

# DB2

## グローバル マスター

DB2  
エンジニア

## 実践講座

### 第3回

### データへのアクセス



田中耕一郎 TANAKA, Koichiro

今回は、DB2 UDB データへアクセスするクライアントの構成方法についてに解説します。基本的にクライアントの設定は何度も行なうものではなく、しかもローカルな環境では構成の設定も必要ないので、なかなか覚える機会がないことも確かです。この機会に是非ともしっかり覚えて、得点源にできるようにしておきましょう。

#### はじめに

エンジニア試験では、DB2 UDB データのアクセスカテゴリからの出題が全出題数の15%を占めています(表1)。エンジニア試験の全問題数が54問あるとすると、およそ8問がこの項目から出題される計算になります。

DB2 UDB データへのアクセスカテゴリの問題は、次の3つの項目から構成されます。

- ・ DB2 UDB サーバーの発見と認識
- ・ 基本的な DB2 UDB オブジェクトの作成
- ・ DB2 UDB オブジェクトのアクセスと操作

DB2 では、クライアントマシンから DB2 サーバーのデータベースに接続するために「カタログ」という作業が必要になります。そのカタログの知識を問う問題が、1つ目の

「DB2 UDB サーバーの発見と認識」です。この問題で問われるのは、ずばり「ノードとデータベースのカタログ方法」です。詳細は後述しますが、コマンドを使用する方法とツールを使用する方法とがあります。

次に2つ目の「基本的な DB2 UDB オブジェクトの作成」と3つ目の「DB2 UDB オブジェクトのアクセスと操作」ですが、DB2 UDB オブジェクトと一言で言っても多岐に渡ります。そのため、誌面の都合上今回は解説しません。次回の「DB2 UDB データの使用」カテゴリで、DB2 GUI ツールの中心的な役割を果たすコントロール・センターの紹介を含め、DB2 オブジェクトについても解説したいと思います。

今回は、カタログとは何かを説明する前に、DB2 の論理的な構成要素を説明します。これらの理解なくしては、ノードとは何か、また、なぜカタログする必要があるのかといったことが見えてこないからです。

環境です。複数のデータベースを1つのインスタンス内に作成でき、また、単一のマシン上に複数のインスタンスを作成できます。

インスタンスに特有の設定項目は、データベース・マネージャー構成ファイル(DBM構成ファイル)にパラメータとして登録されています。これらの値を参照するには、CLP(コマンド行プロセッサ)から get dbm cfg コマンドやコントロール・センターから見ることができます。これらの個々の値が何を意味するのかはひとまず置いておいて、これらのパラメータがインスタンス・レベルでそのインスタンスに属するすべてのデータベースに影響を与えることを覚えておいてください。デフォルトでは、DB2 という名前のインスタンスが作成されます。

データベースとは、表や索引といったデータベースオブジェクトを格納できる論理的な構造です。また、ユーザーからの接続を受け付ける単位でもあります。個々のデータベースの設定を規定するために、インスタンスと同様の構成ファイルを持っています。これらはデータベース構成ファイルと呼ばれ、get db cfg for [データベース名] コマンド、あるいはコントロール・センターから参照できます。画面1は、DB2 付属の SAMPLE データベースの構成

表1: エンジニア試験の出題項目と問題配分

カテゴリ	出題項目	配分
①	計画	15%
②	セキュリティ	10%
③	DB2 UDB データのアクセス	15%
④	DB2 UDB データの使用	30%
⑤	DB2 UDB オブジェクトの使用	20%
⑥	データの同時実行性	10%
	合計	100%

#### DB2 の構成

##### インスタンスとデータベース

インスタンスとは、論理的な DB サーバー

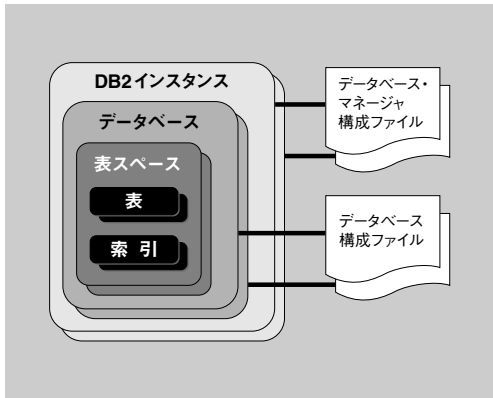


図1：インスタンスとデータベースの論理的な関係

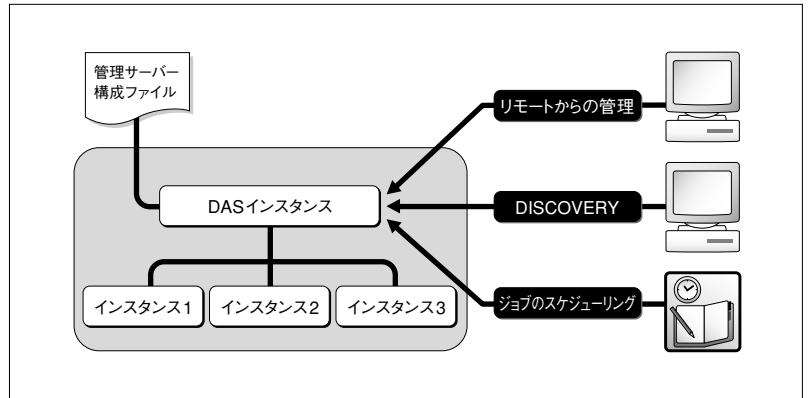


図2：DASによるインスタンス管理

パラメータをコントロール・センターから表示したものです。図1は、インスタンスとデータベースの論理的な関係を示しています。

図1から、それぞれのオブジェクトが階層的になっていることが分かるかと思います。表スペースは実際の物理ファイルにマップされる論理的な単位で、複数の表や索引などのオブジェクトを格納できます。表スペースにより、実際のデータの物理的な格納先(ファイルシステムやテープ)を気にしなくて済みます。

### DB2 UDB管理サーバー

DB2 UDB管理サーバー(以降、DAS)は、DB2サーバーをローカルおよびリモ

ードで管理するための特殊なDB2インスタンスです。DASの役割を次に挙げます。

- DB2サーバーのリモート管理
- スケジューラーを使用して、ユーザーが作成したジョブをローカルまたはリモートで実行
- DB2ディスカバリーを使ったリモート・クライアントに情報を戻す(詳細については後述)

図2は、DASがインスタンス1から3までを管理している様子を表わしています。図にある管理サーバー構成ファイルの内容は、get admin cfgコマンドで取得できます。また、DASの開始と終了はそれぞれdb2admin start、db2admin stopコマンドで行ないま

す。インスタンス、データベース、DASには、それぞれ特有のパラメーター値を保持するファイルがあることはすでに説明しましたが、このほかにも「DB2プロファイル・レジストリ」と「DB2システム環境変数」があります。

### ■ DB2プロファイル・レジストリ

DB2インターフェイスや通信パラメーターをコントロールするためのDB2COMMやDB2PATHなどのパラメーターが保管されています。パラメーターとその値を参照するには、次のコマンドを発行します。

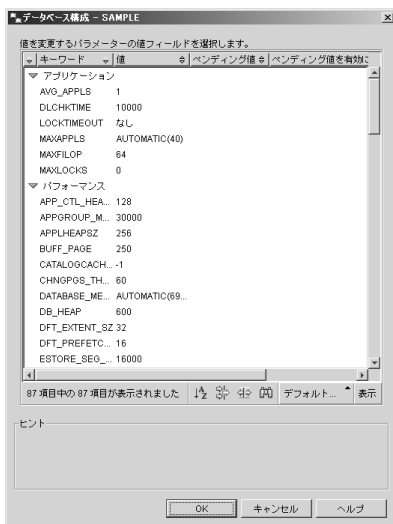
```
db2set -all
```

### 結果

```
[e] DB2PATH=D:\IBM\SQLLIB
[i] DB2ACCOUNTNAME=DIANNE\db2admin
[i] DB2INSTOWNER=DIANNE
[i] DB2PORTRANGE=60000:60003
[i] DB2INSTPROF=D:\IBM\SQLLIB
[i] DB2COMM=TCPIP
[g] DB2SYSTEM=DIANNE
[g] DB2PATH=D:\IBM\SQLLIB
[g] DB2INSTDEF=DB2
[g] DB2ADMINSERVER=DB2DAS00
```

### ■ DB2システム環境変数

OSのシステム環境変数として保存されるいくつかのパラメーターがあります。これらはOSによって異なります。画面2はWindowsの環境変数です。DB2INSTANCEとDB2TEMPDIRが登録されていることが分かります。



画面1：SAMPLEデータベースの構成をコントロール・センターから表示



画面2：Windowsの環境変数

## データベースのカタログ

### クライアントの構成

「データベースをカタログする」とはどういうことでしょうか。カタログとは、一般的に一覧表やリストのことですから、データベースのカタログとは、使用できるデータベースの一覧であると言えます。つまり、データベースをカタログするとは、データベースの情報を一覧の中に登録する作業です。

では、なぜこのようなカタログという作業が必要なのでしょう。それは、アプリケーションがアクセスしたいデータベースを特定するための情報として必要となるからです。ローカルな環境でDBを明示的にカタログする必要はありません。なぜなら、データベース作成時(CREATE DATABASE文発行時)に自動的にカタログされるからです。カタログの作業は、リモートにあるデータベースにアクセスするクライアントマシン上か、あるいはローカルDBですでに登録されているデータベースに別名を持たせたいときに行ないます。実例を見てみましょう。自分のPCにDB2とSAMPLEデータベースをインストールしている方は、CLPを起動して次のコマンドを入力してみてください。

```
db2 list database directory
```

### 結果

```
システム・データベース・ディレクトリー
ディレクトリー中の項目数      = 2
データベース 1 項目 :
データベース別名              = TOOLSDB
データベース名                = TOOLSDB
データベース・ドライブ        = D:¥DB2
ディレクトリー項目タイプ      = 間接
データベース 2 項目 :
データベース別名              = SAMPLE
データベース名                = SAMPLE
データベース・ドライブ        = D:¥DB2
ディレクトリー項目タイプ      = 間接
```

db2 list database directoryコマンドは、システム・データベース・ディレクトリーを参照して、カタログされているデータベースの情報を表示します。この環境では、DB2

インストール時にTOOLSDB(タスク・センターなどのGUIツールを使用するときに必要)とSAMPLEデータベースを作成しているので、そのときに暗黙的にカタログされています。ローカルに既に存在しているデータベースに対して別名を持たせたいときは、次のようにコマンドを入力します。なお、ここではSAMPLEデータベースに対して“moniker”という別名を付けています。

```
db2 catalog database sample as moniker
```

コマンドを入力後、再びlist database directoryコマンドを発行します。結果的にデータベース・エントリーが3つになり、データベースSAMPLEの別名としてMONIKERが登録されているはずで

### 結果

```
ディレクトリー中の項目数      = 3
データベース 1 項目 :
データベース別名              = MONIKER
データベース名                = SAMPLE
データベース・ドライブ        = D:¥DB2
ディレクトリー項目タイプ      = 間接
```

以降、MONIKERへは他のデータベースと同様にCLPあるいはクライアント・アプリケーションからアクセスできます。

CLPからMONIKERに接続するコマンドとその結果を次に示します。

```
connect to moniker
```

### 結果

```
データベース接続情報
データベース・サーバー      = DB2/NT 8.1.0
ローカル・データベース別名  = MONIKER
```

### クライアントからの

#### DB2サーバーへのアクセス

では、クライアントアプリケーションから、リモートのデータベースサーバーへ接続するときにはどのような手順が必要でしょうか。クライアントモジュールをインストールした時

点では、クライアントマシンのシステム・データベース・ディレクトリーには当然ながら1つもデータベースはカタログされていません。そのため、該当リモートデータベースの情報を元にカタログ作業をしなければなりません。カタログするためには、次の4つの作業が必要になってきます。

#### ■ 通信プロトコルの設定

DB2がサポートする通信プロトコルは、TCP/IP、NetBIOS、Named Pipes、APPCです。ほとんどの場合TCP/IPプロトコルが選択されます。以降もTCP/IPを前提として解説します。

まず、DB2レジストリー変数のDB2COMMがTCPIPになっていることを確認します(前出のdb2setコマンドを使用)。続いて、DBM構成ファイルのSVCENAMEエントリーで示す接続ポート名がOSのservicesファイル(Windows NTファミリーの場合は、%SYSTEM%¥SYSTEM32¥drivers¥etcにあります)に定義されているかも確認します。

#### ■ リモート・ノードの登録

ノードは、インスタンスとほぼ同じものと覚えておいてください。該当データベースが存在するインスタンスを、使用する通信プロトコルとともにノードとしてシステム・データベース・ディレクトリーとノード・ディレクトリーにエントリーを追加します。

#### ■ リモート・データベースの登録

先ほど登録したノード内に存在するデータベースの情報をクライアント・マシンのシステム・データベース・ディレクトリーとノード・ディレクトリーに登録します。

#### ■ 登録したリモート・データベースへの接続

登録したデータベース名で接続できるかを確認します。ノードとデータベースがカタログされたことを確認し、接続コマンドを発行して実際に接続します。

これらの4つの作業を行なうためには、次の3通りの方法が提供されています。

- ・手動で行なう
- ・DB2のGUIツールであるディスカバリーを使用する
- ・アクセス・プロファイルを使用する

それでは、カタログのメカニズムを追うために、それぞれのやり方を見ていきましょう。

### ● 手動でカタログを行なう

まず、手動で設定する場合を見ていきます。今回はJACKとDIANNEというマシン上に、DB2サーバーとクライアントモジュールをインストールして、JACK上のSAMPLEデータベースをDIANNEにR\_SAMPLEとしてカタログします。まず、JACKのレジストリー変数であるDB2COMMが、TCPIPに設定されていることを、次のコマンドで確認します。

```
db2set -i
```

結果が次のように表示されれば、DB2COMMはTCP/IPに設定されています。

#### 結果

```
DB2COMM=TCPIP
```

次に、DBM構成ファイルのパラメーター SVCENAMEを調べます。

```
db2 get dbm cfg
```

#### 結果

```
TCP/IP サービス名 (SVCENAME) = db2c_DB2
```

続いて、db2c\_DB2という名前のエントリーがservicesファイルに存在しているかを確認します。

```
db2c_DB2 50000/tcp
```

ここまですがJACK側で行なう作業です。

これより、クライアント側のDIANNEでの設定について解説します。まず、TCP/IPノードを“R\_JACK”としてカタログします。

```
db2 catalog tcpip node r_jack remote
jack server db2c_DB2
```

ノードが正常に作成されたかどうかは、次のコマンドで確認できます。

```
db2 list node directory
```

#### 結果

```
ノード・ディレクトリー
ディレクトリー中の項目数 = 1
ノード 1 項目 :
ノード名 = R_JACK
プロトコル = TCPIP
ホスト名 = jack
サービス名 = db2c_DB2
```

次に、サーバーであるJACK上のSAMPLEデータベースを“R\_SAMPLE”という名前でもクライアント上にカタログします。

```
db2 catalog database r_sample remote at node r_jack
```

データベースが正常にカタログされたかどうかは、次のコマンドで確認できます。

```
db2 list database directory
```

#### 結果

```
システム・データベース・ディレクトリー
データベース別名 = R_SAMPLE
データベース名 = R_SAMPLE
ノード名 = R_JACK
ディレクトリー項目タイプ = リモート
```

DIANNE側での設定は以上です。それでは、接続テストを行なってみましょう。次のコマンドでJACK上のデータベースSAMPLEへの接続確認ができます。

```
db2 connect to r_sample user xxxx using xxxxx
```

以上で、リモートサーバー上のSAMPLEデータベースが“R\_SAMPLE”という名前でもクライアント上にカタログされました。ここまでの作業を図にしたのが図3です。DIANNE上のクライアントアプリケーションからデータベースに対して接続要求が来たときに、システム・データベース・ディレクトリーが対象データベースはリモートかローカルかを判断して、それぞれのノード・ディレクトリーにデータベースとノードの情報を問い合わせることが分かると思います。

説明が多少冗長になってしまいましたが、クライアント・アプリケーションがDB2サーバーに接続するためにどのような設定が必

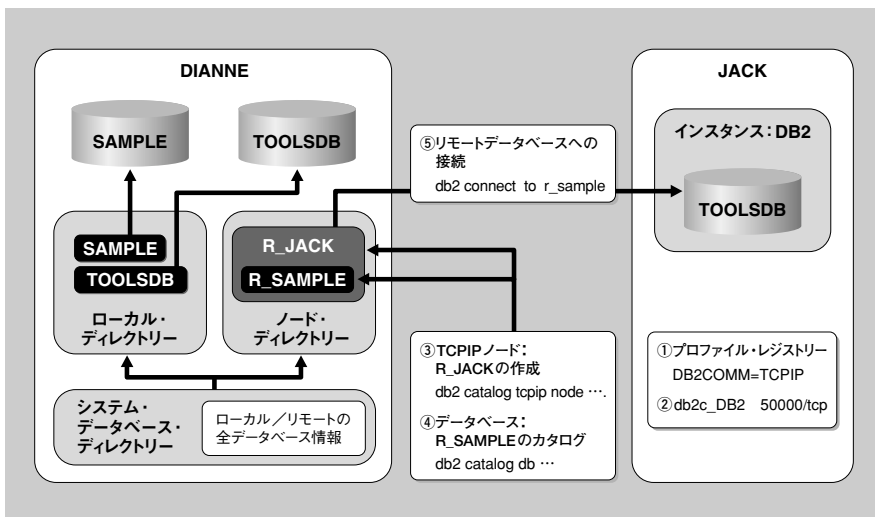


図3：手動でカタログを実行する際の作業の流れ

要かを理解すると、次に説明する構成アシスタントやアクセス・プロファイルのツールも理解しやすくなると思います。エンジニア試験対策の観点から言うと、使用できる通信プロトコルの種類などが頻繁に問われていますし、TCP/IPの設定に必要なレジストリー変数やDBM構成ファイルも覚えておいてください。

### 【例題】

LIST DB DIRECTORY コマンドについての記述で、最も適切なものは次のうちどれですか？

- [A] ローカル・データベースのディレクトリー項目型は“ホーム”と表示される
- [B] システム・データベース・ディレクトリーの内容がリストされる
- [C] リモート・データベースのディレクトリー項目型は“間接”と表示される
- [D] 各リモート・データベースに対するコネクション数がリストされる

解答：B

### 【解説】

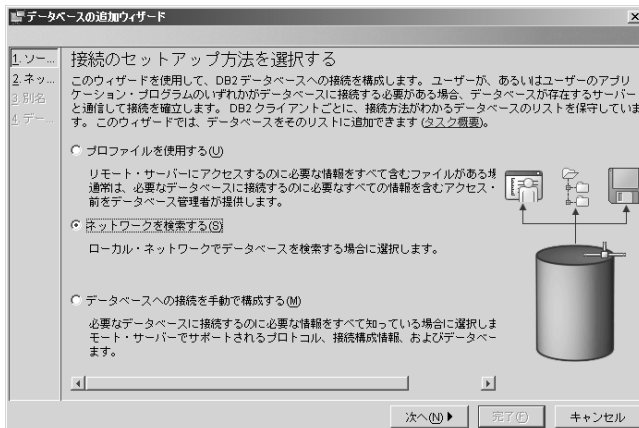
LIST DB DIRECTORY は、システム・データベース・ディレクトリーの内容を表示するためのコマンドです。図3にあるように、ローカル／リモートのデータベースの情報がシステム・データベース・ディレクトリーに格納されます。ここで表示されるディレクトリー項目型は、ローカル・データベースの場合は間接、リモート・データベースの場合はリモートになります。

### 【例題】

TCP/IP ノードをカタログする際に、DB2 サーバー側で設定されていなくてはならない項目はどれですか？(2つ選択)

- [A] データベース・ディレクトリー
- [B] PORT DBM 構成パラメーター
- [C] DB2COMM レジストリー変数
- [D] SVCENAME DBM 構成パラメーター

解答：C、D



画面3：データベースの追加ウィザード

### 【解説】

通信プロトコルにTCP/IPを使用する場合には、DB2 UDB サーバーにて、

- ・DB2COMM レジストリー変数にTCPIPの追加
- ・DB2 サーバー側のservices ファイルにサービス名とポート番号の追加
- ・DBM 構成ファイルのパラメーター SVCENAME を追加したサービス名で更新

を行なう必要があります。

### 【例題】

TCP/IP ノードを“R\_JACK”という名前で、ホスト名JACKにあるDB2 サーバーに対して構成しようとしています。次のどのコマンドを実行したらよいですか？

- [A] db2 catalog npipe R\_JACK remote JACK server 50000
- [B] db2 catalog node R\_JACK remote JACK server 50000 using tcpip
- [C] db2 catalog tcpip node R\_JACK remote JACK server 50000
- [D] db2 catalog tcpip node R\_JACK remote JACK service 50000

解答：C

### 【解説】

前述の解説を参考にしてください。

services ファイルにあるエントリーのポート番号を使用するのでservices混同しやすいですが、serverが正しいです。

### ● ディスカバリーを使ってカタログを行なう

ディスカバリーは、db2クライアント構成アシスタント(CA)から起動できるウィザード形式のツールで、ステップ・バイ・ステップで接続の構成を行なえます。ディスカバリーには「KNOWN ディスカバリー」と「SEARCH ディスカバリー」の2種類があります。ディスカバリーを起動するには、CAのメニューから[選択] - [データベースの追加(ウィザードを使用)]を選択し、「データベースの追加ウィザード」を立ち上げ、「ネットワークを検索する」を選択します(画面3)。

### ・ Known ディスカバリー

すでにクライアントで認識しているリモートサーバーのインスタンス／データベースの情報を検索します。

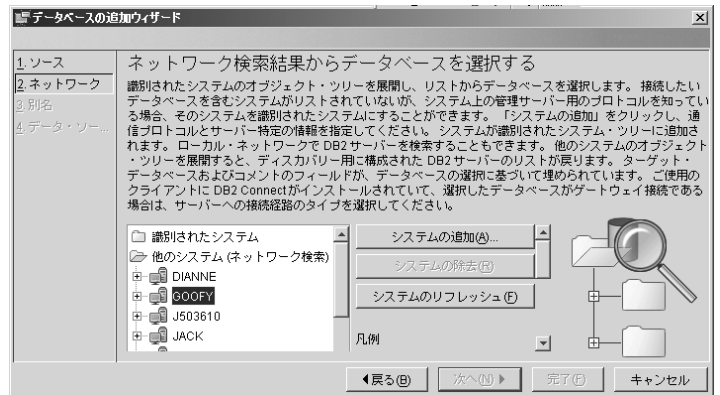
データベースの追加ウィザードで[システムの追加]ボタンを押して、出現したダイアログボックスにマシン名、プロトコルなどの必要な情報を入力してノードとデータベースのカタログを行ないます(画面4)。

### ・ Search ディスカバリー

ローカルネットワーク上にブロードキャスト



画面4:必要な情報を入力してノードとデータベースのカタログを行なう



画面5:ネットワーク検索の結果から利用可能なDB2サーバーの一覧を表示

トした問い合わせに対してレスポンスを返したDB2サーバーのインスタンスとデータベースの情報を使用します。これは、事前に接続先の情報を知らなくても良い反面、Search ディスカバリーからのメッセージがルーターとブリッジによってフィルタリングされてしまい、適切な情報を取得できない場合があります。その場合は、Known ディスカバリーを選択してください。画面5は、ネットワーク検索を行なった結果リストされた利用可能なDB2サーバーの一覧を示しています。

Known/Search ディスカバリーを使用する場合、次のパラメーターを有効にする必要があります。

・クライアント/サーバーのDBM 構成ファイルのパラメーター

DISCOVER=SEARCH (or KNOWN)  
DISCOVER\_COMM=TCP/IP (使用する通信プロトコル)

・サーバーのDBM 構成ファイルのパラメーター

DISCOVER\_INST=ENABLE

・サーバーのDB 構成ファイルのパラメーター

DISCOVER\_DB=ENABLE

【例題】

リモートDB2サーバーへのTCP/IP データベース接続をカタログするには、次のうちの情報が最低限必要ですか？

- [A] ホスト名
- [B] パスワード
- [C] 許可 ID
- [D] オペレーティングシステムのバージョン番号

解答: A

【解説】

Search ディスカバリーを使用すれば、対象となるマシン名だけで接続の構成を行なうことが可能です。

● アクセス・プロファイルを使用したカタログ

アクセス・プロファイルには、「サーバー・アクセス・プロファイル」と「クライアント・アクセス・プロファイル」の2種類があります。

・サーバー・アクセス・プロファイル

DB2サーバーのすべてのインスタンス、データベースに関する情報が記載されています。コントロール・センターから対象

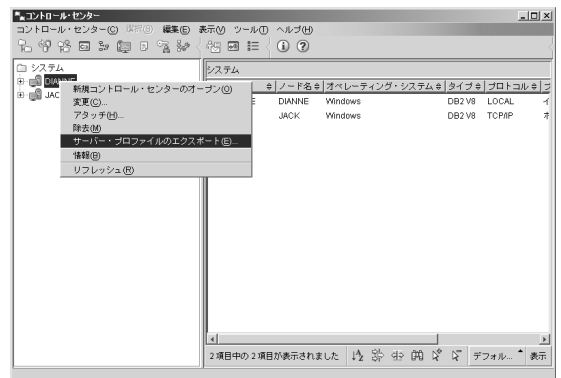
のインスタンスを選択し、メニューより[サーバー・プロファイルのエクスポート]を選ぶことにより作成されます(画面6)。

・クライアント・アクセス・プロファイル

クライアントで構成されたカタログ情報が入ったプロファイルで、他のクライアントに設定をコピーできます。クライアント上の構成アシスタントからプロファイルのエクスポートすることにより作成されます(画面7)。

● それぞれ構成方式の考慮点

ここまで、カタログを行なう3つの方式を見てきました。それぞれに長所と短所がありますので、環境に合わせて適宜選択してください。表2に方法選択のためのガイドを示します。



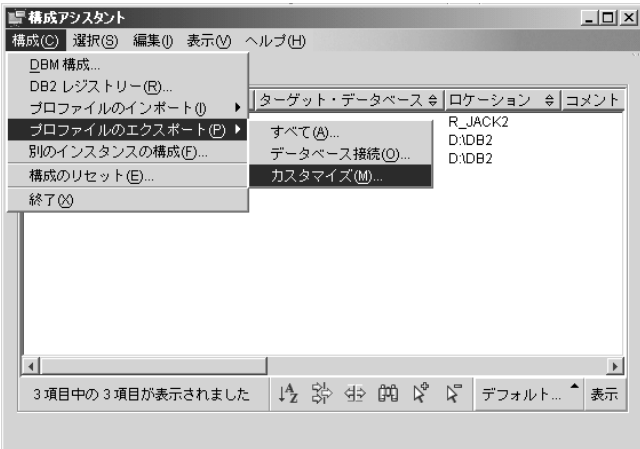
画面6:コントロール・センターからサーバー・プロファイルのエクスポート

# DB2グローバルマスター 1万人達成記念 スキルアップ・キャンペーン 実施中!

**期間** 2003年5月1日～12月20日まで

**対象** DB2アドバイザー資格保有者  
およびDB2エンジニア資格保有者

DB2技術者の需要拡大に伴い、おかげさまで、昨年1年間で1万人以上の方がDB2グローバルマスターの資格を取得され、その数は約1万2000名となりました。今年度は1万人達成記念として、上位資格の取得を目指す「DB2アドバイザー」「DB2エンジニア」の有資格者を対象に、スキルアップ・キャンペーンを実施しています。ぜひこの機会に上位資格を取得して、DB2の知識をより深めていただくと同時に、データベースの世界において活躍の場を広げてください!



画面7：構成アシスタントからプロファイルをエクスポート

表2：環境の違いによるカタログ方法一覧

構成方式	環境
サーバー・アクセス・プロファイル	・クライアントが多数存在している ・接続するデータベース・サーバーが多数ある
クライアント・アクセス・プロファイル	・クライアントが多数存在している ・クライアントは同じデータベースにアクセスする
Known ディスカバリー	・大規模なネットワーク環境
Search ディスカバリー	・単純なネットワーク環境 ・クライアントが多数存在している ・DB2サーバーが頻繁に増加するような環境
手動	・拡張オプションを使用する場合 ・APPCプロトコルを使用する場合 ・スクリプトを使用する場合

## 【例題】

同じデータベースにアクセスするクライアントが多数ある場合に、最も適しているクライアント構成方法は、次のうちどれですか？

- [A] Search ディスカバリー
- [B] Known ディスカバリー
- [C] 手動構成
- [D] クライアント・アクセス・プロファイルを使用する

**解答：D**

## 【解説】

表2を参照してください。

一を使用した基本的なDB2オブジェクトの作成方法も見ていきかけたのですが、思いのほかカタログの説明にページを費やしてしまいました。ただ、例題を見てもらえば分かるように、表層的な知識だけではなかなか追いつかない問題も出てくる場合があります。元来、クライアントの設定は何度も行なうようなものでもなく、ローカルな環境では構成の設定も必要ないので、なおさら覚える機会がないことも確かです。これを機会に是非とも覚えておきましょう。

今回は今回説明できなかったコントロール・センターを使ったDB2オブジェクトの作成と基本的なSQLの使用方法を解説します。

**DBM**

## おわりに

今回は、クライアントの構成方法について説明しました。本当はコントロール・センタ

田中耕一郎 (たなかこういちろう)  
たがわ製作所 技術主任。DB2、Oracleなどの商用RDBMSに精通したデータベースプログラマー。週末のバスフィッシングのために、平日身を粉にして働く。

スキルアップ・キャンペーン

内容  
**A**

**対象** DB2アドバイザー資格保有者

## DB2エンジニア取得支援

(2003年5月1日～9月30日まで)

- 試験対策セミナーと試験割引バウチャーをキャンペーン価格でご提供
- セミナー参加者、先着100名に  
翔泳社「iStudy (DB2エンジニア模擬試験CD-ROM)」(定価15,000円)をご提供
- エンジニア合格者には  
特製DB2グローバルマスターグッズ  
プレゼント(後日郵送いたします)

書籍「IBM教科書DB2エンジニア」(翔泳社)をWebからご購入の方に、DB2エンジニア認定試験割引バウチャーをご提供

**14,000円 ⇒ 10,000円** (税別)

スキルアップ・キャンペーン

内容  
**B**

**対象** DB2エンジニア資格保有者

## DB2エキスパート取得支援

(2003年5月1日～12月20日まで)

- 試験対策セミナーと試験割引バウチャーをキャンペーン価格でご提供
- セミナー参加者、先着100名に  
翔泳社「iStudy (DB2エキスパート模擬試験CD-ROM)」(定価15,000円)をご提供

キャンペーンの詳細はこちらをご覧ください。

[ibm.com/jp/software/data/db2gm](http://ibm.com/jp/software/data/db2gm)

DB2グローバルマスターに関するお問い合わせ

E-mail: [db2gm@jp.ibm.com](mailto:db2gm@jp.ibm.com)