

B-4 可用性と拡張性の壁を越える ITインフラストラクチャーの明日 - DB2 V8 SMART 機能 -

シニア コンサルティング I/T スペシャリスト 菅原 香代子

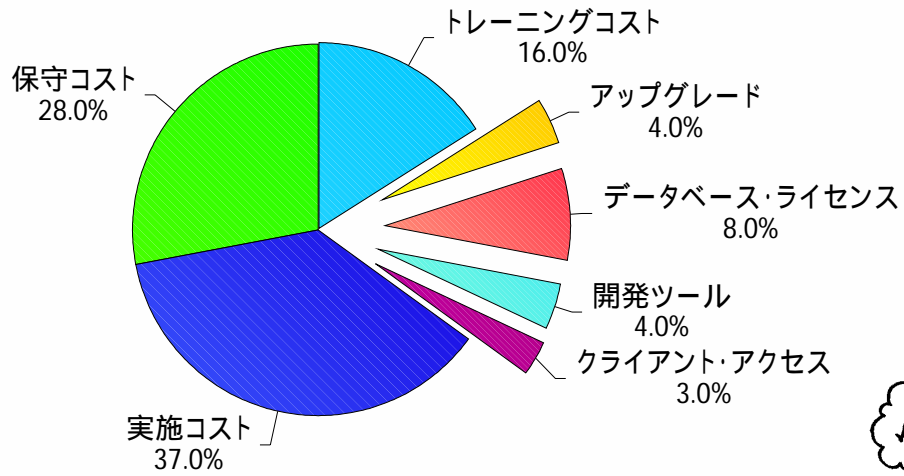
IBM Software Group

DB管理者のワークロード

- 複雑: 簡単になることなんてない!
 - ▶ どんどん増えるデータベース、表、ユーザー数
 - ▶ 巨大なアプリケーション、データはGB・TBへ、サーバーのクラスタリング
 - ▶ 1,000ものユーザーが100個ものデータベースに、常につながっている状態
- 誰がセットアップして、動かしつつづけるのか?
 - ▶ 熟練した DB管理者 はますます不足
 - ▶ ISVやドットコムでは、組み込みで目に見えないデータベースが必要
 - ▶ 小規模のお客様は、専門技術がない中での多角化が必要



DB管理者のワークロード



81%
DB2以外のDBMSにおけるスタディにかかる割合

ソース: The AberdeenGroup, 1998
<http://relay.bvk.co.yu/progress/aberdeen/aberdeen.htm>

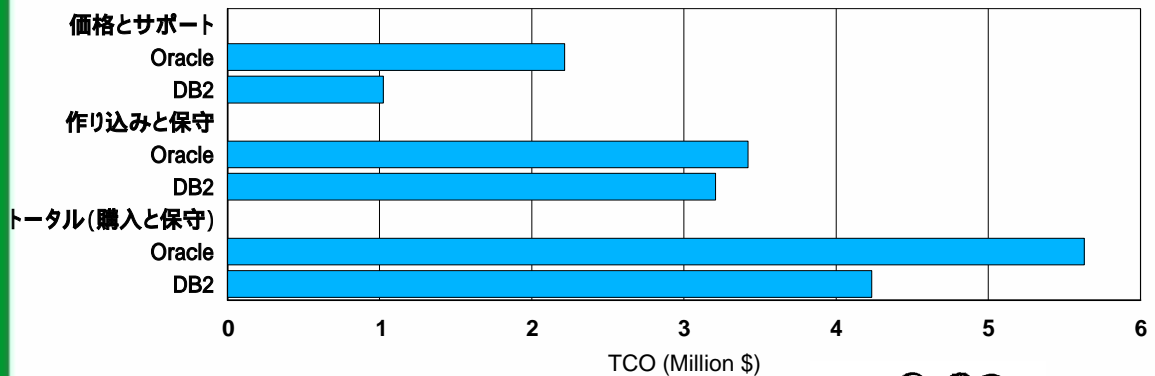


DB2 Data Management Software

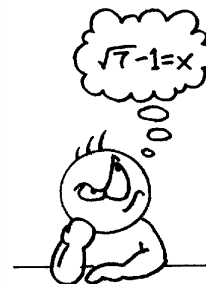


DB管理者のワークロード

D.H. Brown による TCO の比較
データウェアハウス



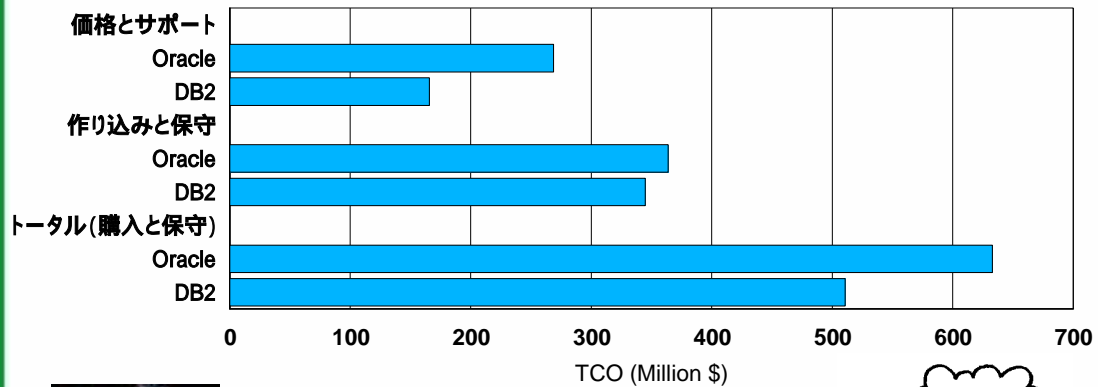
DB2 Data Management Software



IBM

DB管理者のワークロード

D.H. Brown による TCO の比較
OLTP



DB2 Data Management Software



SMARTの登場

- 複雑: 簡単になることなんてない!
 - ▶ どんどん増えるデータベース、表、ユーザー数
 - ▶ 巨大なアプリケーション、データはGB・TBへ、サーバーのクラスタリング
 - ▶ 1,000ものユーザーが100個ものデータベースに、常につながっている状態
- 誰がセットアップして、動かしつつづけるのか?
 - ▶ 熟練した DBA はますます不足
 - ▶ ISVやドットコムでは、組み込みで目に見えないデータベースが必要
 - ▶ 小規模のお客様は、専門技術がない中での多角化が必要



DB2 Data Management Software

think SMART
&
KISS your troubles
good-bye!!

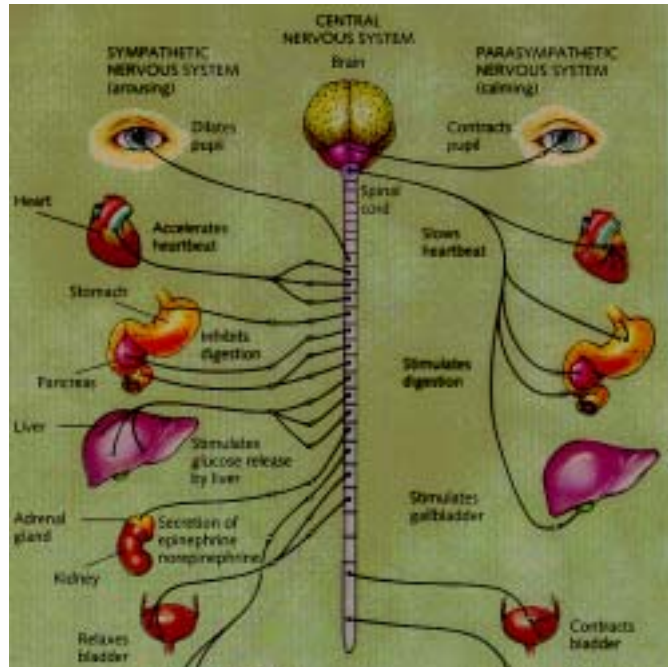


自律型コンピューティング -- SMART!!

システムの自動モニターと自動制御



DB2 Data Management Software



自律型コンピューティング -- SMART!!

システムの自動モニターと自動制御

"見つけ出す" DB2

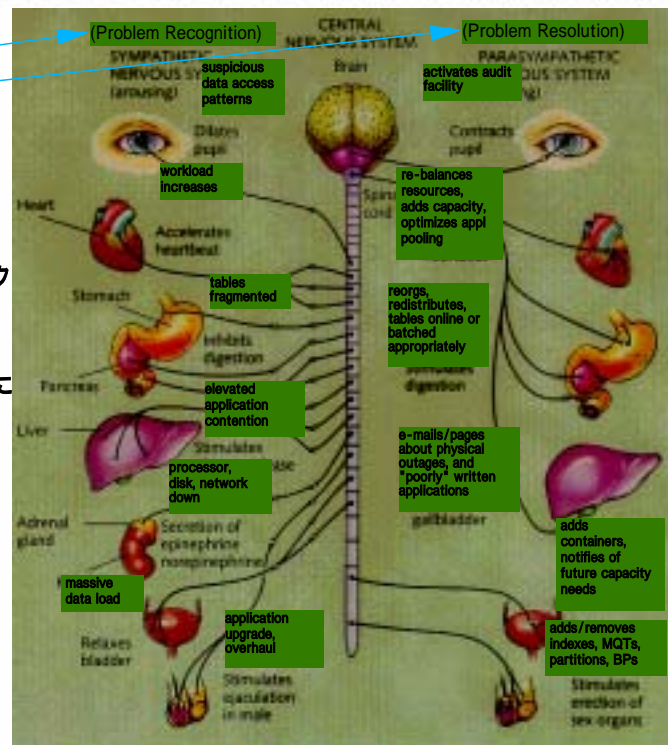
- 自動的にモニターして、最適な状態ではないパフォーマンスやデザインなどを検索
- 日常保守を必要とするサブシステムをチェック
- リソースの不足を探索

"安定させる" DB2

- パフォーマンスの向上、キャパシティー・プランニングやメンテナンスの最適な時期について、専門的なアドバイスを提供
- 自動的にリソースの使用率のバランスをとり、トラブルの修正を行い、ワークロードにもとづいて"デザイン"を調整

Project eLiza

DB2 Data Management Software



SMART DB2

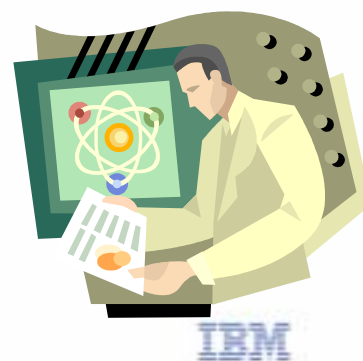
- SMART(Self Managing And Resource Tuning) データベース
 - ▶このテクノロジーにより、人員の介在を軽減し、DBMS のオペレーションにかかるコスト(自動化の性能、意思決定、または専門的なアドバイスなど)を削減
 - ▶IBMが提唱している自己管理サーバー”eLiza”の一部

フォーカス・エリア:

- 起動と稼動
- エキスパートレベルのデザイン
- 自己メンテナンス
- 自己回復
- 自動リカバリー



DB2 Data Management Software



IBM

SMART DB2: フォーカス・エリア

- 起動と稼動
 - ▶購入前のキャパシティー・プランニング・ツール
 - ▶自動インストールと初期設定
- デザイン
 - ▶論理・物理デザインへのアドバイス
- メンテナンス
 - ▶クエリー、リソースの自動チューニング
 - ▶物理的なメンテナンス(runstats, reorg,,)
- 問題判別と解決
 - ▶現在起きているものを発見、起きる事を予知
 - ▶ユーザーへの通知
 - ▶自己修正機能
- 可用性とトラブル修正
 - ▶可用性
 - ▶バックアップとログ管理

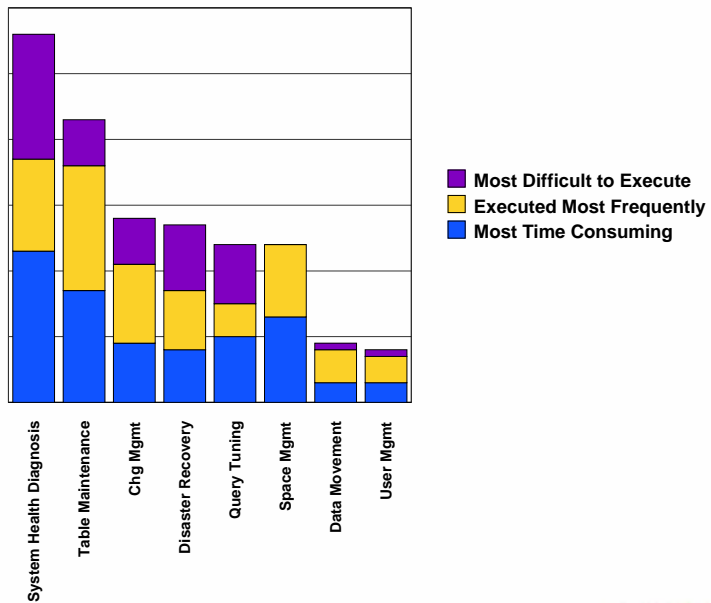
DB2 Data Management Software

IBM

SMART DB2: フォーカス・エリア

すべきことはたくさん！ ...何からスタートすべきか？

インダストリーを越えた、DB管理者の仕事..



DB2 Data Management Software



機能拡張

- ヘルス・センター
- 構成アドバイザー
- バッファープール・アナライザー
- リカバリーエキスパート
- パフォーマンス・エキスパート
- 自動チューニング構成パラメータ
- 自動デッドロック検知
- High Availability モニター

Demo Demo



DB2 Data Management Software



詳細な説明にはいる前に..

- 我々は進化のパスの途上であることを理解するのが重要



- ハイハイ ~ 歩く ~ 走る



- ユーザーの信頼が必要。必要に応じて、ユーザーに制御をわたす

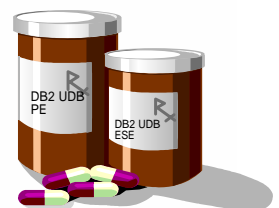


DB2 Data Management Software

IBM

ヘルス モニタリング・ツール

- なぜ?
 - ▶ どのようにして、DB2が正常稼働しているか、良いパフォーマンスを出しているかを知るか？
 - ▶ 「正常でない」(unhealthy)とわかったとして、何をすれば良いのか？
 - ▶ 何をモニターするのか、いつモニターするのかを決めるのは大変むずかしい。
 - ▶ モニター、通知、それに解決方法をセットアップする必要がある。
- 例外モデルによる管理:
 - ▶ DB2 は自身のヘルス状態を創造的にモニターする。
 - ▶ 「正常でない」(unhealthy)状態を感知すると通知を行う。
 - ▶ 状態の重要度に関するアドバイスをを行い、解決方法を推奨する。
 - ▶ 要求にしたがって、修正作業を開始する。
- 夢のような起動、開始！
 - ▶ DB2 をインストールしてEメールかポケベルのアドレスを入力、そして "db2start"をするだけ！



DB2 Data Management Software

IBM

起動と稼動: ステップ 1

- コンタクト・リストの保管場所とSMTP サーバーの指定

DB2 セットアップウィザード - DB2 Workgroup Server Edition

管理連絡先リストのセットアップ

管理連絡先リストは、データベースに注意が必要なことを管理者に知らせるために使用される連絡先情報を保管します。ローカル連絡先リストを作成するか、リモート DB2 サーバーにある既存のクローバル連絡先リストを使用するかを指定します。

管理連絡先リスト・ロケーション

ローカル(L) - このシステムに連絡先リストを作成する

リモート(R) - リモート DB2 サーバーにある既存の連絡先リストを使用する

リモート DB2 サーバー・ホスト名

通知 SMTP サーバー

E メールおよびポケットベルの通知を管理連絡先に送信する SMTP サーバーを入力します。

通知を使用可能にする(N)

通知 SMTP サーバー

DB2 Data Management Software

IBM

起動と稼動: ステップ 2

- デフォルトの通知先の指定

DB2 セットアップウィザード - DB2 Workgroup Server Edition

ヘルス・モニター通知の連絡先の指定

デフォルトでは、ヘルス・モニターはセットアップしている DB2 インスタンス上で稼動します。ヘルス・インディケーターしきり値を超えると、Eメールまたはポケットベル通知が管理連絡先に送信されます。ヘルス・モニター通知用の新規または既存の連絡先を指定してください。連絡先リストがリモート DB2 サーバーに常駐する場合は、ログイン・ユーザー名とパスワードを入力する必要があります。

このインスタンスの管理連絡先

新規連絡先(N)

名前

E メール・アドレス

アドレスはポケットベル用(A)

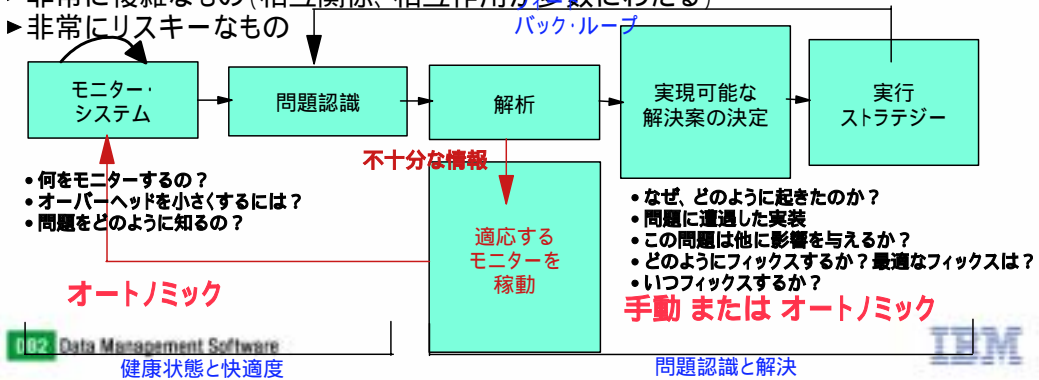
タスクをインストールの完了後まで保留する

DB2 Data Management Software

IBM

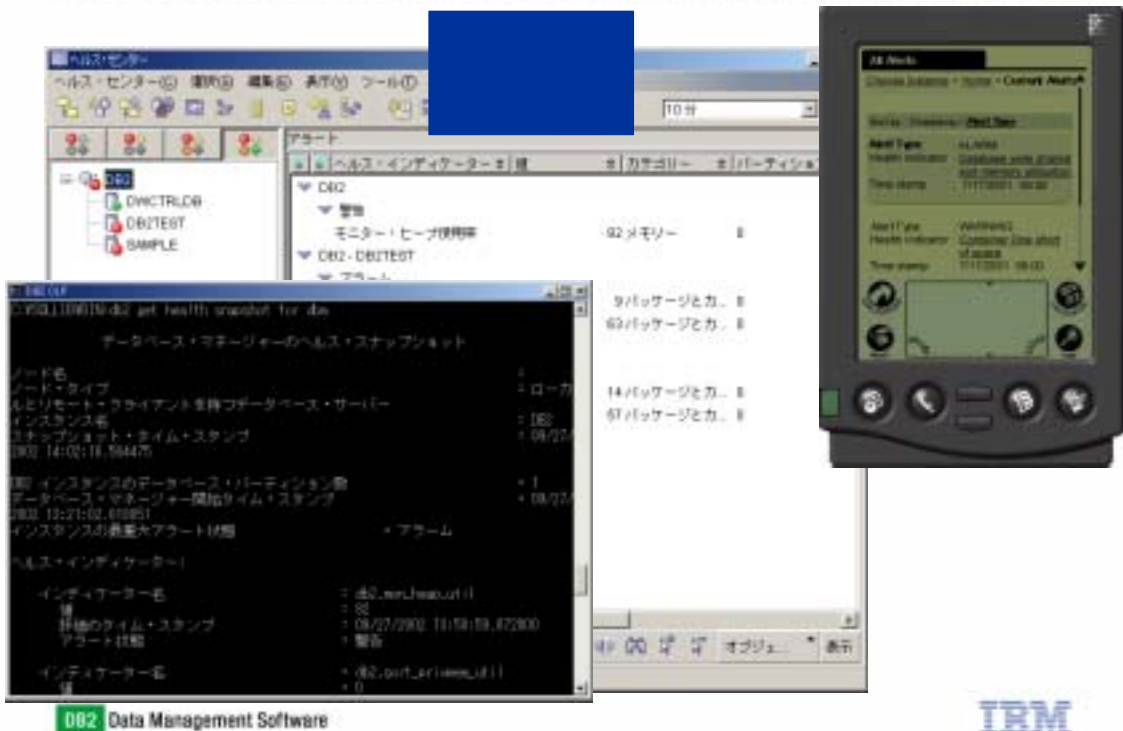
ヘルス モニタリング・ツール

- 自動的に、サーバーサイドでのヘルス・モニタリング
 - ▶ DB管理者が日常的に行わなければならないキーとなるパフォーマンスやリソースの使用率の問題などをモニター
 - ▶ 傾向や問題に関する全てのアラームや警告はデフォルト表示されるか、e-mailなどで通知することも可能
- 問題(unhealthiness)の自動解決を可能に
 - ▶ DB管理者はデータを扱うことに集中することが可能
 - ▶ ディスク管理やロック競合は自動化される方向性
- 「注意」:すべての解決を自動化はできない!
 - ▶ 人の介入が必要(ディスク・フルのような物理的な限界)なもの
 - ▶ 非常に複雑なもの(相互関係、相互作用が多数にわたる)
 - ▶ 非常にリスクリーなもの



ヘルス センター

Demo



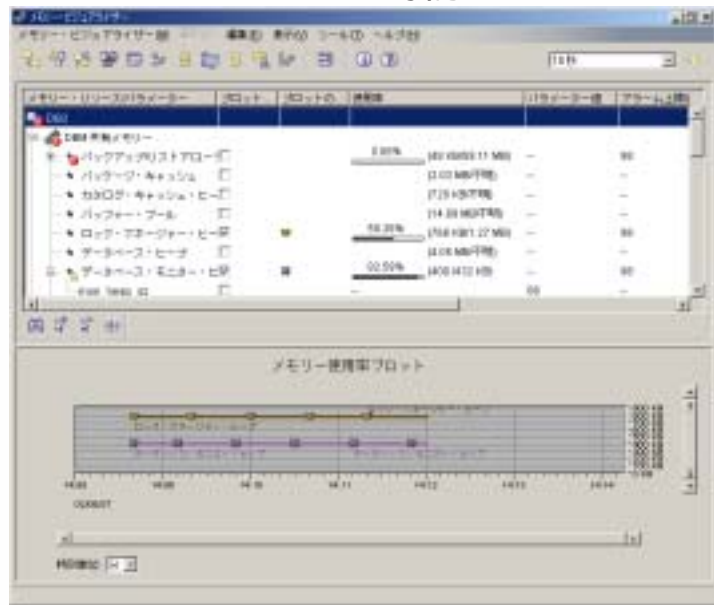
ヘルスセンター: ドリルダウン

- 適切なアクションをとる前に、もっと詳細なデータが必要な場合、ヘルスセンターからドリルダウンが可能

e.g.

競合しているリソースを必要としている他のアプリケーションを発見

注: 多くの場合、DB/DBMの構成パラメーターを動的に変更



DB2 Data Management Software

IBM

構成アドバイザー

- より洗練されたモデル、OLTPとDSSにとってよりよい選択
 - ▶ 特筆すべき、ベンチマークの結果(よく知られた業界標準の OLTP ワークロード)
- 新しい CLP コマンド: AUTOCONFIGURE

```
AUTOCONFIGURE [USING config-keyword value [{,config-keyword value}...]]  
[APPLY {DB ONLY ; DB AND DBM ; NONE}]
```

config-keyword:

MEM_PERCENT, WORKLOAD_TYPE, NUM_STMTS, TPM, ADMIN_PRIORITY,
IS_POPULATED, NUM_LOCAL_APPS, NUM_REMOTE_APPS, ISOLATION, BP_RESIZEABLE.

- 新しい CLP コマンド: CREATE DATABASEの拡張

```
CREATE DATABASE database-name  
[AT DBPARTITIONNUM ; [ON path] [ALIAS database-alias]  
...  
[AUTOCONFIGURE [USING config-keyword value [{,config-keyword value}...]]  
[APPLY {DB ONLY ; DB AND DBM ; NONE}]]
```

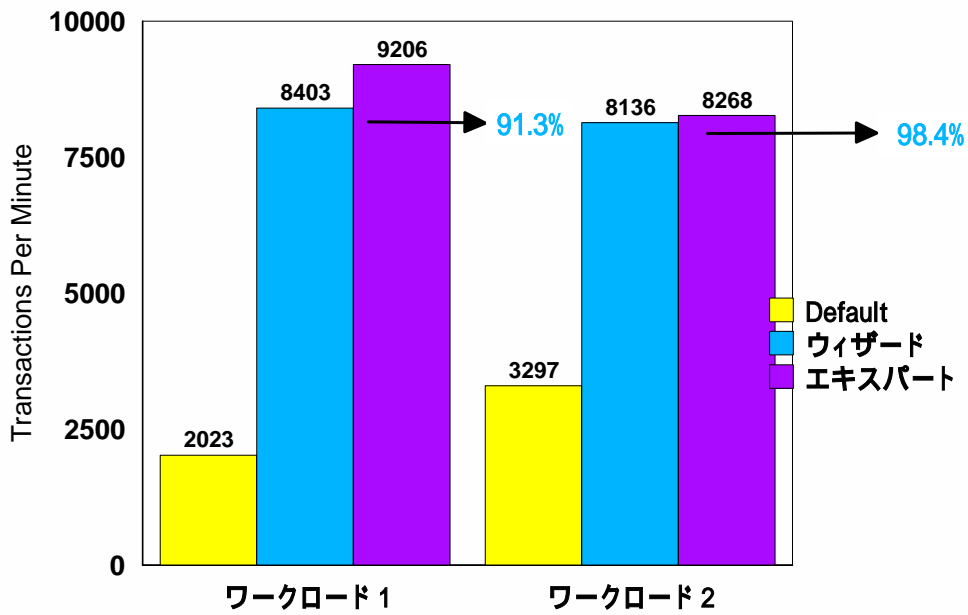
config-keyword:

MEM_PERCENT, WORKLOAD_TYPE, NUM_STMTS, TPM, ADMIN_PRIORITY,
NUM_LOCAL_APPS, NUM_REMOTE_APPS, ISOLATION, BP_RESIZEABLE.

DB2 Data Management Software

IBM

構成アドバイザー



DB2 Data Management Software



構成アドバイザー

Demo



DB2 Data Management Software

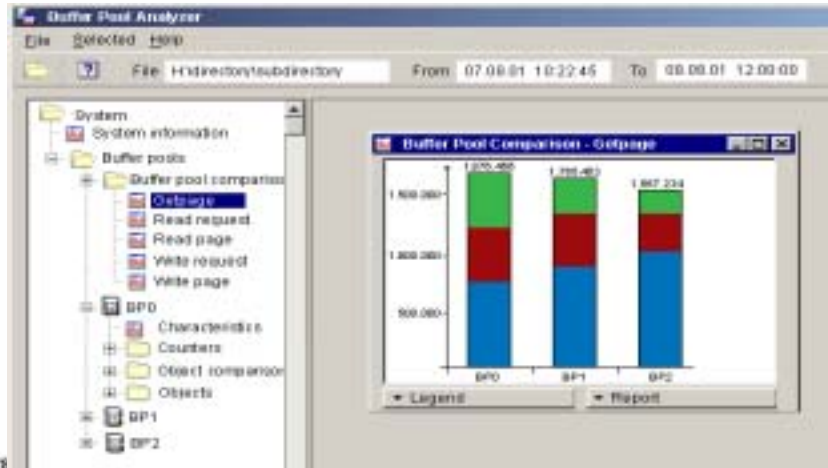


バッファプール・アナライザ

- バッファプールのチューニングが簡単に
- エキスパート・レベルの情報と推奨値
- バッファプールのサイズとしきい値変更の推奨
- サマリーと詳細なデータ
- 変更の影響度を予測するため、パフォーマンスをシミュレーション
- 反復バッファプール・シミュレーション
- 多様なレポート、複数の形式による結果の表示

Note:DB/DBM の構成
パラメータは動的に
修正可能!

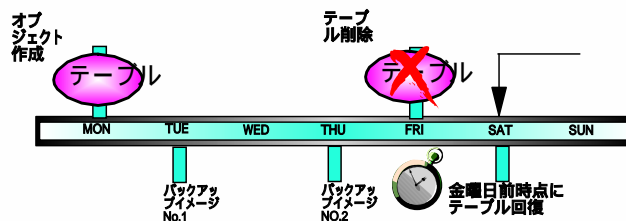
DB2 Data Management Software



リカバリー・エキスパート

- リカバリーが必要になった場合のリカバリー・プロセスのタイプを決定
- トランザクションを戻すため、またはバックアップのイメージからログ・フォワードするためのログ解析

あれ?あのテーブル
どこにいったっけ?

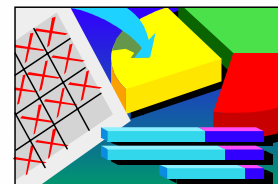
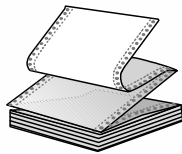


DB2 Data Management Software

IBM

パフォーマンス・エキスパート

- 多くのプラットフォームでアプリケーションのレポート作成
- 特定のアプリケーションのパフォーマンスの問題判別
- 優先順位付けされたチューニングの推奨値を、レポートにて提供
- 9つの主なパフォーマンスの問題に関する例外レポート
 - ▶ 例えば、プランとパッケージにもとづいて、過度なCPUや経過時間を発見し数値化
- 最小のオーバーヘッドで、ワークロードを収集



DB2 Data Management Software

IBM

オンライン構成パラメータ

- 自動的にDBM や DB の構成をセットする事ができ、これにしたがってDB2 が稼動

▶ DBM構成例:

```
Database Manager Configuration
Node type = Database Server with local clients
Database manager configuration release level      = 0x0a00
...
Size of instance shared memory (4KB) (INSTANCE_MEMORY)
= AUTOMATIC
...
```

▶ DB構成例:

| Description | Parameter | Current Value | Delayed Value |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------|
| Database configuration release level | | = 0x0a00 | |
| Database release level | | = 0x0a00 | |
| Size of database shared memory (4KB) | (DATABASE_MEMORY) | = AUTOMATIC (8416) | AUTOMATIC (8416) |
| Catalog cache size (4KB) | (CATALOGCACHE_SZ) | = (MAXAPPLS*4) | (MAXAPPLS*4) |
| Package cache size (4KB) | (PCKCACHESZ) | = (MAXAPPLS*8) | (MAXAPPLS*8) |
| Max number of active applications | (MAXAPPLS) | = AUTOMATIC (40) | AUTOMATIC (40) |

DB2 Data Management Software

IBM

自動デッドロック検知

- 自動的にデッドロックの情報を取る事が可能
- 全てのDBにデッドロックのモニターをセットするような手間が省かれ、実際に情報が必要な時に参照可能
- 向上したデッドロック情報により分析が簡潔化

```
5) Deadlocked Connection ...
Deadlock Id: 6
Deadlock Node: 10
Participant no.: 1
Participant no. holding the lock: 2
Deadlock detection time: 08-22-2000 16:45:56.251972
Table of lock waited on : STAFF
Schema of lock waited on : RIIHI
Tablespace of lock waited on : USERSPACE1
Type of lock: Row
Mode of lock: X
Mode application requested on lock: NS
Node lock occurred on: 0
Lock object name: 39
Application Handle: 6
Deadlocked Statement:
Type : Dynamic
Operation: Close
Section : 201
Creator : NULLID
Package : SQLC2D01
Cursor : SQLCUR201
Cursor was blocking: FALSE
Text : select name from staff

List Of Locks:
Lock Object Name = 3
Node number lock is held at = 0
Object Type = Table
Tablespace Name = USERSPACE1
Table Schema = RIIHI
Table Name = STAFF
Mode = IS
Status = Granted
Lock Escalation = NO
Lock Object Name = 13
Node number lock is held at = 0
Object Type = Row
Tablespace Name = USERSPACE1
Table Schema = RIIHI
Table Name = DEPARTMENT
Mode = X
Status = Granted
Lock Escalation = NO
Lock Object Name = 4
Node number lock is held at = 0
Object Type = Table
Tablespace Name = USERSPACE1
Table Schema = RIIHI
Table Name = DEPARTMENT
Mode = IX
Status = Granted
Lock Escalation = NO
```

High Availabilityモニター

- 目標:
 - ▶ 24時間365日、DB2を稼動し続けること
- どのようにして?
 - ▶ DB2のインスタンスとは別に、独立して動く軽いモニター
 - ▶ 稼動確認のため、モニターによって出される「ヘルスチェック」
 - －例えば、インスタンスが動いていても、本当に要求に回答しているかどうか？
 - ▶ 各チェック項目毎に、修正アクションや通知をルール付け可能
 - ▶ もしチェックの結果がネガティブだったら、モニターによって修正アクションや通知が実行



次のリリースでは？

- アクティビティ・モニター
- MQTアドバイザー
- 設計アドバイザー
- データ・パーティショニング・アドバイザー
- メンテナンス・アドバイザー
- 管理アドバイザー
- LEO
- メタ・オプティマイザー
- 自己スロットリング・ユーティリティ
- さらに多くのオンライン構成パラメータ など

DB2 Data Management Software



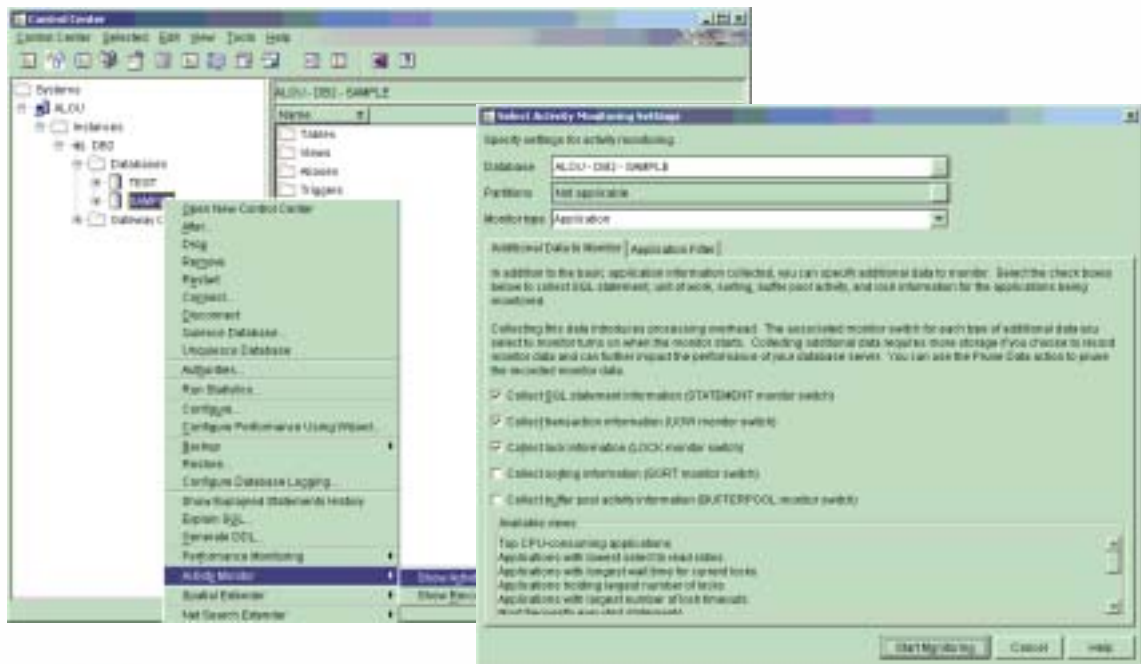
アクティビティ・モニター

- アプリケーションの問題判別と解決の簡易化
 - ▶ アプリケーションに関する定型のレポートを多数提供
 - ▶ 各レポートについて、なぜこのレポートが有用かという詳細の記述と、発見した問題の解決への推奨
 - ▶ 問題を掘り下げたり解決したりするためのツールのリンク
- 2つのオペレーション・モード
 - ▶ live: リアルタイムの調査機能
 - ▶ recording: 無人で、データを表中に効果的に蓄積
- 3つの操作のモード
 - ▶ API: ストアード・プロシージャとUDF
 - ▶ CLP: CALL SQL ステートメントで起動するストアード・プロシージャとUDF
 - ▶ GUI: コマンドラインから起動されたJavaツール、または CC ツールセット

DB2 Data Management Software



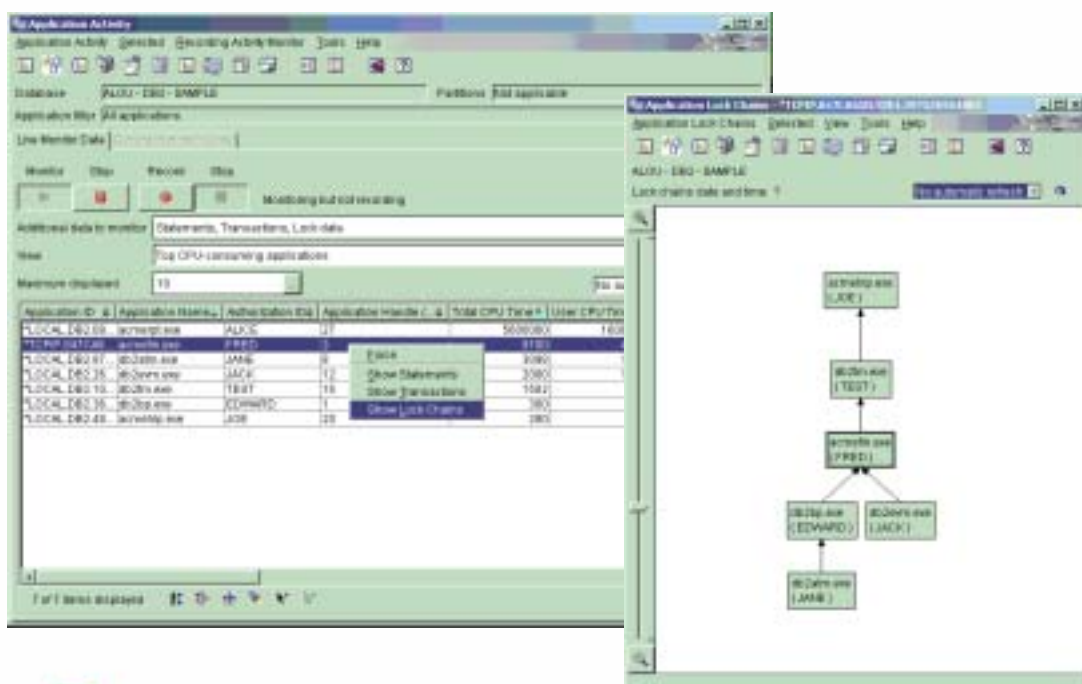
アクティビティ モニター: 何をモニターするの?



DB2 Data Management Software



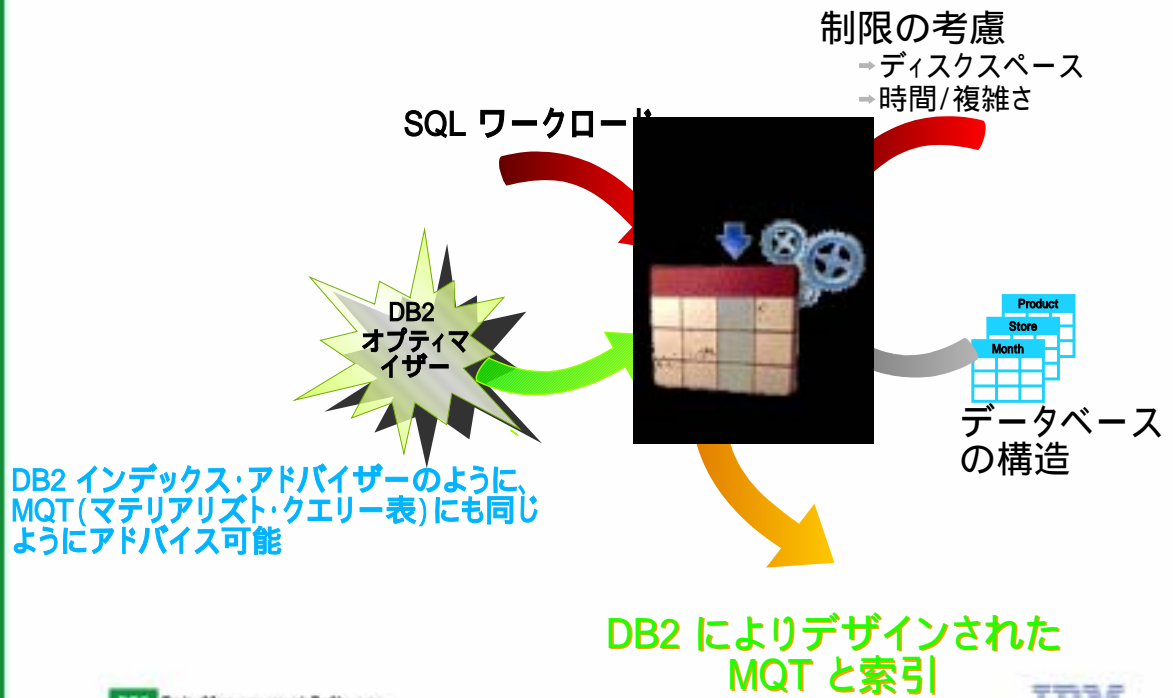
アクティビティ モニター: ライブデータのビュー



DB2 Data Management Software



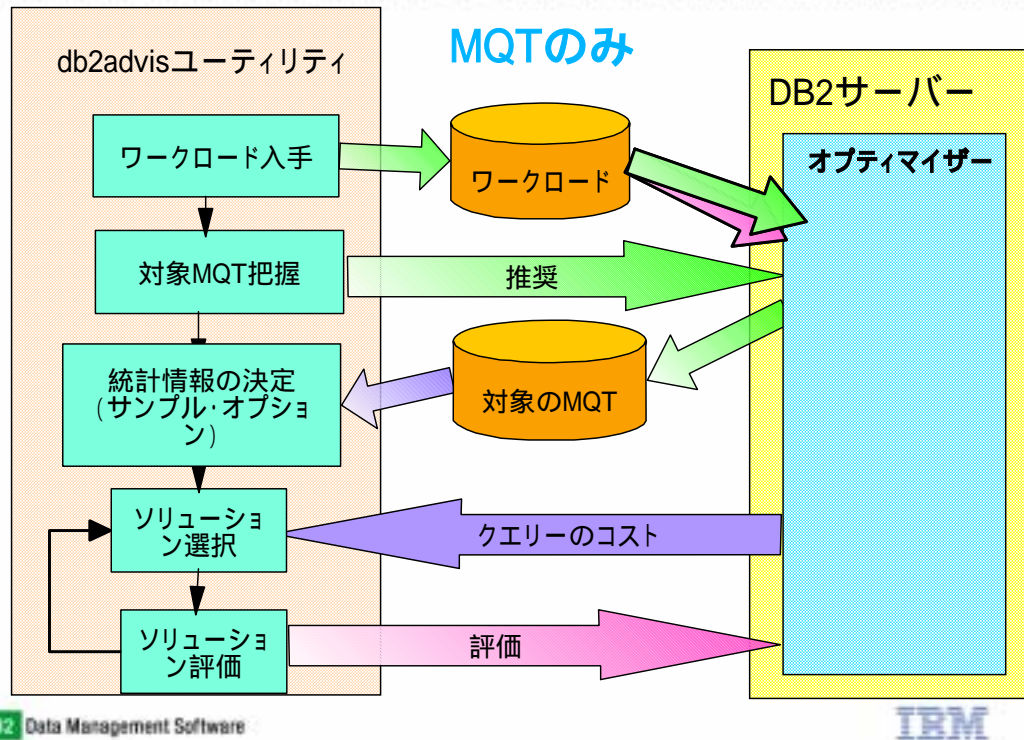
MQT + 索引 = ? アドバイザー



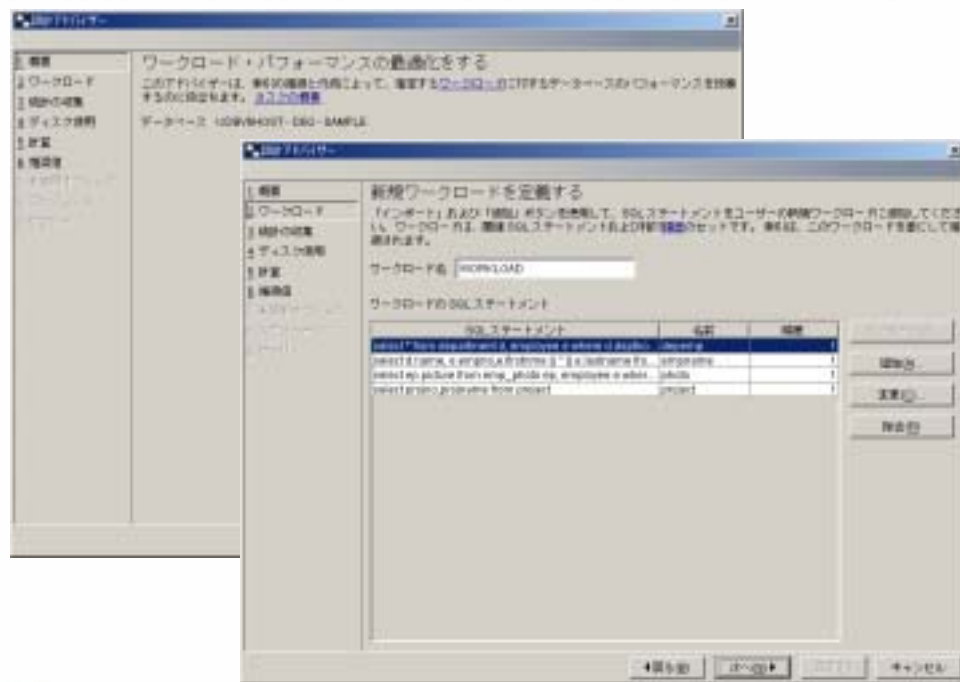
設計アドバイザー

- MQTをサポートするように DB2 索引アドバイザーの拡張
 - ▶ 入力と同じ -- ワークロード、システム、DB情報
 - ▶ 制限は同じ -- ディスクスペース、時間制限
 - ▶ MQT、または表、またはその双方を選択
 - ▶ 多量の索引やMQTを作る事へのペナルティをINSERT/UPDATE/DELETEに
 - ▶ ユーザーによる推奨の変更可
- MQTに対する新しい機能
 - ▶ 複数クエリー間での共通部分を探索
 - ▶ 対象MQTへの数値は次のうちから：
 - オプティマイザの評価(デフォルト)
 - MQTデータのサンプル(オプション)
 - ▶ MQTや索引とのやりとり

設計アドバイザー



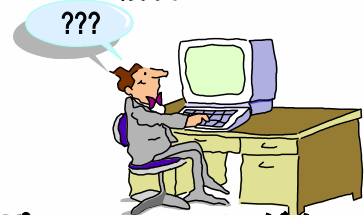
設計アドバイザー



データ・パーティショニング・アドバイザー

■ スコープ:

- ▶ DB2 エンタープライズ・サーバー・エディション (ESE)
- ▶ "シェアード・ナッシング" パラレルizm
- ▶ 水平分割したデータ蓄積
 - パーティショングループの特定のいくつかのパーティションに渡って広がる
 - ハッシュ・キーに基づく
 - パーティショングループの全てのパーティションにわたって複製される
- ▶ JoinやAggregationのため、似た値のものを配置
- ▶ すでにある表のパーティショニングは違う...
 - クエリー間
 - クエリー内でも (違うカラムでのJoin)



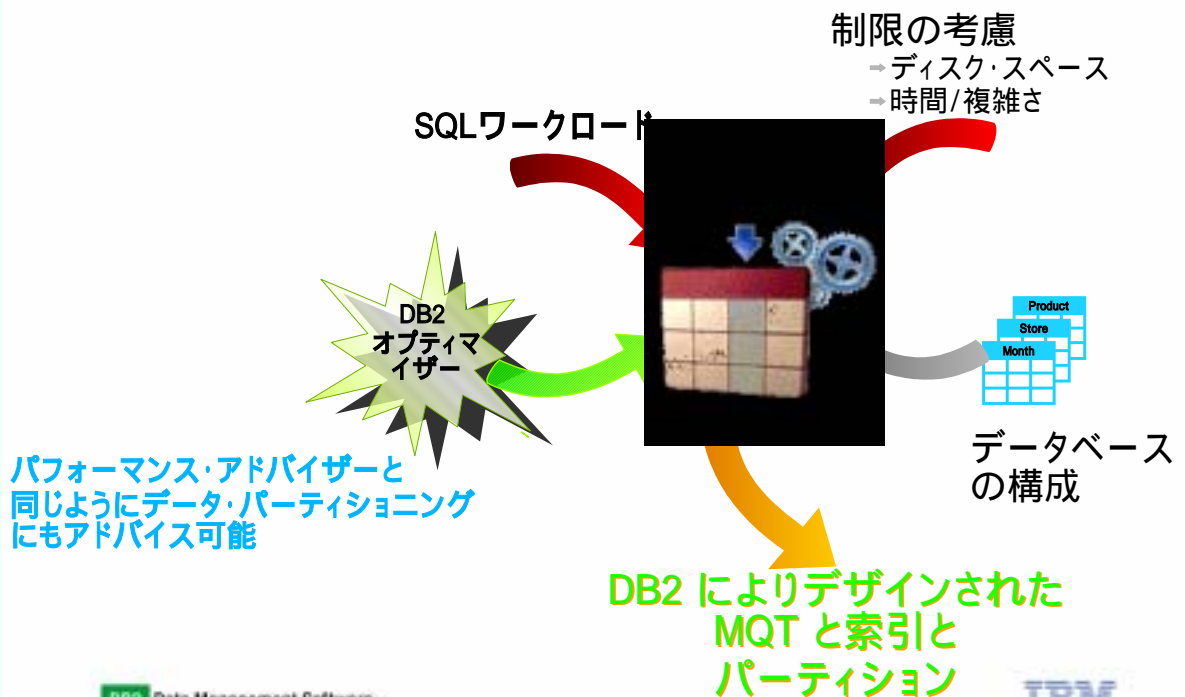
■ 問題: 次の点を考慮した時、何が最適な表のパーティショニングか。

- ▶ クエリーのワークロード
- ▶ パーティション・グループと表スペースのセットを含むスキーマ
- ▶ データベースの統計情報

DB2 Data Management Software

IBM

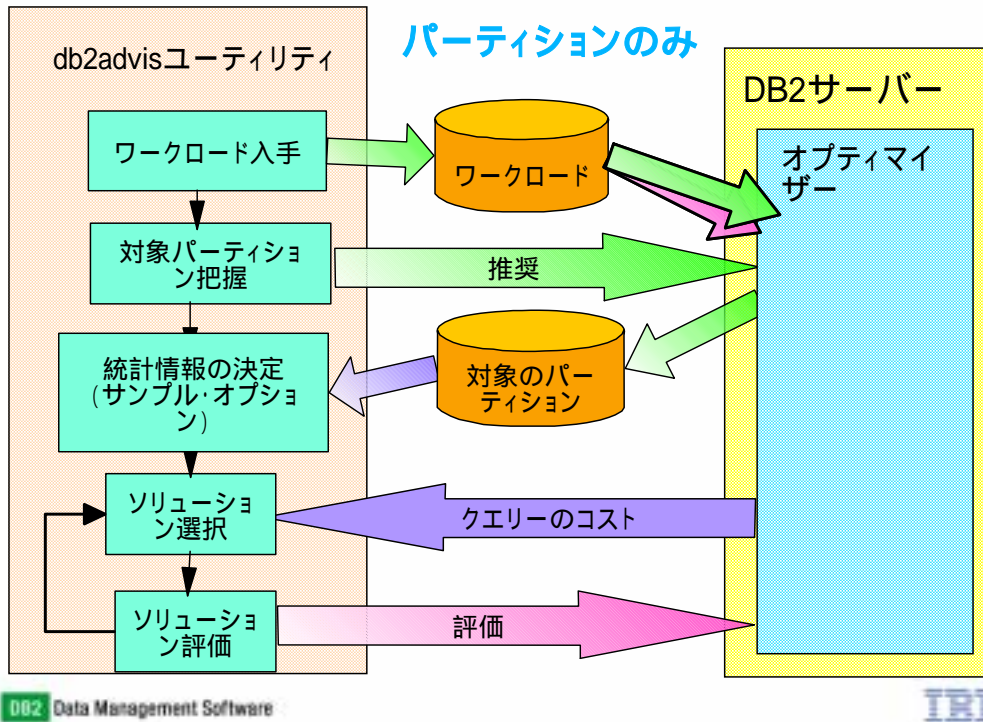
データ・パーティショニング・アドバイザー => 設計アドバイザー



DB2 Data Management Software

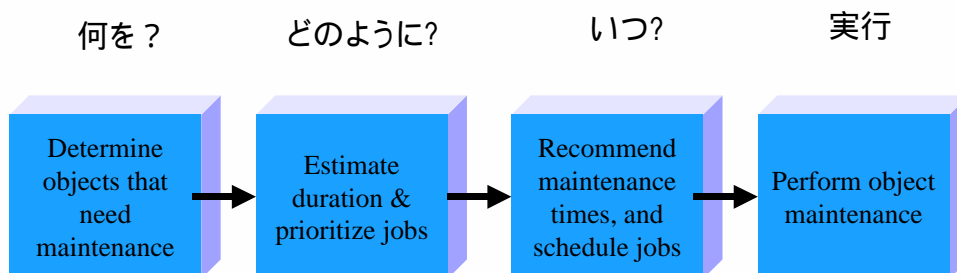
IBM

設計アドバイザー：パーティション

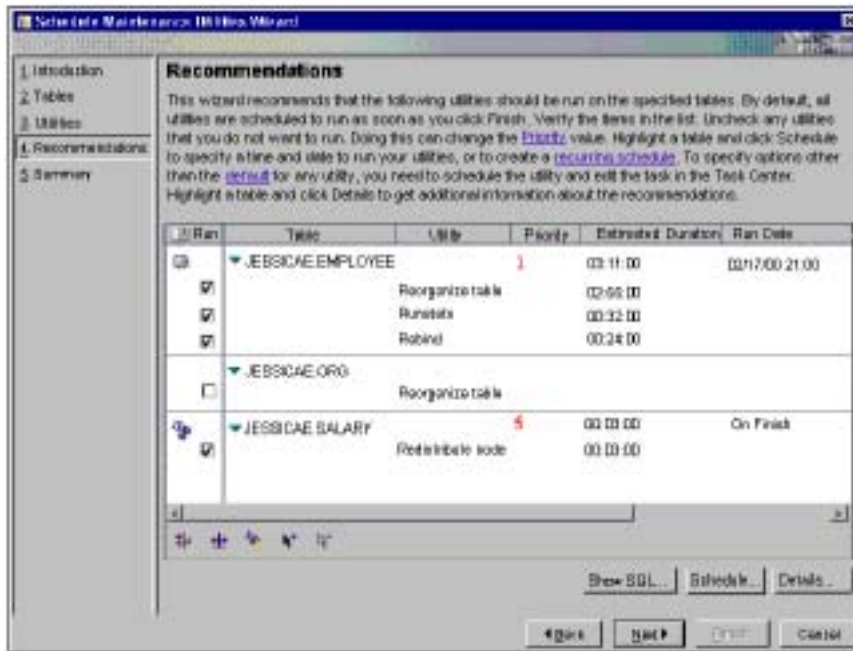


メンテナンス・アドバイザー

- 通常の管理に関する推奨
 - データの再編成、クラスタリング
 - 統計情報
 - バックアップ
- 現ワークロード、バッチ業務に敏感に
- 他の重要な業務が稼動しているときに、自動プライオリティ付け
- クロス・プラットフォーム: Linux, UNIX, Windows, z/OS



メンテナンス・アドバイザー



DB2 Data Management Software



結論

- 複雑さを削減、シンプルに、..オートノミック DB2!
- 発展途上
- 多くのSMART プロジェクトが続々登場
- IBMにとって重要なプロジェクト.

Live, Breath, and Eat

SMART

DB2 Data Management Software

