

SQL Server から SQL Anywhere へのマイグレーション

A whitepaper from Sybase iAnywhere

このホワイトペーパーは、SQL Anywhere 12 をベースに書かれていますが、ほとんどの部分で過去のバージョンや将 来のバージョンでも利用可能です。また、英語のホワイトペーパーをそのまま翻訳しているため、製品画面ショットなどは 英語版ソフトウェアのものですが、SQL Anywhere は、日本語にローカライズされています。



目次

A whitepaper from Sybase iAnywhere	1
目次	2
はじめに	3
必要なソフトウェア	3
概要	3
Northwind SQL Server データベース用の ODBC データソースの作成	4
新しい SQL Anywhere Database の作成	4
SQL Server から SQL Anywhere へのスキーマとデータの移行	6
移行したデータベースのスキーマとデータの確認	16
ビューの移行	18
データベースロジックの移行	25
ストアドプロシージャー	25
ユーザー定義関数とトリガー	31
適切な動作の確認と検証	31
まとめ	32



はじめに

このチュートリアルでは、Microsoft SQL Server データベースを SQL Anywhere データベースに移行する方法について、実例とともに説明 します。スキーマとデータを移行するには、SQL Anywhere に用意されているデータベース移行ウィザードを使用します。データベースロジック (ストアドプロシージャー、ユーザー定義関数、およびトリガー)を移行するには、T-SQL コードに若干の修正を加えて、適切に動作するようにし ます。このチュートリアルでは、SQL Server のサンプルデータベース "Northwind" を新しい SQL Anywhere データベースに移行します。

必要なソフトウェア

- SQL Anywhere 12.0.1 以降
- Microsoft SQL Server (2008 R2 Express バージョンでテスト済みですが、他のバージョンでも有効です)
- Northwind サンプルデータベース

Northwind サンプルデータベースが実際の SQL Server インストールで適切にアタッチおよび構成されていることを確認してください。 SQL Server が混合モード認証で構成され、システム管理 "sa" アカウントが有効になっているという前提です。 このチュートリアルは、Windows オペレーティングシステム向けに作成しています。

概要

このチュートリアルで扱う範囲は、次のとおりです。

- Northwind SQL Server データベース用の ODBC DSN の作成
- Sybase Central による新しい SQL Anywhere データベースの作成
- データベース移行ウィザード による SQL Server データベースからのスキーマとデータの移行
 - o SQL Server を参照するリモートデータベースサーバーの作成
 - o 新しい SQL Anywhere データベースへのスキーマとデータの移行
- SQL Anywhere データベース内部へのストアドプロシージャーとその他のデータベースロジックの生成を目的とする、SQL コードの修正

SQL Server には、AdventureWorks という高度なサンプルデータベースも用意されています。このデータベースの SQL Anywhere バー



ジョンは、<u>こちら</u>から入手できます。

Northwind SQL Server データベース用の ODBC データソースの作成

SQL Anywhere データ移行ツールは、SQL Server データベースへの ODBC 接続を必要とします。Sybase Central は ODBC データ ソースに基づいて「リモートデータベースサーバー」を作成し、SQL Anywhere 管理ツール (Sybase Central と Interactive SQL) による SQL Server データベースへのアクセスとクエリの実行を可能にします。この機能は、Remote Data Access と呼ばれています。

- ODBC Administrator を開いて ([スタート] -> [すべてのプログラム] -> [SQL Anywhere 12] -> [Administration Tools] -> [ODBC Data Source Administrator])、[Add] をクリックします。
- 2. リストから [SQL Server] を選択して、[Finish] をクリックします。
- [Microsoft SQL Server DSN Confuguration wizard] が表示されます。次のデータベース接続オプションを入力します (ウィ ザードのページ間を移動するには [Next] または [Back] をクリックします)。
 - o データソース名に Northwind-SQLServer を指定します。
 - o 接続先の SQL Server インスタンスのサーバー名または IP アドレスを指定します。
 - o 適切なクライアント構成 (TCP/IP、サーバー別名など)を指定します。
 - o 適切なログイン資格情報 (ログイン ID とパスワード)を指定します。
 - o デフォルトのデータベースを Northwind に変更します。
 - o その他のオプションはすべて、デフォルト設定を使用します。
- 4. [Finish] をクリックし、ウィザードを終了します。[OK] をクリックし、[SQL Server Setup] ダイアログを閉じます。
- 5. [OK] をクリックし、ODBC Administrator を閉じます。

新しい SQL Anywhere データベースの作成

以降の操作はすべて、SQL Anywhere の管理ツール Sybase Central で実行します。

- Sybase Central を起動します ([スタート] -> [すべてのプログラム] -> [SQL Anywhee 12] -> [Administration Tools]
 -> [Sybase Central])。[Tips] ダイアログおよび/または [Welcome] ダイアログを閉じます (表示された場合)。
- 2. [Tools] メニューから、[SQL Anywhere 12] -> [Create Database] を選択します。[Create Database Wizard] が表示されます。



3. [Create a database on this computer] を選択して、[Next] をクリックします。

	reate Database Wizard	The second s	×
Sele Chi	ect a Location	se will run. Selecting this computer will create a new server.	
Do C	you want to create a database on Create a database on this comput (A new local server will be started Create a database on the followin	this computer or on another computer? er automatically)	
	Name 🛦	Computer	
		< Back Next > Einish	Cancel

4. データベースファイルを northwind.db という名前で保存します。



💫 Create Database Wizard	×
Specify a Database File A database is stored in an operating system file.	
You must specify the directory and file name where you w	want to save the main database file. Choose that file now.
C:\MigrateToSA\northwind.db	
	Browse
	< <u>B</u> ack <u>N</u> ext > <u>Finish</u> Cancel

- 5. この時点で、新しいデータベースのデフォルト設定 (ページサイズ、暗号化、大文字小文字の区別など)を変更できますが、このチュ ートリアルでは省略します。[Finish]をクリックし、データベースを作成します。
- 6. データベースが正常に作成されたら、[Close] をクリックし、[Create Database Wizard] を閉じます。

Sybase Central は、新しく作成した "northwind" SQL Anywhere データベースに自動的に接続します。その際には、デフォルトのユー ザーアカウント "DBA" が使用されます。このデータベースは、初期状態では空です (スキーマやデータは存在しません)。

注:別の方法として、dbinit コマンドラインユーティリティで新しい SQL Anywhere データベースを作成してから、Sybase Central を使用 して、そのデータベースに接続するという方法もあります。

SQL Server から SQL Anywhere へのスキーマとデータの移行

SQL Server データベースから、新しく作成した SQL Anywhere データベースにスキーマとデータを移行するには、データベース移行ウィザードを使用します。このウィザードに従って、ソース (SQL Server) データベースのスキーマと適合するテーブル、インデックス、キーのリレーションシップをすべて作成します。その後、すべてのローをソースからターゲット (SQL Anywhere) データベースにコピーします。



- Sybase Central で、[Tools] メニューから、[SQL Anywhere 12] -> [Migrate Database] を選択して、ウィザードを起動 します。
- 2. "northwind" データベースを選択して、[Next] をクリックします。

loct a Databaco			
acce the database the	ast you are connected to :	and to which you wich to migrate	6
loose the database ti	lat you are connected to a	ing to which you wish to high ite.	V (
which database do y	ou want to migrate?		
lame 🛦	User	Server	Computer
northwind	DBA	northwind	JRAMOS-D620

3. 移行するデータベースオブジェクトは、"northwind" SQL Server データベースに格納されています。テキストボックスに

northwind と入力して、[Create Remote Server Now] をクリックします。



	ase Wizard		
elect a Remote	Server		8
Choose the remote	: server that you wish to migrate. Y	'ou may create the remote serv	ver now, if needed.
From <u>w</u> hich remote	server do you want to migrate?		
Name	Server Type	Conn. Type	Connection Info.
Create Remote	Server Now	from which you want to migrate	Properties
<u>C</u> reate Remote 2ptionally, what is northwind	Server Now	from which you want to migrate	Properties 3?

4. リモートサーバー名として NorthwindMSSQLRemoteServer を入力して、[Next] をクリックします。

Create Remote Server Wizard	×
Welcome This wizard helps you create a new remote server. SQL Anywhere uses remote servers to give you access to data located on separate database servers.	
What do you want to name the new remote server?	
NorthwindMSSQLRemoteServer	
	1
Enish	



5. リモートサーバータイプのリストから [Microsoft SQL Server] を選択して、[Next] をクリックします。

Create Remote Server Wizard	×
Select a Server Type What type of server is this remote server?	
SQL Anywhere needs to know the type of remote server.	
SQL Anywhere UltraLite Sybase Adaptive Server Enterprise Sybase IQ IBM DB/2	
Microsoft SQL Server	
Microsoft Access Oracle MySQL Advantage Database Server Generic	
	Next > Einish Cancel

 これで、ウィザードでは、ODBC を使用して SQL Server データベースに接続することになります。接続情報(先に作成した ODBC データソース)として Northwind-SQLServer を入力して、[Next] をクリックします。



💫 Create Remote Server Wizard	×
Provide Connection Details Specify which type of connection should be used and connection information.	
SQL Anywhere needs to know how to connect to the remote server.	
Which type of connection should be used?	
Open database connectivity (ODBC)	
C Java database connectivity (JDBC)	
You must provide the connection information; for example, 'mydatasource' specifies using the ODBC data named 'mydatasource' to connect to the database.	source
What is the connection information?	
Northwind-SQLServer	5
< <u>B</u> ack <u>Next</u> Einish C	ancel

- 選択すれば、リモートサーバーを読み取り専用データソースとして設定できます。今回の場合では、デフォルト設定のままにして、
 [Next] をクリックします。
- SQL Anywhere データベースへの接続は、ユーザー名 "DBA" が使用されます。リモートサーバー (SQL Server) では、このユ ーザーは認識されないので、外部ログインを作成して、(SQL Anywhere の) DBA ユーザーを、Northwind データベーススキーマ を操作できる SQL Server ユーザー (今回の場合では、"sa") にマッピングさせる必要があります。[Create an external login for the current user] をオンにして、SQL Server のデータベースサーバーにログインするための適切な資格情報を入 力します。[Next] をクリックします。



Create Remote Serve	er Wizard
Specify an External Logi Specify the username and	n password that will be used to connect to the remote server.
You are connected to this same password as defined an external login to assign Create an <u>e</u> xternal log	database as user 'DBA'. If the remote server does not define a user 'DBA' with the in this database, then in order to connect to the remote server, you need to create an alternate login name and password for this user. in for the current user
Login name:	sa
Password:	***
<u>C</u> onfirm password:	***
You can test the remote se	erver to ensure that the information provided results in a proper connection.

- 9. 概要ページが開き、リモートサーバーを作成するために SQL Anywhere で実行される SQL 文が表示されます。[Finish] をク リックし、リモートサーバーを作成します。
- 10. これで、データベース移行ウィザードに戻ります。新しく作成した "NorthwindMSSQLRemoteServer" を選択して、[Next] を クリックします。



elect a Remote Server			8
hoose the remote server that you wi	sh to migrate. You may crea	te the remote server r	now, if needed.
rom <u>w</u> hich remote server do you wan	t to migrate?		
Name	Server Type	Conn. Type	Connection Info.
NorthwindMSSQLRemoteServer	Microsoft SQL Server	ODBC	Northwind-SQLServer
Greate Remote Server Now			Properties
<u>C</u> reate Remote Server Now Optionally, what is the name of the re	note database from which y	ou want to migrate?	Properties

11. 左側のリストボックスに、Northwind SQL Server データベースのテーブルがすべて表示されます。テーブルをすべて移行するので、 [Add All]、[Next] の順にクリックします。



Which tables in the remote dat	abase do you wan	t to migrate?		
vallable tables:	Owner		Selected tables:	Owner
Categories CustomerCustomerDemo CustomerDemographics Customers Employees EmployeeTerritories Order Details Orders	dbo dbo dbo dbo dbo dbo dbo dbo	Add >> Add All >> << Remove << Remove All	Categories CustomerCustomerDemo CustomerDemographics Customers Employees EmployeeTerritories Order Details Orders	dbo dbo dbo dbo dbo dbo dbo dbo
Tow: • All tables			<u> </u>	<u> </u>

12. この時点で、選択すれば、"DBA" ユーザーまたは他のユーザーにテーブルを追加できます。わかりやすくするため、今回の場合では、 テーブルを DBA ユーザーに追加します。DBA ユーザーを選択して、[Next] をクリックします。



🖄 Migrate Database Wizard		×
Select a User Choose a user to own the migrated table	s. You may create a new user, if needed.	
Which user do you want to own the migra Name DBA Miagnostics EXTENV_MAIN EXTENV_WORKER SYS_SPATIAL_ADMIN_ROLE	ated tables?	
	< <u>B</u> ack Next >	<u>Finish</u> Cancel

[Specify Migration Options] ページが表示されます。外部キーおよび/またはデータを移行するオプションが用意されています。
 移行プロセスでは、プロキシテーブルを使用して、リモートデータベースサーバーのテーブルに対してクエリを実行します。オプションをすべてオンにしたままの状態で、[Next] をクリックします。



Angrate Database Wizard	×
Specify Migration Options Choose any of three migration options below.	
The schema will be migrated for the selected tables. You can also choose to migrate the foreign keys a tables.	nd the data in these
Migrate the data The migration process creates proxy tables that refer to the tables in the remote database. These prodeleted once the migration process has completed.	xy tables can be
Delete the proxy tables	
< <u>Back</u>	nish Cancel

14. [Summary] ページが開き、スキーマとデータを移行するために実行される SQL 文が表示されます。各文はシステムストアドプロシ ージャーで構成されており、データベース移行ウィザードによって実行されます。ただし、アプリケーション内で実行することも可能です。 特定のテーブルやリモート外部キーのマッピングを移行する必要がある場合は、移行システムストアドプロシージャーが役立ちます。





 [Finish] をクリックし、移行を開始します。データベース移行ウィザード によって、Northwind SQL Server データベースから Northwind SQL Anywhere データベースにスキーマとデータが移行されます。処理が正常に完了したら、[Close] をクリックし、 ウィザードを閉じます。

移行したデータベースのスキーマとデータの確認

 Sybase Central で、右ペインの [Tables] をダブルクリックします。Northwind SQL Server データベースのテーブルはすべて、 Northwind SQL Anywhere データベースに移行済みです。



Sybase Central					
<u>File Edit View Tools Connections M</u>	ode <u>H</u> elp				
🏟 🔿 🖸 🔯 🔂 🖬 🖉 🔹	📮 🔹 😰 🔸		∞ ∝ 🗗		
Context: Sybase Central/SQL Anywhere	e 12/northwind/northwind - DBA/Ta	ables			•
% Tools 🔻 🔟 🕷 🕼 🗂 🖏	望				
💟 Tasks 🛛 🗙	Tables				
Table Design Tasks	Tables				
M Create a table	Name	Owner 🛦	Туре	Comment	
Create a global temporary table	Categories CustomerCustomerDemo CustomerDemographics Customers	DBA DBA DBA DBA	Table Table Table Table		
Other Databases (2) Image: Connect to another database	Employees EmployeeTerritories Order Details Orders	DBA DBA DBA DBA	Table Table Table Table		
Other Tasks Image: Constraint of the second secon	 Products Region Shippers Suppliers Territories 	DBA DBA DBA DBA DBA	Table Table Table Table Table		
13 objects	<u>U</u>				

- 2. テーブル [Customers] をダブルクリックし、カラム定義を表示して、SQL Server データベースのスキーマと適合していることを確認 します。
- 3. それぞれ対応するタブで、制約、外部キー、インデックスなどを確認できます。[Data] タブをクリックし、ローを表示します。



Sybase Central					
File Edit View Tools Connections Mod	e <u>H</u> elp				
🗢 🔿 🖸 🔁 🕅 💂 🔹 🤅	. • . • .	3 🐰 🖪 🛍 🗙 🗠 🖙 🛙	7		
Conte <u>x</u> t: 📘 Sybase Central/SQL Anywhere 1.	2/northwind/northwind	- DBA/Tables/Customers (DBA)			¥
🎲 Tools 🔻 🔟 🕷 🛱	2 <u>&</u> (l, Q _X			
🕑 Tasks 🛛 🗙	Customers (DB	A)			
Table Design Tasks (Columns Constraint	s Referencing Constraints Indexes	Text Indexes Triggers	Permissions Dependen	t Views Data
Min add a column to this table	CustomerID	CompanyName	ContactName	ContactTitle	
	1 ALFKI	Alfreds Futterkiste	Maria Anders	Sales Representative	Obere Str 🔺
Add an index to this table	2 ANATR	Ana Trujillo Emparedados y helados	Ana Trujillo	Owner	Avda, de
Examine the data in this table	3 ANTON	Antonio Moreno Taquería	Antonio Moreno	Owner	Matadero
	4 AROUT	Around the Horn	Thomas Hardy	Sales Representative	120 Hano
Other Databases	5 BERGS	Berglunds snabbköp	Christina Berglund	Order Administrator	Berguvsv
	6 BLAUS	Blauer See Delikatessen	Hanna Moos	Sales Representative	Forstersti
🚇 Connect to another database	7 BLONP	Blondesddsl père et fils	Frédérique Citeaux	Marketing Manager	24, place
	8 BOLID	Bólido Comidas preparadas	Martín Sommer	Owner	C/ Araqui
Other Tasks	9 BONAP	Bon app'	Laurence Lebihan	Owner	12, rue di
	10 BOTTM	Bottom-Dollar Markets	Elizabeth Lincoln	Accounting Manager	23 Tsawa
Work with another table in this database	11 BSBEV	B's Beverages	Victoria Ashworth	Sales Representative	Fauntlero
Mork with database 'northwind'	12 CACTU	Cactus Comidas para llevar	Patricio Simpson	Sales Agent	Cerrito 33
	13 CENTC	Centro comercial Moctezuma	Francisco Chang	Marketing Manager	Sierras de
Peip on tables	14 CHOPS	Chop-suey Chinese	Yang Wang	Owner	Hauptstr.
Help on SQL Anywhere	15 COMMI	Comércio Mineiro	Pedro Afonso	Sales Associate	Av. dos L
12 Home	16 CONSH	Consolidated Holdings	Elizabeth Brown	Sales Representative	Berkeley (
Jacob and Antonio State Control of State	17 DRACD	Drachenblut Delikatessen	Sven Ottlieb	Order Administrator	Walserwe
4) I N		hu manda antiar	laning Laberro	louper	67 mm d*

ユーザー、グループ、リモートサーバー、インデックスなど、データベースのその他のオブジェクトは、Sybase Central で確認できます。

ビューの移行

データベース移行ウィザードでは、SQL Server データベースに定義されているビューおよびマテリアライズドビューは移行されません。したがって、 この移行手順は手動で実行する必要があります。幸い、SQL Server のビューの生成に使用するクエリは、SQL Anywhere の場合のクエリ に若干の修正を加えるだけで流用できます。元の Northwind SQL Server データベースには、16 個のビューが定義されています。下記の SQL コードは、SQL Server の Northwind サンプルデータベースに用意されていた *instnwnd.sql* に修正を加えて流用したものです。 SQL Server Management Studio を使用して、各ビューの SELECT 文を確認することもできます。

- 1. Sybase Central で、[View] メニューから [Folders] を選択して、[Folders] ビューに切り替えます。
- 2. 左ペインで、[Views] を右クリックし、ポップアップメニューから [New] -> [View] を選択します。
- 3. ビュー名として Invoices を入力して、[Next] をクリックします。



Create View Wizard				×
Welcome This wizard helps you create a new view.				
A view is a SELECT statement that is stor subset of rows or columns from one or m <u>W</u> hat do you want to name the new view	ed in the datab ore tables. ?	oase as an obje	ct. A view allow	s users to see a
Invoices				
Which user do you want to own the view	ŧ			
How do you want to create the view?				
 Using this wizard to step through the Using a SQL template 	process			
	20	1055		- 1611 - C
	< <u>B</u> ack	<u>N</u> ext >	Einish	Cancel

4. 次の SQL 文を入力して、ビューを定義します。



SELECT Orders.ShipName, Orders.ShipAddress, Orders.ShipCity, Orders.ShipRegion, Orders.ShipPostalCode,
Orders.ShipCountry,
Orders.CustomerID, Customers.CompanyName AS CustomerName, Customers.Address, Customers.City,
Customers.Region,
Customers.PostalCode, Customers.Country, Employees.FirstName + ' ' + Employees.LastName AS Salesperson,
Orders.OrderID,
Orders.OrderDate, Orders.RequiredDate, Orders.ShippedDate, Shippers.CompanyName AS ShipperName,
"Order Details".ProductID, Products.ProductName, "Order Details".UnitPrice, "Order Details".Quantity, "Order
Details".Discount,
CONVERT(money, ("Order Details".UnitPrice * "Order Details".Quantity) * (1 - "Order Details".Discount) / 100) * 100
AS ExtendedPrice,
Orders.Freight
FROM Shippers INNER JOIN (
Products INNER JOIN (
(Employees INNER JOIN
(Customers INNER JOIN Orders ON Customers.CustomerID = Orders.CustomerID)
ON Employees.EmployeeID = Orders.EmployeeID)
INNER JOIN "Order Details" ON Orders.OrderID = "Order Details".OrderID)
ON Products.ProductID = "Order Details".ProductID)
ON Shippers.ShipperID = Orders.ShipVia

- 5. SQL Server と SQL Anywhere の SQL ダイアレクトには相違があることに注意してください。ただし、コード自体はほとんど同じです。
- 6. [Finish] をクリックし、ウィザードを終了します。SELECT 文に問題がある場合は、Sybase Central からエラーが生成されます。
- 7. 右ペインの [Data] タブをクリックし、ローを表示します。



	and the second							
<u>File Edit ⊻iew Iools Connections Mo</u>	de <u>H</u> elp							
🌢 🔿 🖸 🕅 🗳 🔹	₽ - ₽ - ≥ X	ð 🚯 🗙 🛛 🗠	6					
Context: 🔚 Sybase Central/SQL Anywhere	12/northwind/northwind - DBA/Viev	vs/Invoices (DBA)				*		
% Tools 🔻 🔟 🕷 🗇 🍢 🗂								
Polders X	Throices (DBA)							
Sybase Central	SQL Columns Triggers Perm	SQL Columns Triggers Permissions Dependent Views Referenced Objects Data						
B S portbiaind	ShipName	ShipAddress	ShipCity	ShipRegion	ShipPostalCode	Ship		
Dorthwind - DBA	1 Vins et alcools Chevalier	59 rue de l'Abbaye	Reims	(NULL)	51100	France 🔺		
	2 Vins et alcools Chevalier	59 rue de l'Abbaye	Reims	(NULL)	51100	France		
H C Views	3 Vins et alcools Chevalier	59 rue de l'Abbaye	Reims	(NULL)	51100	France		
Invoices (DBA)	4 Toms Spezialitäten	Luisenstr. 48	Münster	(NULL)	44087	German		
	5 Toms Spezialitäten	Luisenstr. 48	Münster	(NULL)	44087	German		
Text Indexes	6 Hanari Carnes	Rua do Paço, 67	Rio de Janeiro	RJ	05454-876	Brazil		
Text Configuration Obi	7 Hanari Carnes	Rua do Paço, 67	Rio de Janeiro	RJ	05454-876	Brazil		
Triggers	8 Hanari Carnes	Rua do Paço, 67	Rio de Janeiro	RJ	05454-876	Brazil		
E System Triggers	9 Victuailles en stock	2, rue du Commerce	Lyon	(NULL)	69004	France		
F Procedures & Functions	10 Victuailles en stock	2, rue du Commerce	Lyon	(NULL)	69004	France		
Frents	11 Victuailles en stock	2, rue du Commerce	Lyon	(NULL)	69004	France		
- B Domains	12 Suprêmes délices	Boulevard Tirou, 255	Charleroi	(NULL)	B-6000	Belgium		
	13 Suprêmes délices	Boulevard Tirou, 255	Charleroi	(NULL)	B-6000	Belgium		
F Spatial Reference Syste	14 Suprêmes délices	Boulevard Tirou, 255	Charleroi	(NULL)	B-6000	Belgium		
	15 Hanari Carnes	Rua do Paço, 67	Rio de Janeiro	RJ	05454-876	Brazil		
H Subsers & Groups	16 Hanari Carnes	Rua do Paço, 67	Rio de Janeiro	RJ	05454-876	Brazil		
Login Policies	17 Hanari Carnes	Rua do Paço, 67	Rio de Janeiro	RJ	05454-876	Brazil		
			Dovo	ZNEET S	2012	Cinikaov		

上記の手順を繰り返して、残りの 15 個のビューを作成します。

Alphabetical list of products (製品名のアルファベット順リスト) ビューを作成する SQL 文:





Product Sales for 1997 (1997 年の製品別売上) ビューを作成する SQL 文:



Category Sales for 1997 (1997 年のカテゴリ別売上) ビューを作成する SQL 文:

SELECT CategoryName, SUM(ProductSales) AS CategorySales FROM "Product Sales for 1997" GROUP BY CategoryName

Current Product List (現在の製品リスト) ビューを作成する SQL 文:

SELECT ProductID, ProductName FROM Products AS Product_List WHERE (Discontinued = 0)

Customer and Suppliers by City (地域別顧客およびサプライヤー) ビューを作成する SQL 文:

SELECT City, CompanyName, ContactName, 'Customers' AS Relationship FROM Customers UNION SELECT City, CompanyName, ContactName, 'Suppliers' FROM Suppliers

Order Details Extended (注文明細) ビューを作成する SQL 文:



SELECT "Order Details".OrderID, "Order Details".ProductID, Products.ProductName, "Order Details".UnitPrice, "Order Details".Quantity, "Order Details".Discount, CONVERT(money, ("Order Details".UnitPrice * "Order Details".Quantity) * (1 - "Order Details".Discount) / 100) * 100 AS ExtendedPrice FROM Products INNER JOIN "Order Details" ON Products.ProductID = "Order Details".ProductID

Orders Qry (注文クエリ) ビューを作成する SQL 文:

SELECT Orders.OrderID, Orders.CustomerID, Orders.EmployeeID, Orders.OrderDate, Orders.RequiredDate, Orders.ShippedDate,

Orders.ShipVia, Orders.Freight, Orders.ShipName, Orders.ShipAddress, Orders.ShipCity, Orders.ShipRegion, Orders.ShipPostalCode, Orders.ShipCountry, Customers.CompanyName, Customers.Address, Customers.City, Customers.Region, Customers.PostalCode, Customers.Country

FROM Customers INNER JOIN Orders ON Customers.CustomerID = Orders.CustomerID

Order Subtotals (注文小計) ビューを作成する SQL 文:

SELECT OrderID, SUM(CONVERT(money, (UnitPrice * Quantity) * (1 - Discount) / 100) * 100) AS Subtotal FROM "Order Details" GROUP BY OrderID

Products Above Average Price (平均価格超過の製品) ビューを作成する SQL 文:

SELECT ProductName, UnitPrice FROM Products WHERE (UnitPrice > (SELECT AVG(UnitPrice) AS Expr1 FROM Products))

Products by Category (カテゴリ別製品) ビューを作成する SQL 文:



SELECT Categories.CategoryName, Products.ProductName, Products.QuantityPerUnit, Products.UnitsInStock, Products.Discontinued

FROM Categories INNER JOIN Products ON Categories.CategoryID = Products.CategoryID

WHERE (Products.Discontinued <> 1)

Quarterly Orders (四半期単位の注文) ビューを作成する SQL 文:

SELECT DISTINCT Customers.CustomerID, Customers.CompanyName, Customers.City, Customers.Country FROM Customers RIGHT OUTER JOIN Orders ON Customers.CustomerID = Orders.CustomerID WHERE (Orders.OrderDate BETWEEN '19970101' AND '19971231')

Sales by Category (カテゴリ別売上) ビューを作成する SQL 文:

SELECT Categories.CategoryID, Categories.CategoryName, Products.ProductName, SUM("Order Details Extended".ExtendedPrice) AS ProductSales FROM Categories INNER JOIN (Products INNER JOIN (Orders INNER JOIN "Order Details Extended" ON Orders.OrderID = "Order Details Extended".OrderID) ON Products.ProductID = "Order Details Extended".ProductID) ON Categories.CategoryID = Products.CategoryID WHERE (Orders.OrderDate BETWEEN '19970101' AND '19971231') GROUP BY Categories.CategoryID, Categories.CategoryName, Products.ProductName

Sales Totals by Amount (数量別売上合計) ビューを作成する SQL 文:

SELECT "Order Subtotals".Subtotal AS SaleAmount, Orders.OrderID, Customers.CompanyName, Orders.ShippedDate FROM Customers INNER JOIN (Orders INNER JOIN "Order Subtotals" ON Orders.OrderID = "Order Subtotals".OrderID) ON Customers.CustomerID = Orders.CustomerID WHERE ("Order Subtotals".Subtotal > 2500) AND (Orders.ShippedDate BETWEEN '19970101' AND '19971231')



Summary of Sales by Quarter (四半期別売上集計) ビューを作成する SQL 文:

SELECT Orders.ShippedDate, Orders.OrderID, "Order Subtotals".Subtotal FROM Orders INNER JOIN "Order Subtotals" ON Orders.OrderID = "Order Subtotals".OrderID WHERE (Orders.ShippedDate IS NOT NULL)

Summary of Sales by Year (年別売上集計) ビューを作成する SQL 文:

SELECT Orders.ShippedDate, Orders.OrderID, "Order Subtotals".Subtotal FROM Orders INNER JOIN "Order Subtotals" ON Orders.OrderID = "Order Subtotals".OrderID WHERE (Orders.ShippedDate IS NOT NULL)

データベースロジックの移行

データベースごとに SQL ダイアレクトには相違があるので、ストアドプロシージャー、ユーザー定義関数、およびトリガーの完全な移行機能を備え たツールはありません。ただし、SQL Server と SQL Anywhere の SQL ダイアレクトには相違はありますが、共通する部分も数多くありま す。インスタンスによっては、同じ SQL 文が両製品で適切に動作します。ただし通常、ビジネスロジックを想定どおりに実行するには、SQL 文 に若干の修正を加える必要があります。下記の SQL コードは、SQL Server の Northwind サンプルデータベースに用意されていたファイ ル *instnwnd.sql* に修正を加えて流用したものです。

ストアドプロシージャー

元の Northwind SQL Server データベースには、7 個のストアドプロシージャーが定義されています。このストアドプロシージャーを今回の Northwind SQL Anywhere データベースに移行するには、若干の修正を加える必要があります。

- Sybase Central の左ペインで、[Procedures and Function] を右クリックし、ポップアップメニューから [New] ->
 [Procedure] を選択します。
- [Create Procedure Wizard] が表示されます。プロシージャー名として CustOrderHist を入力します。[Next] をクリックします。



💫 Create Procedure Wizard	and the second	×
Welcome		0
This wizard helps you create a new stored procedur instructions, stored in the database, and used to p	re. A stored procedure is a sequence of SQL erform a particular task.	
What do you want to name the new procedure?		
CustOrderHist		
Which user do you want to own the procedure?		
2 DBA		
How do you want to create the procedure?		
 Using this wigard to step through the process 		
C Using a SQL <u>t</u> emplate		
	< Back Next > Einish	Cancel

3. 別の SQL ダイアレクトや SQL 言語を使用して、プロシージャーのコードを記述することもできます。[Watcom-SQL] を選択し

て、[Next] をクリックします。



💫 Create Procedure Wizard	×
Select a SQL Dialect or Language	D
Choose which SQL dialect or language the procedure will be written in. The two SQL dialects cannot be mixed, meaning that you cannot include Transact-SQL-only statements together with SQL Anywhere-only statements.	
Which SQL dialect or language do you want to use?	
(SQL Anywhere native dialect)	
C Transact-SQL	
(Adaptive Server Enterprise compatible dialect)	
C External ⊆/C++	
(A wrapper around a C/C++ call to an external library to be executed by the server)	
C External environment:	
(A wrapper around a call to an external routine or method to be executed by an external environment in external process)	an
< Back Einish Cance	al 📘

4. 今回の場合は、プロシージャーにコメントを入力する必要はありません。[Finish]をクリックし、ウィザードを終了します。

コードエディターが再表示されるので、プロシージャーの SQL コードを記述します。次のように *CustOrderHist* プロシージャーのコードを入力 します。



5. ツールバーの [Save] ボタンをクリックするか、[File] メニューを使用して、プロシージャーを保存します。コード内にエラーがある場合は、 Sybase Central から通知されます。





上記の手順を繰り返して、残りの 6 個のプロシージャーを作成します。

CustOrdersDetail (顧客注文詳細) プロシージャーを作成する SQL コード:



CustOrdersOrders (顧客別注文) プロシージャーを作成する SQL コード:



```
ALTER PROCEDURE "DBA"."CustOrdersOrders"( IN @CustomerID NCHAR(5) )
BEGIN
SELECT OrderID, OrderDate, RequiredDate, ShippedDate
FROM Orders
WHERE CustomerID = @CustomerID
ORDER BY OrderID
END
```

Employee Sales by Country (国別従業員売上) プロシージャーを作成する SQL コード:

```
ALTER PROCEDURE "DBA"."Employee Sales by Country"( IN @Beginning_Date DATETIME, IN @Ending_Date
DATETIME )
BEGIN
SELECT Employees.Country,
Employees.LastName,
Employees.FirstName,
Orders.ShippedDate,
Orders.OrderID,
"Order Subtotals".Subtotal AS SaleAmount
FROM Employees INNER JOIN
(Orders INNER JOIN "Order Subtotals" ON Orders.OrderID = "Order Subtotals".OrderID)
ON Employees.EmployeeID = Orders.EmployeeID
WHERE Orders.ShippedDate BETWEEN @Beginning_Date AND @Ending_Date
END
```

SalesByCategory (カテゴリ別売上) プロシージャーを作成する SQL コード:



```
ALTER PROCEDURE "DBA"."SalesByCategory"( IN @CategoryName NVARCHAR(15), IN @OrdYear NVARCHAR(4)
DEFAULT '1998' )
BEGIN
   IF @OrdYear != '1996' AND @OrdYear != '1997' AND @OrdYear != '1998' THEN
       SET @OrdYear = '1998'
   ENDIF:
   SELECT ProductName,
          ROUND(SUM(CONVERT(DECIMAL(14,2), OD.Quantity * (1-OD.Discount) * OD.UnitPrice)), 0) AS
TotalPurchase
   FROM "Order Details" OD, Orders O, Products P, Categories C
   WHERE OD.OrderID = O.OrderID
       AND OD.ProductID = P.ProductID
       AND P.CategoryID = C.CategoryID
       AND C.CategoryName = @CategoryName
       AND SUBSTRING(CONVERT(NVARCHAR(22), O.OrderDate, 111), 1, 4) = @OrdYear
   GROUP BY ProductName
   ORDER BY ProductName
END
```

```
Sales by Year (年別売上) プロシージャーを作成する SQL コード:
```

```
ALTER PROCEDURE "DBA"."Sales by Year"( IN @Beginning_Date DATETIME, IN @Ending_Date DATETIME )
BEGIN
SELECT Orders.ShippedDate,
Orders.OrderID,
"Order Subtotals".Subtotal,
DATENAME(yy,ShippedDate) AS Year
FROM Orders INNER JOIN "Order Subtotals" ON Orders.OrderID = "Order Subtotals".OrderID
WHERE Orders.ShippedDate BETWEEN @Beginning_Date AND @Ending_Date
END
```

Ten Most Expensive Products (販売価格上位 10 製品) プロシージャーを作成する SQL コード:



```
ALTER PROCEDURE "DBA"."Ten Most Expensive Products"()
BEGIN
SELECT TOP 10 Products.ProductName AS TenMostExpensiveProducts, Products.UnitPrice
FROM Products
ORDER BY Products.UnitPrice DESC
END
```

ユーザー定義関数とトリガー

Northwind サンプルデータベースには、トリガーのユーザー定義関数は用意されていません。ただし、これに該当するオブジェクトを SQL Server から SQL Anywhere に変換するプロセスは、ストアドプロシージャーを変換する場合と同じです。SQL Anywhere で関数および トリガーを定義して呼び出す方法は SQL Server の場合と若干異なるので、その方法のセマンティックをよく理解しておく必要があります。

SQL Server から SQL Anywhere に関数とトリガーを変換する場合の例については、サンプルデータベース AdventureWorks for SQL Anywhere を参照してください。

適切な動作の確認と検証

スキーマ、データ、およびロジックの移行が終了したら、新しい (SQL Anywhere) データベースが古い (SQL Server) データベースと同じよ うに動作することを確認することが重要になります。場合によっては、アプリケーションの標準的なテスト手順を実行して、想定外の動作が発生し ないことを確認する必要があります。最低でも、いくつかの SQL クエリを実行して、結果セットが適切であることを確認してください。

- Sybase Central の左ペインで、[northwind DBA] を右クリックし、ポップアップメニューから [Open Interactive SQL] を選 択します。この操作によって、Interactive SQL (アドホッククエリを実行するグラフィカルツール) が起動して、Northwind SQL Anywhere データベースに自動的に接続します。
- 2. 次の SQL クエリを入力して、Customers テーブルの内容を取得します。

SELECT * FROM Customers;

3. [F5] を押すか、ツールバーの実行ボタンをクリックし、SQL クエリを実行します。下のパネルにクエリ結果が表示されます。





4. 結果セットが想定どおりであることを確認します。他のクエリをいくつか実行して、ビューとストアドプロシージャーをテストします。次にいく

つかの例を示します。

SELECT * FROM Invoices;
SELECT * FROM "Category Sales for 1997";
CALL CustOrdersOrders('LAUGB');
CALL "Employee Sales by Country"('1998-01-01', NOW());
CALL SalesByCategory('Beverages');
SELECT * FROM "Ten Most Expensive Products"():

この時点で、前の手順で SQL Anywhere データベース内に作成した、SQL Server にマッピングしているリモートサーバー (*NorthwindMSSQLRemoteServer*) は不要になるので、Sybase Central から削除できます。

まとめ

SQL Anywhere には データベース移行ウィザード と一連のシステムストアドプロシージャーが用意されており、SQL Server などのデータベー スとの間でデータの迅速な移行を可能にします。テーブルオブジェクトの移行は、ほとんどの場合、ウィザードに従って手順を実行するだけで済み



ます。カスタムデータ型を使用している場合や、さらに柔軟な対応が必要な場合は、移行用のストアドプロシージャーを使用すると、実行する必要のある操作に応じてより詳細な対応が可能になります。

SQL Anywhere と他のデータベースの SQL ダイアレクトには相違があるので、ビューとデータベースロジックを移行する場合には、手順を手動で実行する方法が適しています。幸い、SQL コードには共通する部分が多く、移行プロセスは容易になっています。

スキーマとデータの移行が終了したら、新しい SQL Anywhere データベースを使用して、アプリケーションが適切に動作することを確認します。 テスト手順を実行して、想定外の動作が発生しないことを確認します。

