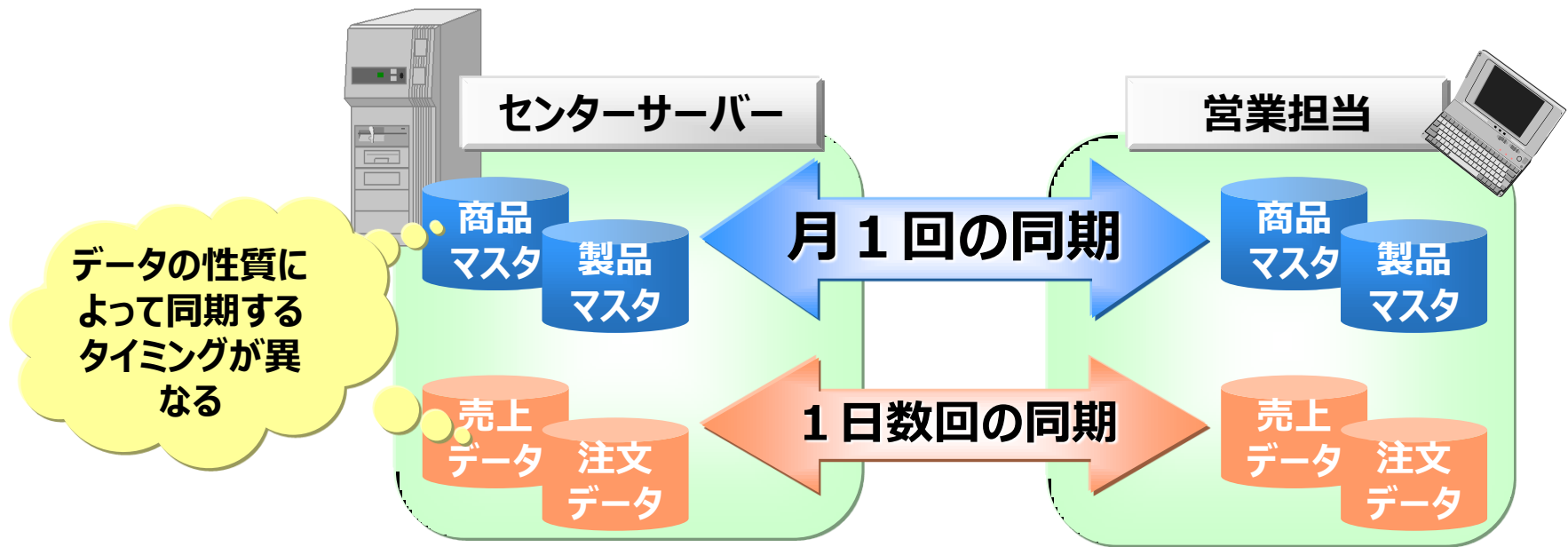
差分のみのデータ同期

統合DB ↔ リモートDB間の同期で、差分のみを同期することが可能です。



統合DBとリモートDB両方で同じデータが変更された等の場合は予め定義しておいた解決方法に従い解決します。

任意の表グループの同期

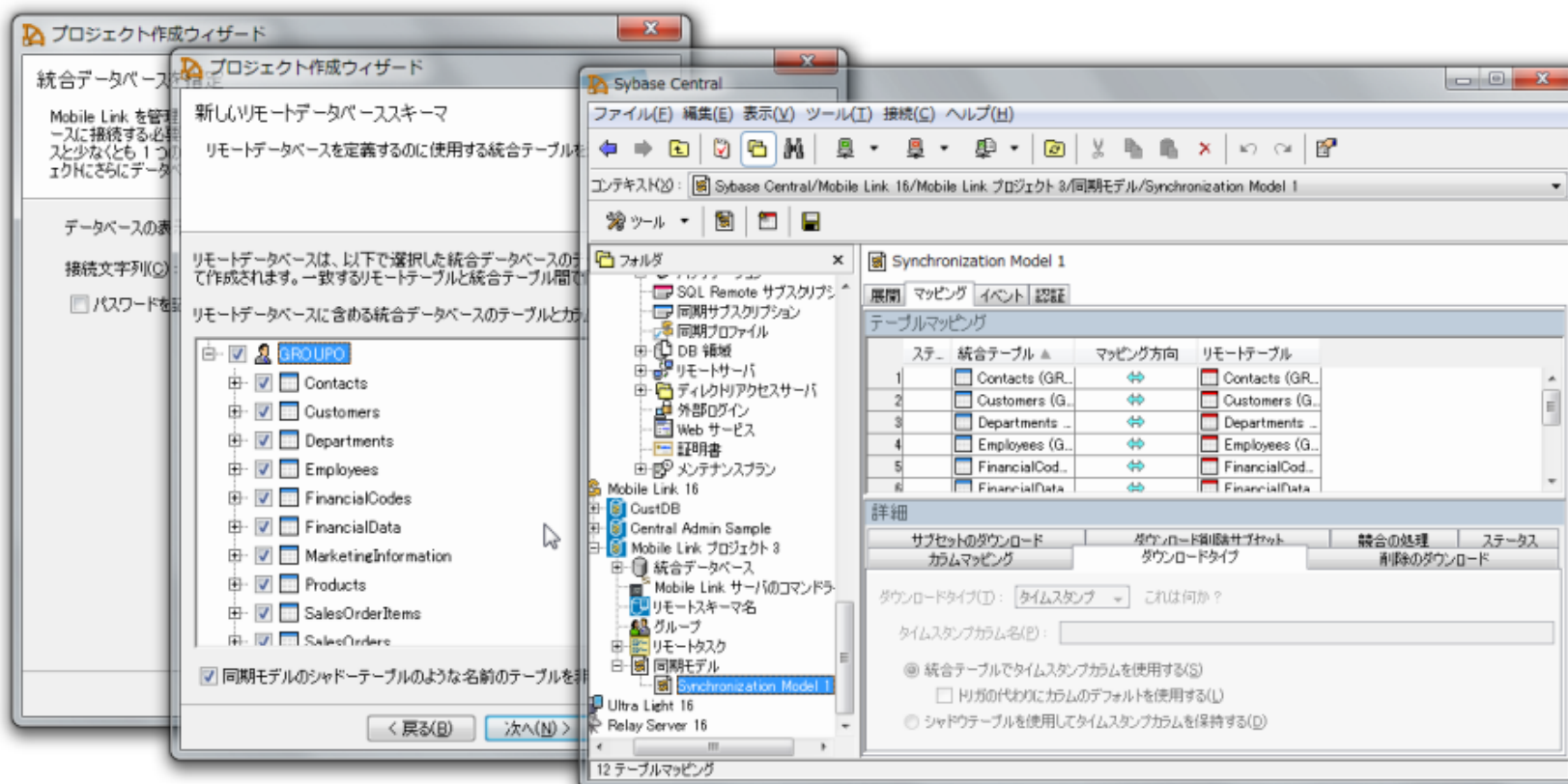


同期させたい頻度等が違うデータをグループとしてまとめ、指定したグループ単位でデータ同期が可能です。

Mobile Link 同期設定ウィザード

同期設定はウィザード形式のツールにて設定できます。

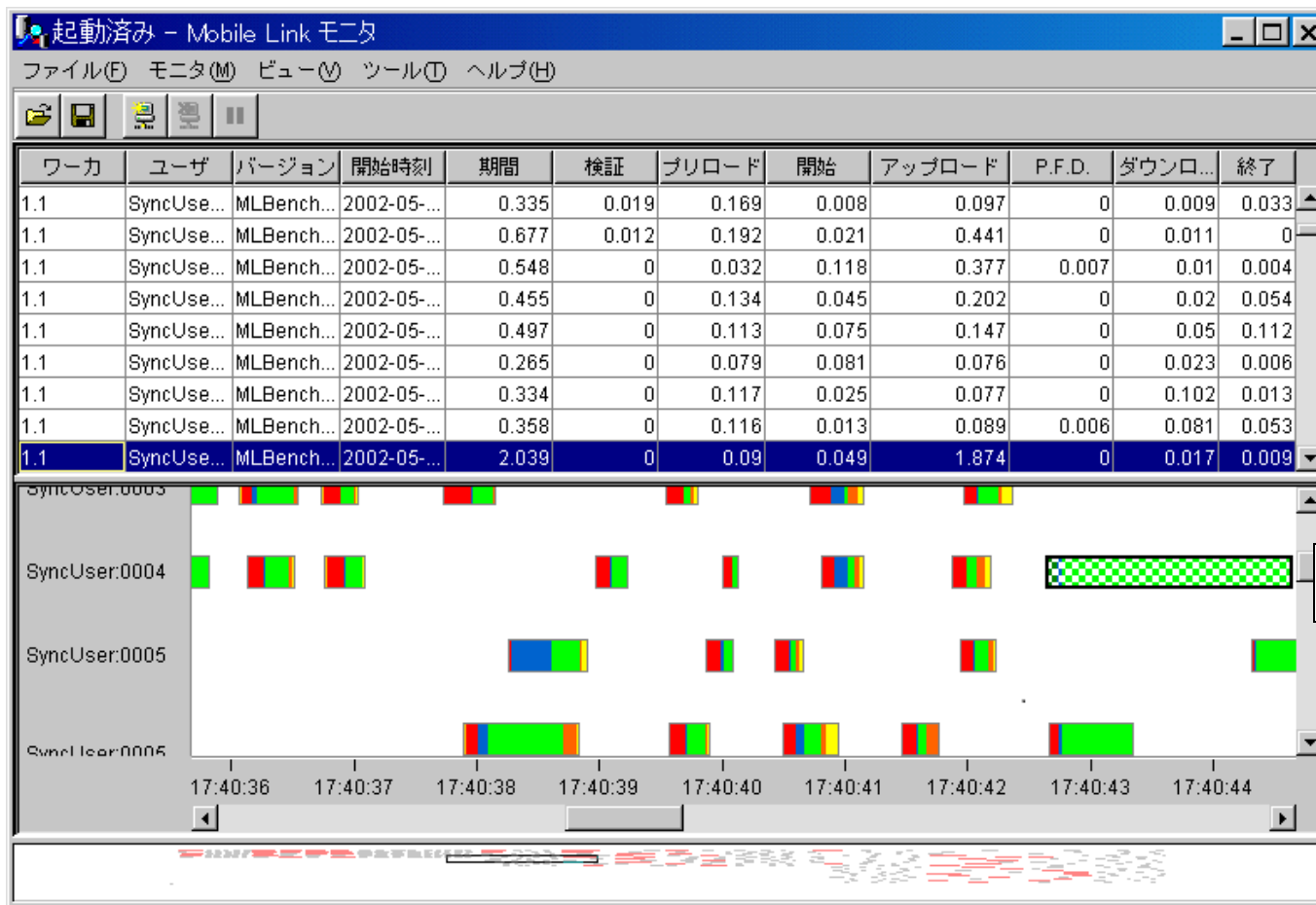
同期タイプや競合ロジック等の同期設定はウィザード上で選択方式で設定



※内部的にはMobile Linkの同期定義は「スクリプト」です。ウィザードでの設定はスクリプトに変換されて同期定義として保管されます。ウィザードで大まかなロジックを作成し、生成されたスクリプトを手編集ということも可能です。

Mobile Link モニタ

同期のパフォーマンスに関する詳細情報を提供する Mobile Link 管理ツール



Excel出力も可能

開発者版・評価版

SAP SQL Anywhereの開発者版は無料で下記URLよりダウンロード可能です。

<http://scn.sap.com/docs/DOC-31795>



開発者版は開発・評価用途に限り、全ての機能を 無期限・制限無し で利用する事ができます。

インストール途中で上記サイトでダウンロード時に配布される「ライセンスキー」を入力しないでインストールした場合は「評価版」となり、「60日間限定」の制限がかかります。

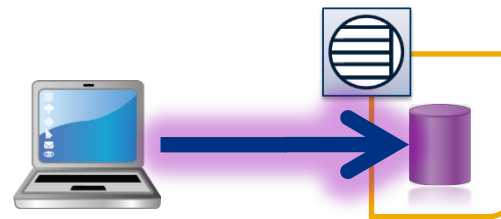
SAP SQL Anywhere, on-demand edition



What is SQL Anywhere, on-demand edition?

SQL Anywhere on-demand editionとは？

**A data management
solution for ISVs ...**



What is SQL Anywhere, on-demand edition?

SQL Anywhere on-demand editionとは？

A data management solution for ISVs, that enables ISVs to build, deploy, and manage cloud applications without compromise ...

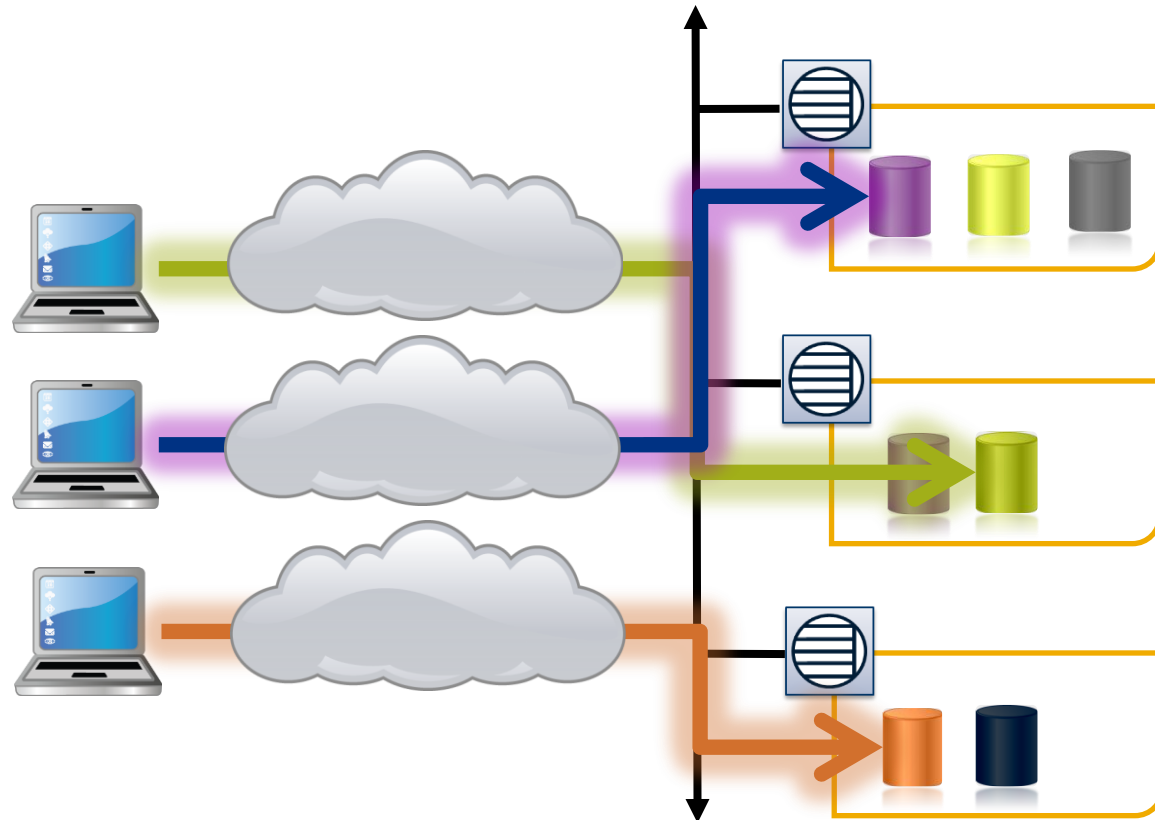


What is SQL Anywhere, on-demand edition?

SQL Anywhere on-demand editionとは？

A data management solution for ISVs that enables ISVs to build, deploy, and manage cloud applications without compromise, letting them take advantage of the cloud's economies of scale

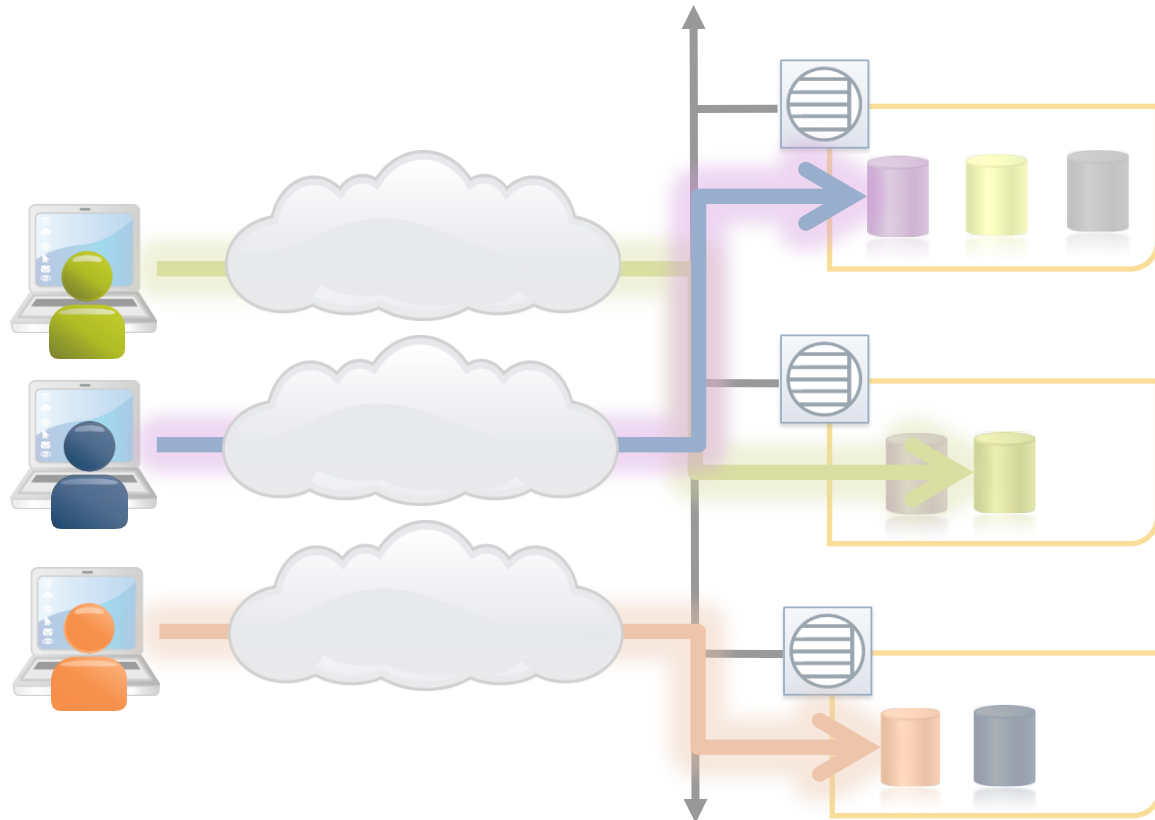
...



What is SQL Anywhere, on-demand edition?

SQL Anywhere on-demand editionとは？

A data management solution for ISVs that enables ISVs to build, deploy, and manage cloud applications without compromise, letting them take advantage of the cloud's economies of scale, while giving them the tools to ensure that they can still treat each of their customers individually.



SQL Anywhere, on-demand editionは既存のオンプレミスのアプリケーションをクラウドサービス化し、その構築、配備、運用を強力にサポートするISV様の為のデータ管理ソリューションです。

注意

SQL Anywhere,on-demand editionは

- データベースクラウドサービスを展開したい(PaaS用途)
 - アプリケーションのバックエンドで使用するクラウドデータベース環境を構築したい (SaaS用途)
- 現在の（商用の）一般的なクラウドサービス上に独自のデータベースクラウドを構築したい
- 社内のサブシステムのデータベースの管理を包括的に行いたい（プライベートクラウド）

等「クラウドデータベースサービスを構築・運用（運営）したい」ISVの為のSQL Anywhereです。

Motivation

データベースをクラウド化する場合の考慮事項

Deployed Software and Embedded Databases

アプリケーションソフトウェアとアプリケーション埋め込みデータベースの配布

- ISVs used to deploy databases on their customer premises

ISV様の構築したアプリケーションシステムは、データベースをお客様環境に構築するのが一般的です。

- Each instance of the application had its own embedded database

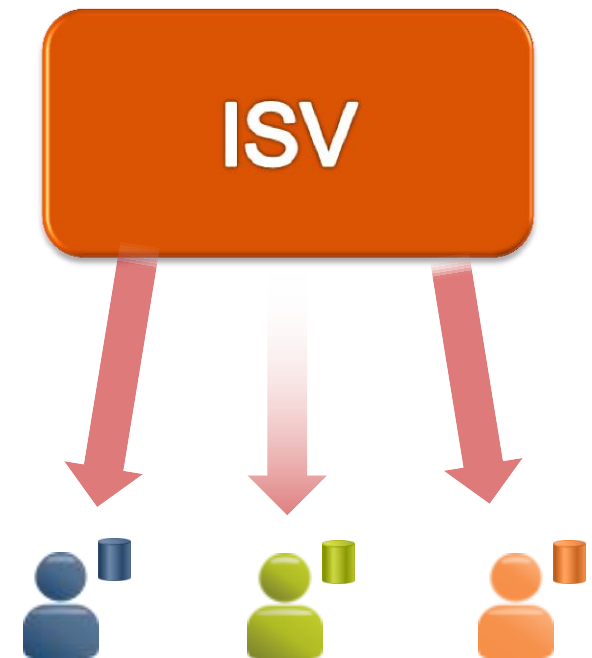
アプリケーションはそれ専用のデータベースを持ちます

- Characteristics of a good embedded database:

- Embeddable
- Secure
- Manageable

このような場合、求められるデータベースは以下の様なものです。

- 埋め込み易いこと（配布しやすいこと）
- セキュアであること
- 管理しやすいこと



Software-as-a-Service and “Embedded” Databases

SaaS環境と埋め込みデータベース

- ISVs are now hosting applications as a service
- The responsibility for running the database has shifted from the customer, to the ISV

ISV様がSaaSとしてアプリケーションをホスティングするとき、データベースもお客様環境からISV様環境に移動し、稼働させることになります。

- Characteristics of a good hosted database:

- Hostable
- Highly Available
- Manageable
- Secure

このような場合、求められるデータベースは以下の様なものです。

- ホスティングできること
- 高い可用性を備えていること
- 管理しやすいこと
- セキュアであること



Data Architectures for Multi-tenancy

データベースでのテナント管理の考慮事項

「クラウドサービス」として展開するデータベースは一つの大きなDBの中をテナント（契約）毎に分割して間借りさせる形式とそれぞれのテナントに個別のDBを用意する形式の2種があります。

内部分割形式

All tenants in a single, distributed database

1つの大きなDBを内部分割して複数のテナントを納める場合

- **Easier to manage**

1つなので管理は容易です。

- **Less secure**

お客様のデータを1つのデータベースで管理するので、よりセキュリティが低くなります。



分離形式

Each tenant in their own separate, isolated database

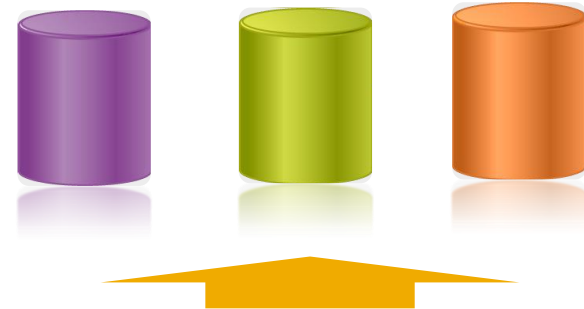
それぞれのテナント毎に別のデータベースを使用する場合

- **Harder to manage**

たくさんのDBの管理は大変です。

- **More secure**

お客様毎にデータベースを分けれるので、よりセキュリティは高くなります。



SQL Anywhere, on-demand edition
はこの形式を採用しています。

Benefits of Database Isolation

テナント毎に別のデータベースを使用する場合の利点

- **No risk of data leakage between separate tenants**

テナント間でのデータ「漏れ」を気にする必要はありません。

- **Backup and restore on a tenant-by-tenant basis**

テナント毎にデータベースのバックアップやリストアが行えます。

- **Schema can vary between tenants**

テナント毎にデータベース構造を変えることも容易です。

- **Databases can be encrypted separately**

テナント毎にデータベースは暗号化されます。

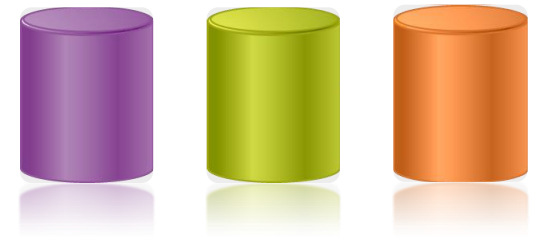
- **Tenants can safely be given direct access to their data**

お客様は安全に直接彼らのデータにアクセスすることが出来ます。

- **User permissions are managed on a tenant-by-tenant basis**

ユーザーの権限管理もテナント毎に行うことが出来ます。

これらは内部分割形式では問題になる点です。



SQL Anywhere, on-demand editionは分離形式のデメリットを無くし、上記のメリットのみを享受出来るようにしたソリューションです。

Architecture

Isolated Databases in a Shared Cloud

*SQL Anywhere on-demand edition*のアーキテクチャ



SQL Anywhere Foundation

- **SQL Anywhere, on-demand edition is built on a strong SQL Anywhere foundation**

- Over 20 years experience powering ISV applications
- Over 5,000,000 database seats deployed

*SQL Anywhere, on-demand edition*はSQL Anywhereの強力な基盤の上に構築されています。

- ISV様アプリケーションのバックエンドDBとして20年以上の実績
- 500万以上のデプロイ数

- **Each server is capable of running multiple databases**

一つのデータベースサーバー上で複数のデータベースを動作させることができます、

- **Servers may be run on Windows or Linux**

WindowsかLinuxの上で動作します。

- **Multiple servers may be run on a single host (machine) to provide process-level isolation**

1つのマシン上で複数のデータベースサーバーを稼働させることが出来、それぞれは別プロセスで動作します。



A Cloud of Database Servers

- **Multiple servers are linked together to form a cloud of servers**

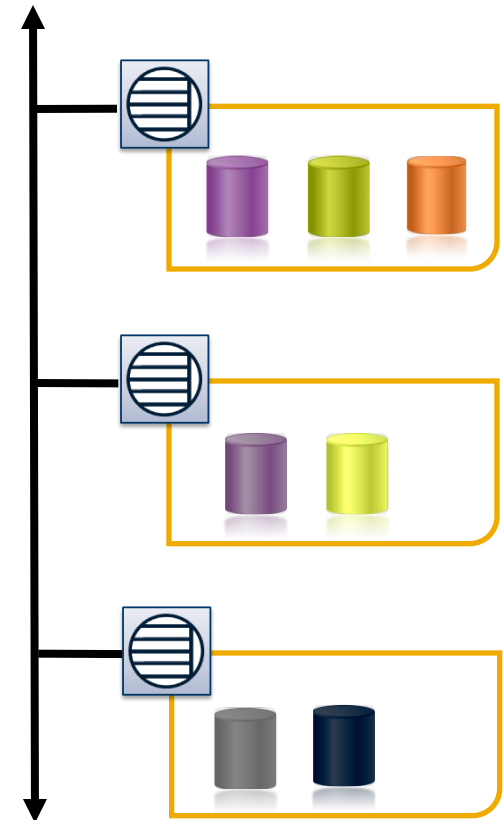
クラウドを構成する複数のサーバーは連携します。

- **Each server maintains a full topology of all of the servers and databases in the cloud**

各々のサーバーは、クラウドの中でサーバーとデータベースの完全な組み合わせ構成を維持します

- **Each server tracks its databases' CPU and IO usage, and shares it with all other servers**

各々のサーバーはデータベースのCPUやIO使用量を管理し、それを他のサーバーと共有できます。



Connection Redirection

- **Connections can be made to any server in the cloud**

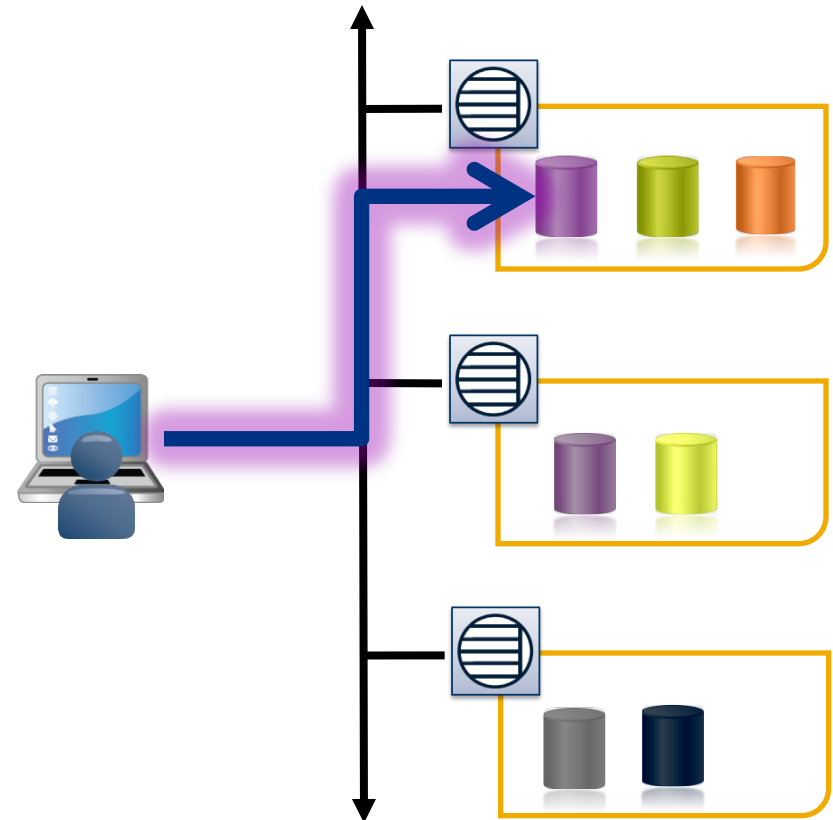
クライアントからの接続はクラウド上のどのサーバーにも可能です。

- **Connections automatically redirected to correct server**

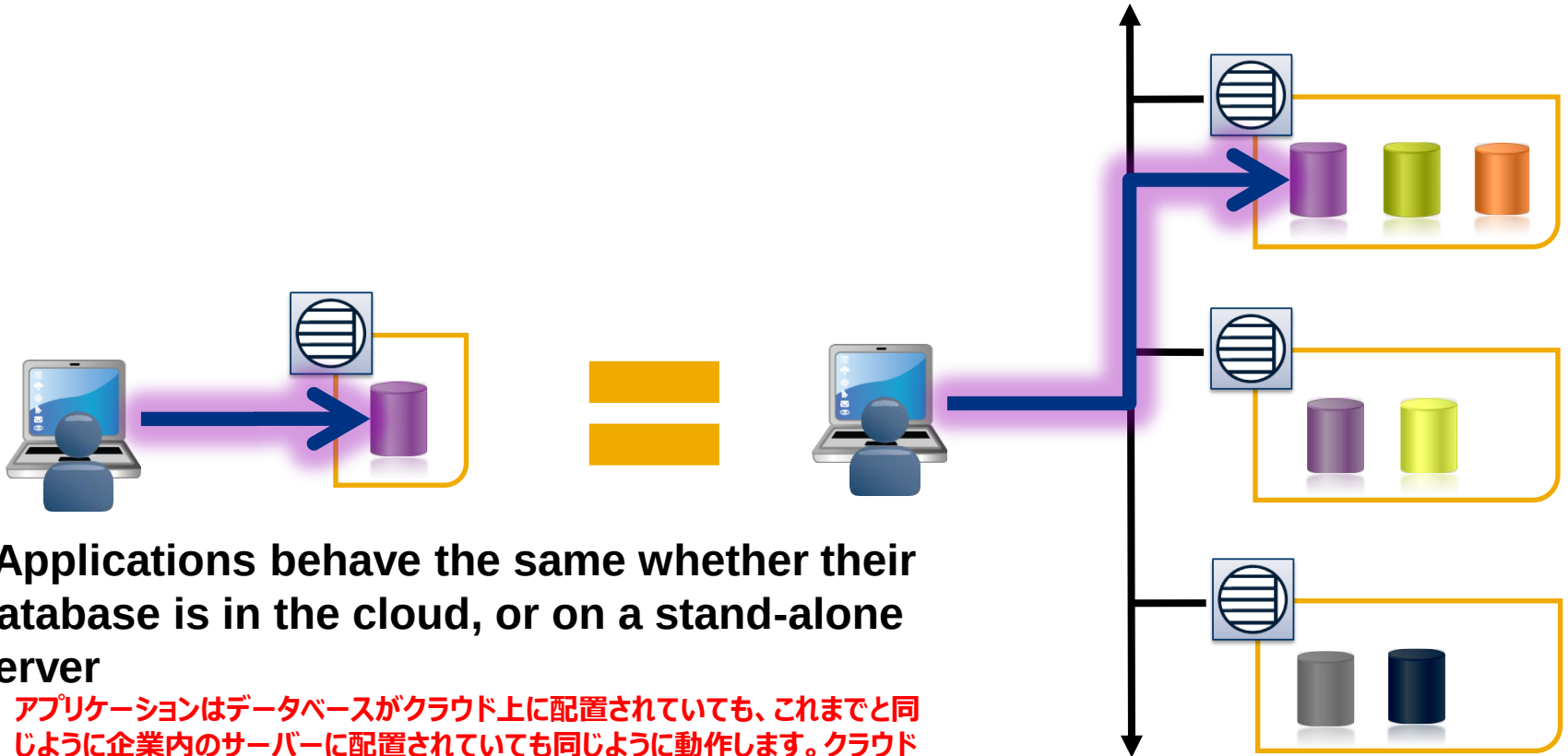
クライアントからの接続は自動的に正しいサーバーにリダイレクトされます。

- **Location is cached at client-side to avoid redirection in future**

正しい接続先情報はクライアント側でキャッシュされます。



Single-tenant Experience



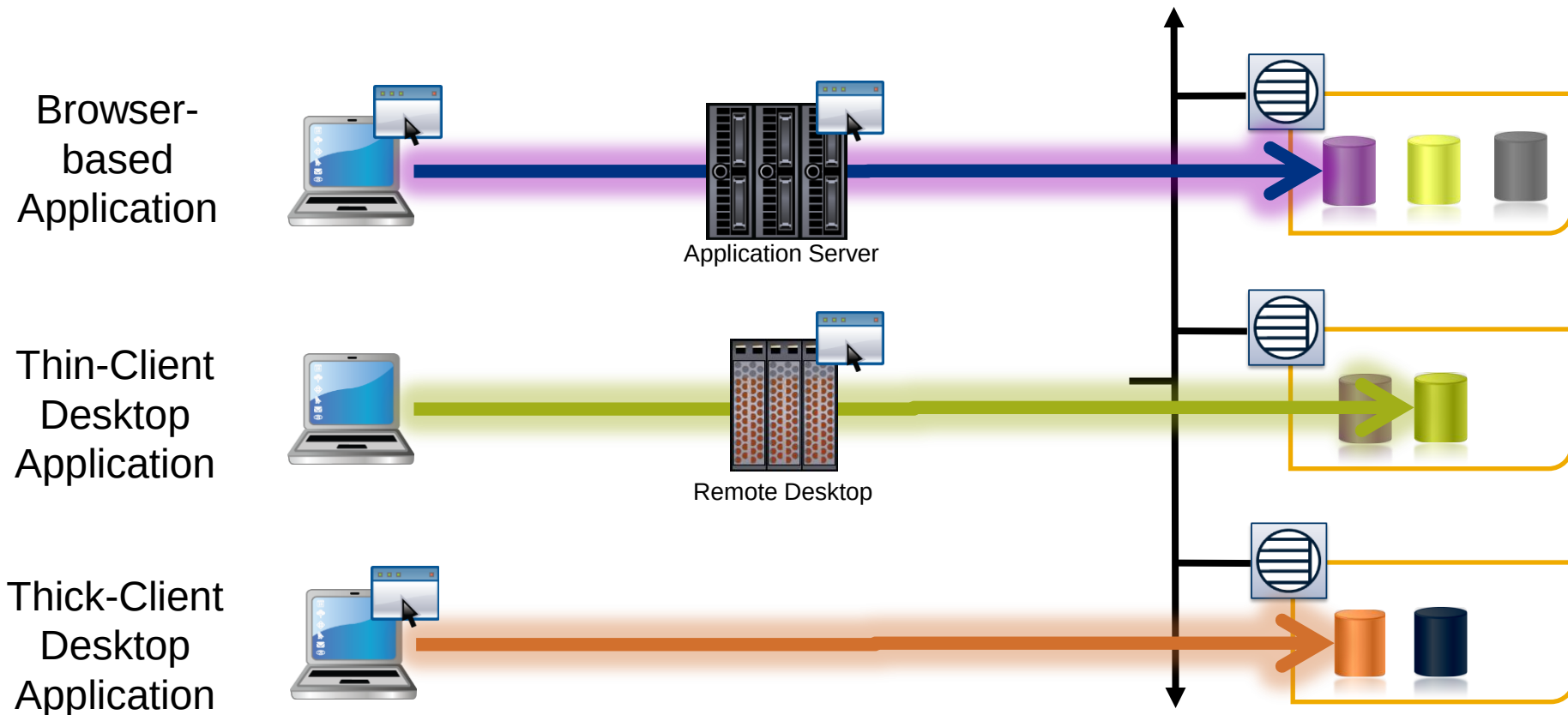
- Applications behave the same whether their database is in the cloud, or on a stand-alone server

アプリケーションはデータベースがクラウド上に配置されていても、これまでと同じように企業内のサーバーに配置されていても同じように動作します。クラウドの為の変更は必要ありません。また、専用の開発環境も必要ありません。

- Tenants are only able to see their own database

テナント（契約者）は彼らのデータベースのみ使用することが出来ます。他のテナントのデータベースは物理的に違うデータベースですので使用できません。

Example Application Deployment Scenarios



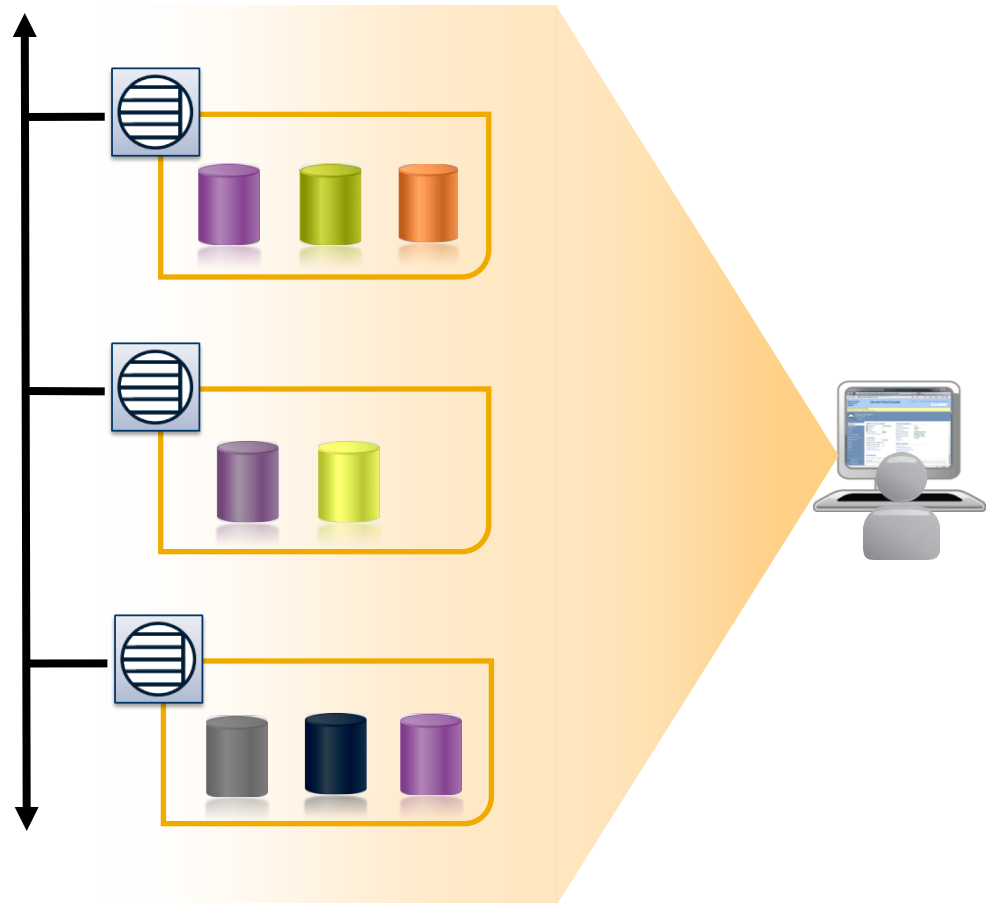
Cloud Management

Making Isolation Manageable



Administration Tools

- **Cloud Console**
 - Graphical
 - Browser-based
 - Manage all servers and databases
 - Hosted and available from any server
- **Command-line tools**
 - Allows scripting and automation of cloud actions



Cloud Console

**SQL Anywhere
OnDemand
Edition**

cloud_40_3683 Cloud Console

Logged in as: [匿名用户默认公开](#) | [Logout](#) | [Help](#) | [About](#)

Search Cloud

**Cloud 'cloud_40_3683'**
Cloud: cloud_40_3683
 Running

Overview
Cloud Software
Databases
Events & Tasks
Hosts
Maintenance Plans
Performance
Rules
Servers
Tags
Users

Error Events
[Fix errors](#) [Add comment](#) [Copy to clipboard](#)

☐	Time		Event
☐	2012-06-28 09:39:09		The cloud has used 50% of the available disk space on host "at-rh6-64-51"
☐	2012-06-21 17:53:34		Object "sync12-dba-16384-932JPN-simple@at-8r2-sync12#3 (Database copy)" is "Stopped", expected to b...
☐	2012-06-16 17:07:21		The cloud has used 55% of the available disk space on host "shih-rf5-3"

What's in this Cloud
 Databases: **304**
 Servers: **69**
 Hosts: **41**

High Availability
High availability: **On**
Partner servers: **at410-7p-64-zh5#1 Running**
at410-8r2-zh5#1 Running
Arbiter server: **at410-2008-sp5#1 Running**
[Configure high availability](#)

Licensing
License state: **Active**
Perpetual cores assigned: **0**
Utility cores authorized: **120**
Number of cores in use: **77**

Cloud Properties
Description: **big cloud**
History is retained for: **30 days**
Email server: **WaterlooMail1**
Default TCP/IP ports: **2638,40200-40220**
Default HTTP ports: **80,40800-40820**
Default HTTPS ports: **443,40400-40420**
Version: **1.0.0.3754**
Object ID: **CL-g5w5**
[Properties](#)

Other Actions
[Stop the cloud](#)
[Load balance databases](#)
[Upgrade cloud infrastructure](#)
[Submit error reports](#)

cloud_40_3683
My Events & Tasks



Dynamic Scaling

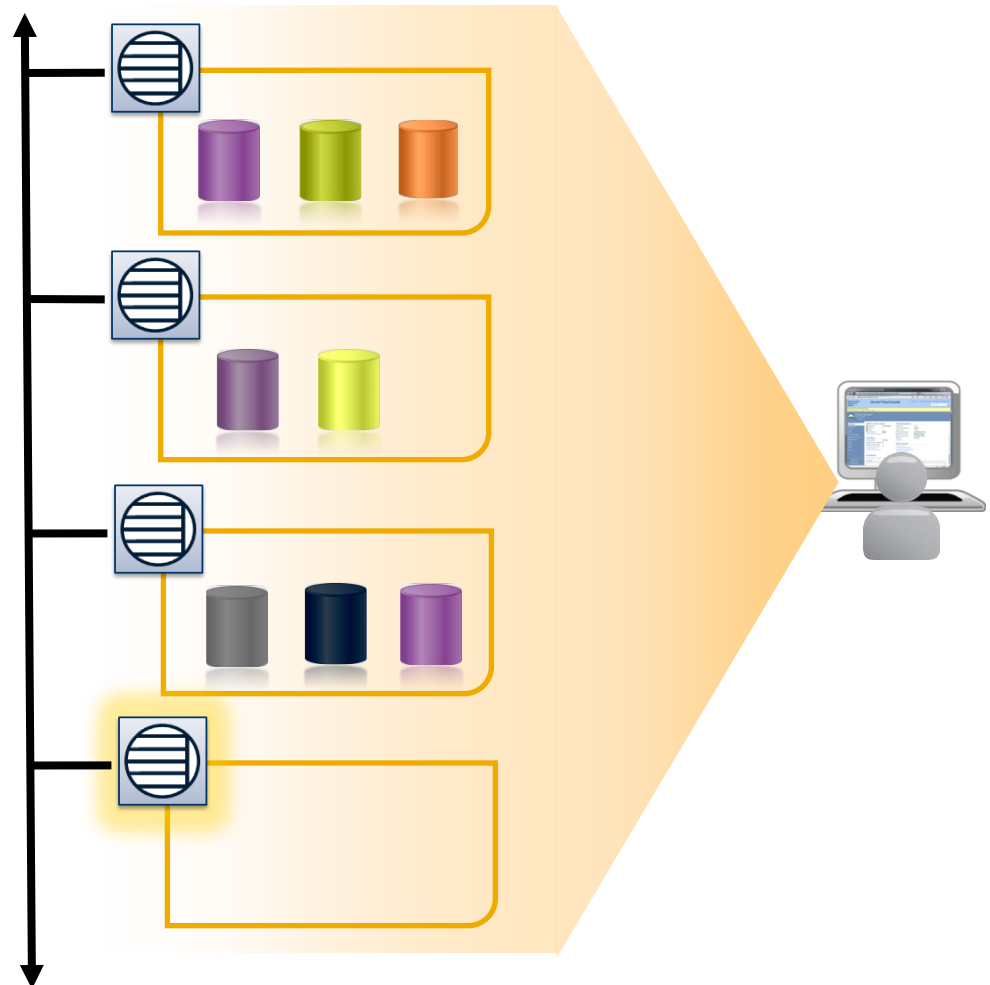
動的拡張

- Resources that make up a cloud can be dynamically scaled during runtime
- Add/remove databases
- Add/remove servers
- Add/remove hosts

SQL Anywhere, on-demand editionで構築されたクラウドサービスでは動的に拡張が可能です。

- DBの追加/削除
- DBサーバーの追加/削除
- ホスト（マシン）の追加/削除

これらはクラウドサービスを停止することなく行うことができます。



Balancing Load

ロードバランシング

- **Databases can be moved between servers in order to balance workload**

データベースはクラウドを構成するサーバー間で「移動」が可能です。

- **Database movement managed by the cloud**

データベース移動管理機能もSQL Anywhere, on-demand editionの1機能として提供します。

- **Databases remain available during a move**

データベース移動中もそのデータベースは使用することが可能です。

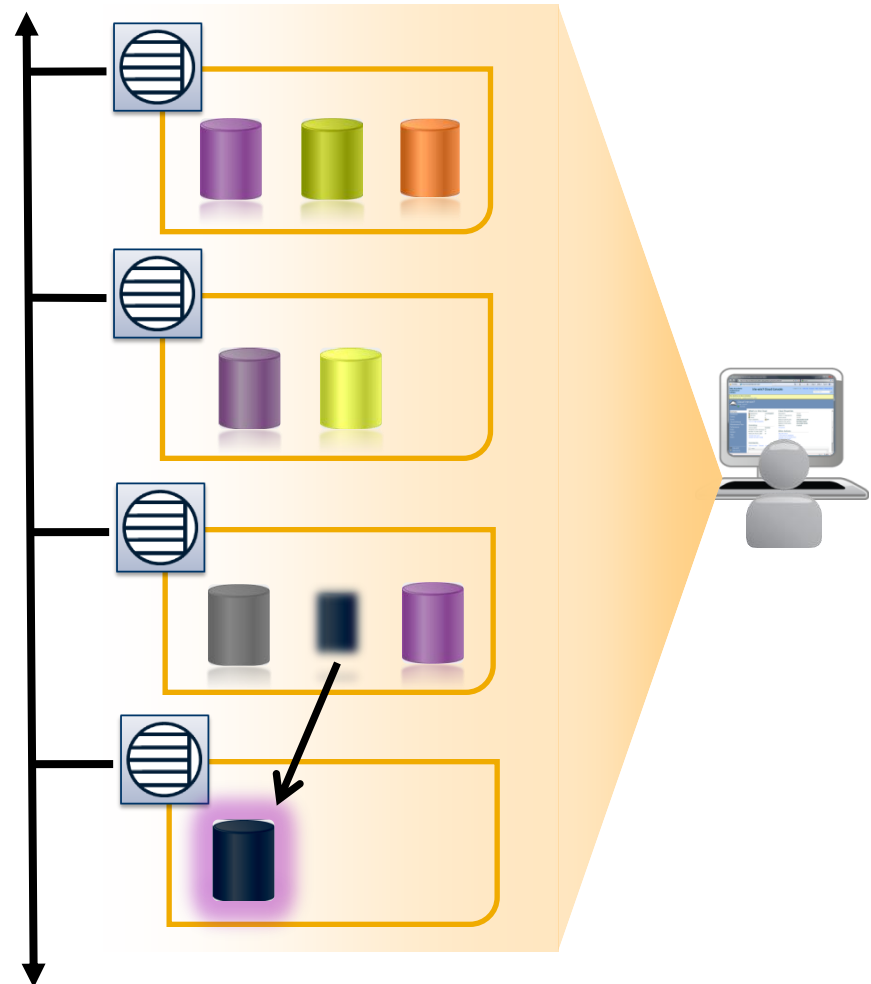
- **Useful for rebalancing database workload**

- Servers added or removed

- Workload of a database changes

クラウド内での負荷分散に非常に有用です。

- 新規にマシンを追加/削減した場合
- 特定の負荷が高いDBへの対応、負荷の増減への対処



Executing Tasks

- **Tasks are blocks of work that can be run against databases, servers, and hosts**

「タスク」はデータベース、データベースサーバーあるいはホストマシン上で動作させるバッチコマンドです。

- **Task can target specific objects, or groups of objects**

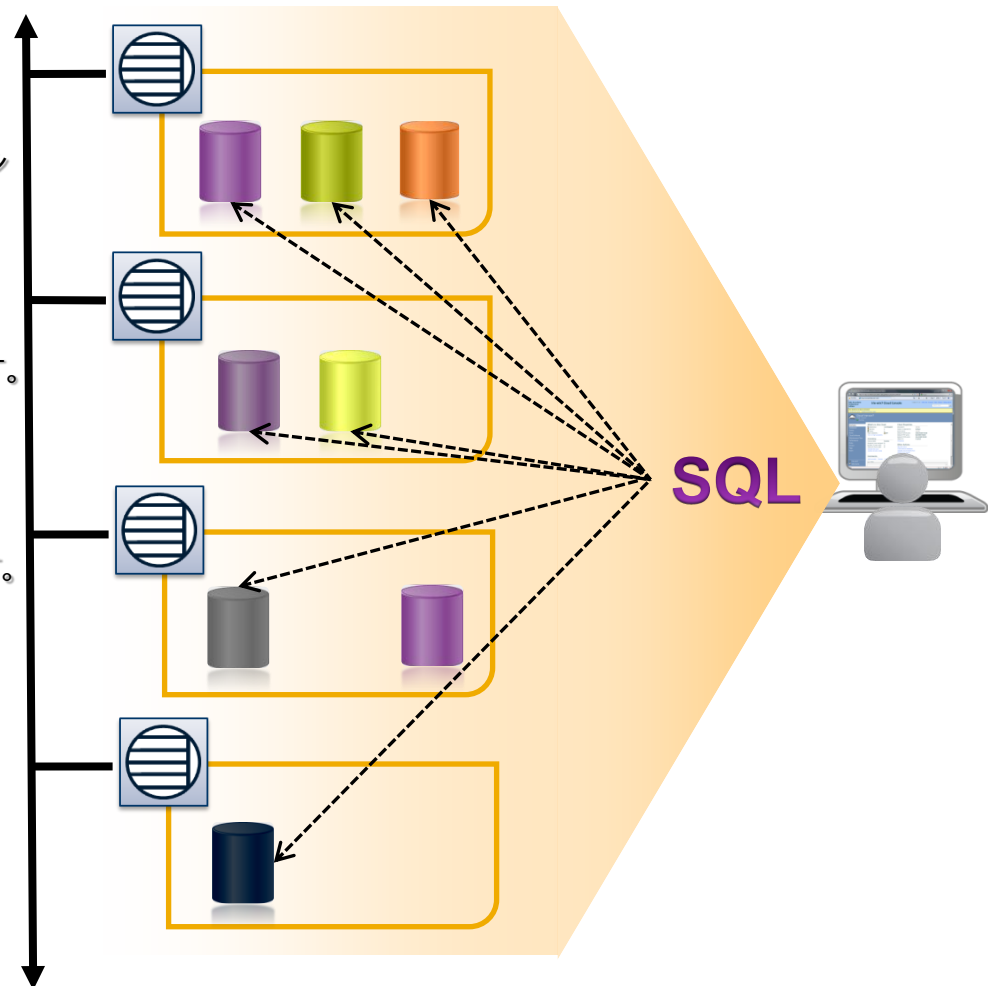
タスクは特定のオブジェクト、もしくはグループに対して実行します。

- **Tasks can be run on-demand, or scheduled**

タスクは任意のタイミングやスケジュールで実行する事ができます。

- **Examples of tasks:**

- Custom SQL statements
- Start/stop databases
- Moving databases



Backups and Maintenance

バックアップとメンテナンス

- **Backups are managed by the cloud**

データベースのバックアップはSQL Anywhere, on-demand editionにより包括的に行うことができます。

- **All backups are taken to another server in the cloud**

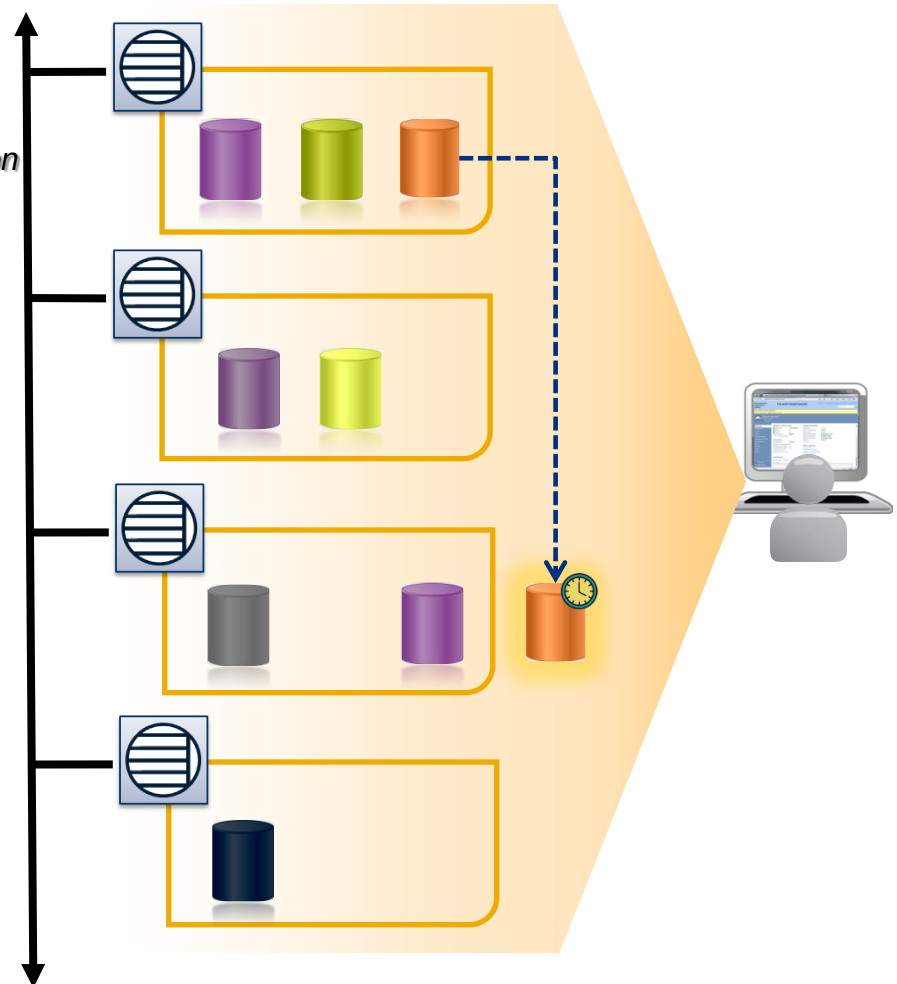
データベースのバックアップはクラウド内の別のサーバに保存されます。

- **Databases can be assigned maintenance plans for more complex backup scenarios**

複雑なバックアップシナリオのためにメンテナンス計画管理用データベースを使用する事もできます。

- **Databases can be easily restored from backups**

リストアは簡単に行うことができます。



Handling Software Updates

ソフトウェア・アップデートの管理 (SQL Anywhereのアップデート)

- **Software updates can be applied remotely to all servers using the tools**

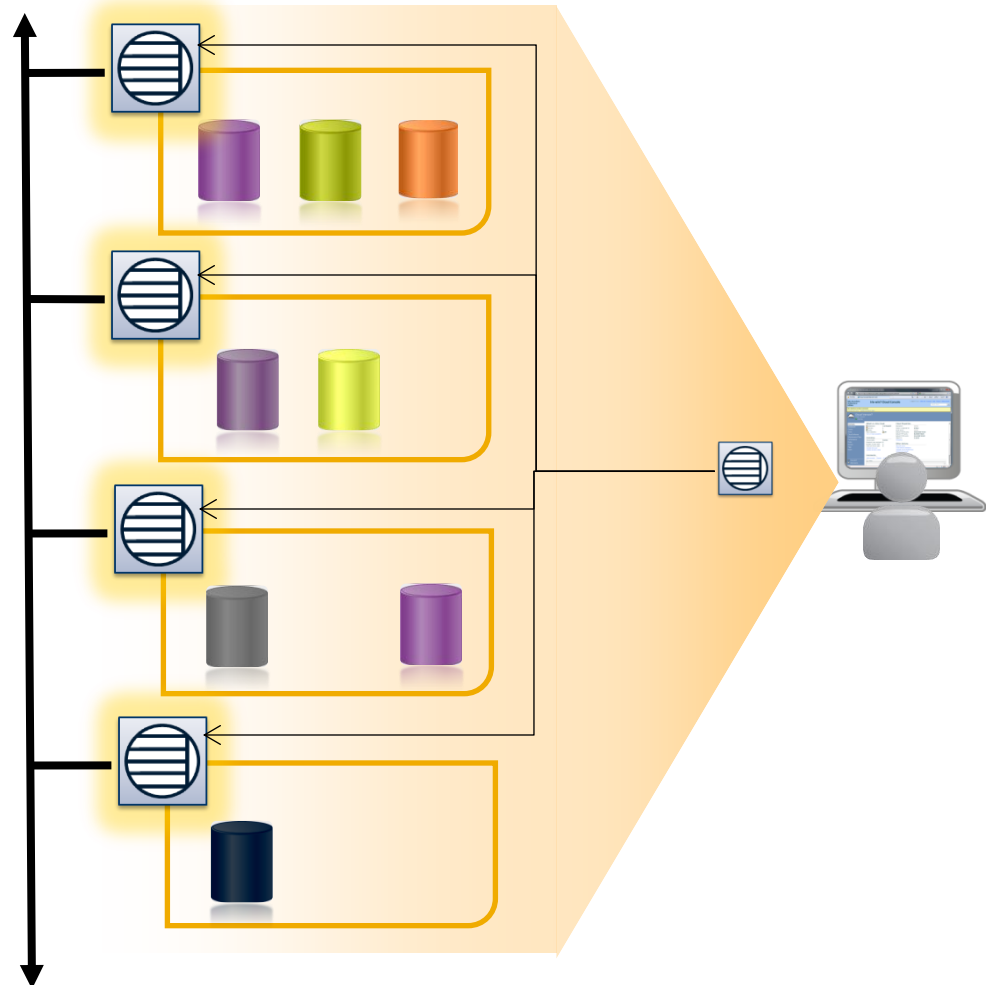
クラウド内全てのサーバーに対しSQL Anywhereのアップデートは管理コンソールよりリモートで適用することが出来ます。

- **Clouds can run multiple versions of the software simultaneously**

- **Allows updates to be rolled-out in stages, if required**

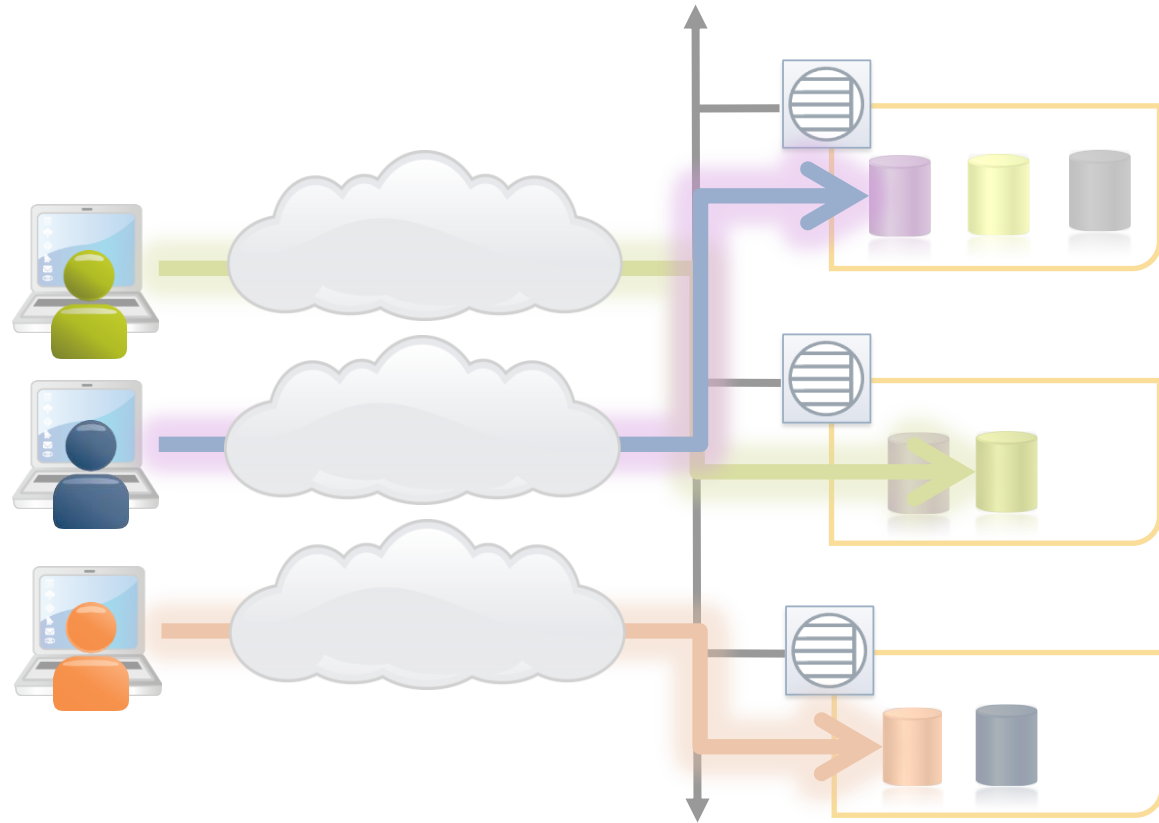
SQL Anywhere, on-demand editionのクラウドではクラウド内のSQL Anywhereのバージョンの混在が可能です。

- 必要であればアップデートを行わず留めておくことも可能です。



SQL Anywhere, on-demand edition

A data management solution for ISVs that enables ISVs to build, deploy, and manage cloud applications without compromise, letting them take advantage of the cloud's economies of scale, while giving them the tools to ensure that they can still treat each of their customers individually.



SQL Anywhere, on-demand editionは既存のオンプレミスのアプリケーションをクラウドサービス化し、その構築、配備、運用を強力にサポートするISV様の為のデータ管理ソリューションです。

© 2014 SAP SE or an SAP affiliate company. All rights reserved.

本書のいかなる部分も、SAP SE 又は SAP の関連会社の明示的な許可なくして、いかなる形式でも、いかなる目的にも複製又は伝送することはできません。

本書に記載された情報は、予告なしに変更されることがあります。SAP SE 及びその頒布業者によって販売される一部のソフトウェア製品には、他のソフトウェアベンダーの専有ソフトウェアコンポーネントが含まれています。製品仕様は、国ごとに変わる場合があります。

これらの文書は、いかなる種類の表明又は保証もなしで、情報提供のみを目的として、SAP SE 又はその関連会社によって提供され、SAP 又はその関連会社は、これら文書に関する誤記脱落等の過失に対する責任を負うものではありません。SAP 又はその関連会社の製品及びサービスに対する唯一の保証は、当該製品及びサービスに伴う明示的保証がある場合に、これに規定されたものに限られます。本書のいかなる記述も、追加の保証となるものではありません。

特に、SAP SE 又はその関連会社は、本書若しくは関連の提示物に記載される業務を遂行する、又はそこに記述される機能を開発若しくはリリースする義務を負いません。本書、若しくは関連の提示物、及びSAP SE 若しくはその関連会社の戦略並びに将来の開発物、製品、及び/又はプラットフォームの方向性並びに機能はすべて、変更となる可能性があり、SAP SE 若しくはその関連会社により随時、予告なしで変更される場合があります。本書に記載する情報は、何らかの具体物、コード、若しくは機能を提供するという確約、約束、又は法的義務には当たりません。将来の見通しに関する記述はすべて、さまざまなリスクや不確定要素を伴うものであり、実際の結果は、予測とは大きく異なるものとなる可能性があります。読者は、これらの将来の見通しに関する記述に過剰に依存しないよう注意が求められ、購入の決定を行う際にはこれらに依拠するべきではありません。

本書に記載される SAP 及びその他の SAP の製品やサービス、並びにそれらの個々のロゴは、ドイツ及びその他の国における SAP SE（又は SAP の関連会社）の商標若しくは登録商標です。本書に記載されたその他すべての製品およびサービス名は、それぞれの企業の商標です。商標に関する詳細の情報や通知に関しては、<http://global.sap.com/corporate-en/legal/copyright/index.epx> をご覧ください。