

# データベースシステムの 技術動向および事例

## データベース論 I 第14回

URL <http://homepage3.nifty.com/suetsuguf/>

作成者 末次文雄 ©

# オブジェクト指向の概念（復習）

- オブジェクトとは、「データとそれを操作する手続きを一体化したもの」
- オブジェクト指向のポイント
  - カプセル化: 属性(データ) + 操作(処理、メソッド)
  - 継承: 上位クラスの属性・操作を下位クラスが継承
  - メッセージ: オブジェクトの利用はメッセージ経由
- オブジェクトは、オブジェクト識別子により識別
- 共通の性質を持つオブジェクトをクラスとして定義

# RDBとOODBの簡単な比較(復習)

	RDB	OODB
定義	テーブル	クラス
実体	レコード	オブジェクト
操作	ストアプロシージャ	メソッド

## RDB:

データを格納する先のフォーマットを決めて、アプリケーションはそのフォーマットに合わせてデータを読み書きする。

⇒「ファイルの拡張」

## OODB:

アプリケーションで使うクラスを定義し、そのメモリーイメージをストレージに保存し、読み書きする。

⇒「メモリの拡張」

# ①オブジェクト指向概念の実現機能(復習)

- 複合オブジェクト(入れ子構造)
- オブジェクトの識別性(Object-ID)
- オブジェクトのカプセル化
- クラス定義(抽象データ型)(オブジェクトの鋳型)
- 継承(属性+操作の継承)
- メソッドの多相性、遅延評価

## ② データ管理機能（復習）

- 計算完備（データ操作言語）
- 拡張可能性（新たなオブジェクト型の定義）
- 永続性（外部媒体に記録）
- 2次記憶管理（高速アクセス機構）
- 同時実行制御（並列処理制御）
- 障害回復
- 問合せ機能

## ③付加機能（復習）

- **多重継承**（複数の上位クラスから継承）
- **スキーマ進化**（クラス階層の変更）
- **バージョン管理**
- **セキュリティ**
- **外部ビュー**
- **整合性制約**
- **分散処理機能**

# 目次

1. データベース技術動向
  1. 1 DB処理の高速化
  1. 2 分散システム技術
  1. 3 DWH(データウェアハウス)
2. データベースシステムの事例
  2. 1 PDM(製品データ管理)
  2. 2 SCM(サプライチェーン管理)
  2. 3 ERP(企業資源管理)
  2. 4 CRM(顧客管理)
3. レポート課題
4. 参考書ほか

# 1. データベース技術動向

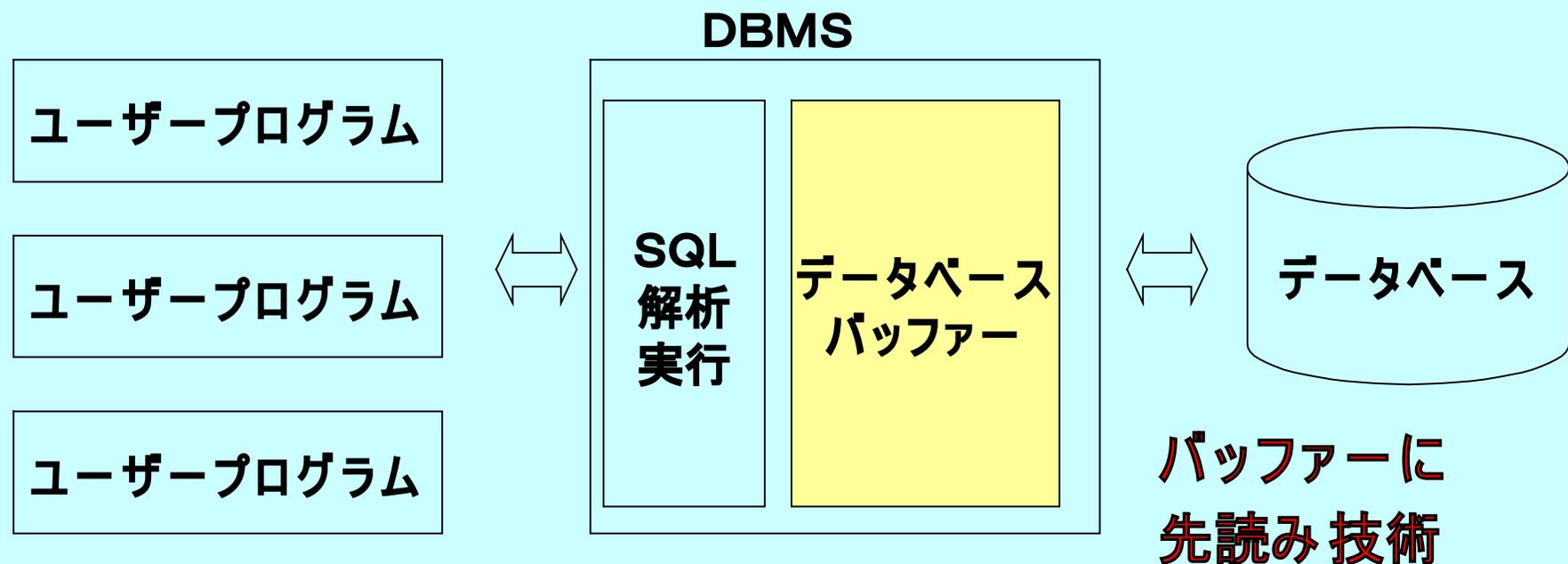
企業がデータベースに期待するもの



# 1.1 DB処理の高速化

## ① データベースバッファ

- ・ディスクのI/O回数を減らす技術
- ・DBの内容をバッファに保管し、  
ディスクI/Oを削減



## ②パーティショニング

- 表、INDEXを分割して、アクセス向上を実現
- 分割の種類
  - 列の値の範囲で分割(1月～3月とか)
  - 列の値の所属で分割(広島→西日本とか)
  - ハッシュ関数を使用(列の値に適用)
- 分割ごとにバックアップが可能
- 並列処理する場合は、前提となる

### ③ ディスクの高速化

- ディスク・キャッシュ（cache、隠し場所）
  - データをキャッシュに保管
  - 同じデータの使用時は、ディスクのI/O不要
- ディスク・アレイ（またはRAID）
  - 多数のディスクを並列動作させて、高速化
  - ミラーリングにより障害時への対応
  - ビットまたはバイト単位で、n個のディスクに巡回的に配置する（n倍の転送速度）
  - 各ディスクは同期回転
  - Redundant Arrays of Inexpensive Disks

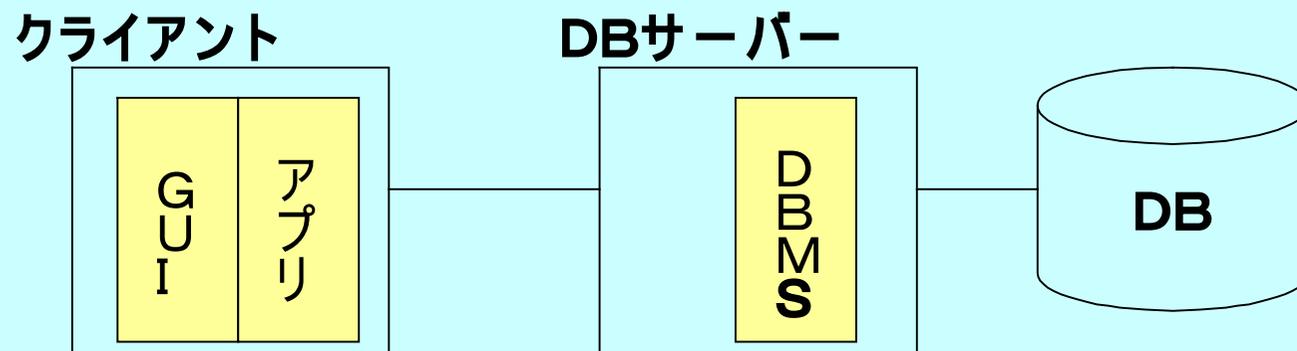
## ④ データベースサーバー

- データベースマシン

DBMSの高速化を目的に研究、  
—オブジェクト指向DBMSの高速化、  
—マルチメディアデータベース、  
—データマイニング  
専用マシン、高価であり、普及せず。

- 汎用マシンのデータベースサーバー化

—分散処理システムとして利用拡大

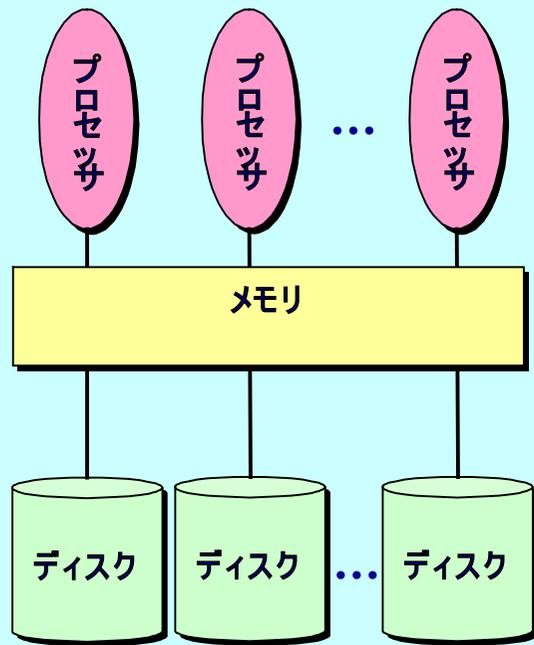


## ⑤ 並列処理技術

- パラレルクエリー（並列検索）
  - 一つのSELECT文の処理を複数に分割し、  
並列して実行（WHERE条件文を分割）
- パラレル更新
  - INSERT、UPDATE、DELETEを並列処理
  - 大量のバッチ更新処理向け
- いずれも、パーティショニングが前提である。

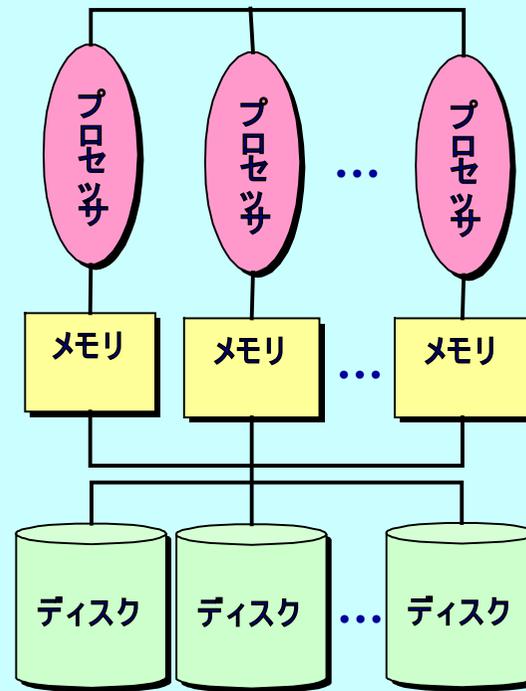
# (補足) 並列処理マシンの形態

密結合マシン(SMP)



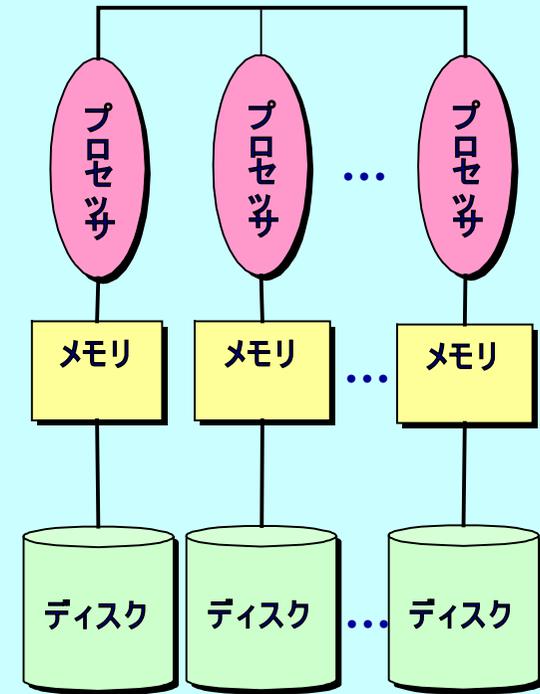
- ・従来のDBサーバー
- ・メモリー競合発生

疎結合マシン(クラスタ)  
(シェアード・ディスク型)



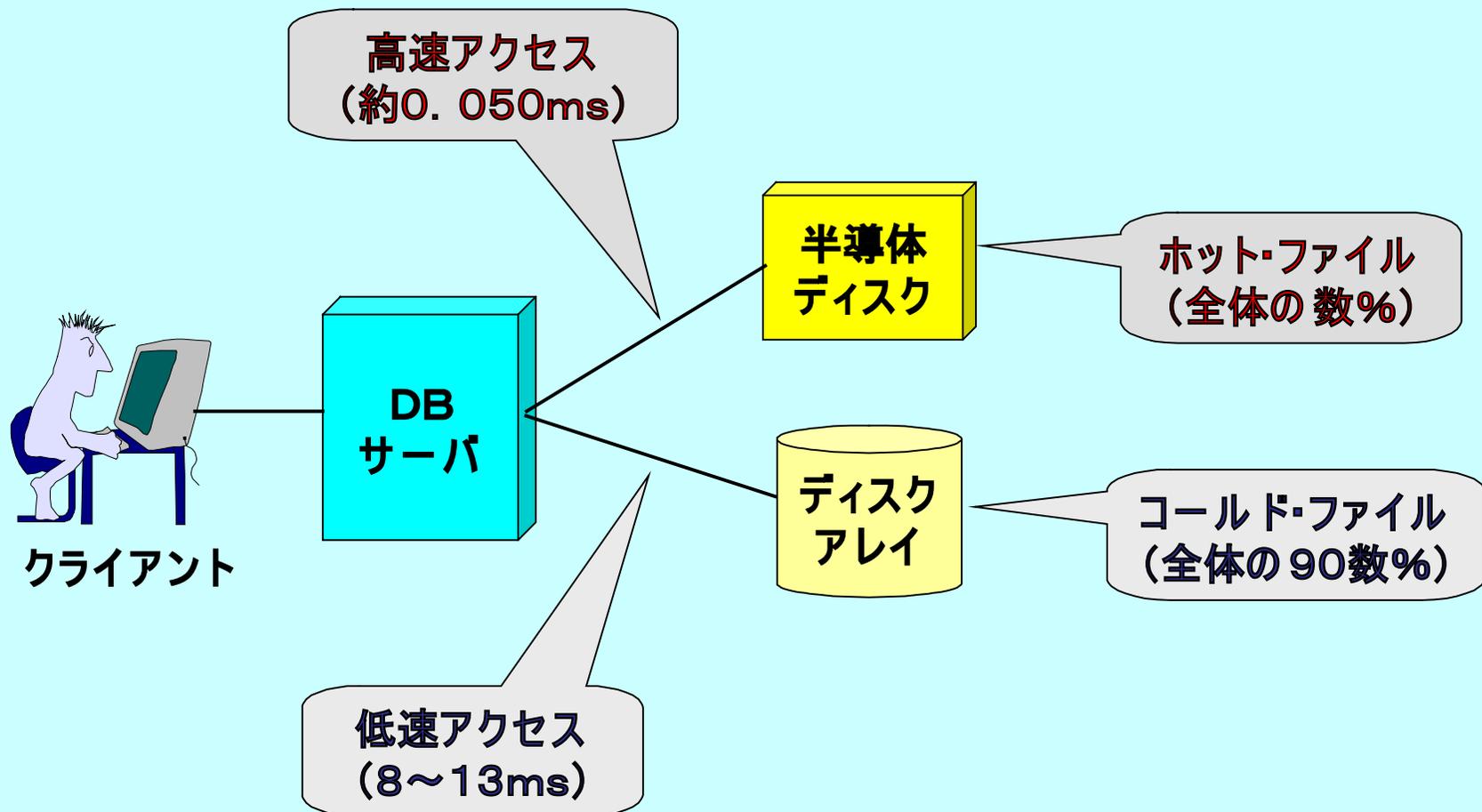
- ・DBサーバー拡大中
- ・障害時に有利

超並列マシン(MPP)  
(シェアード・ナッシング型)



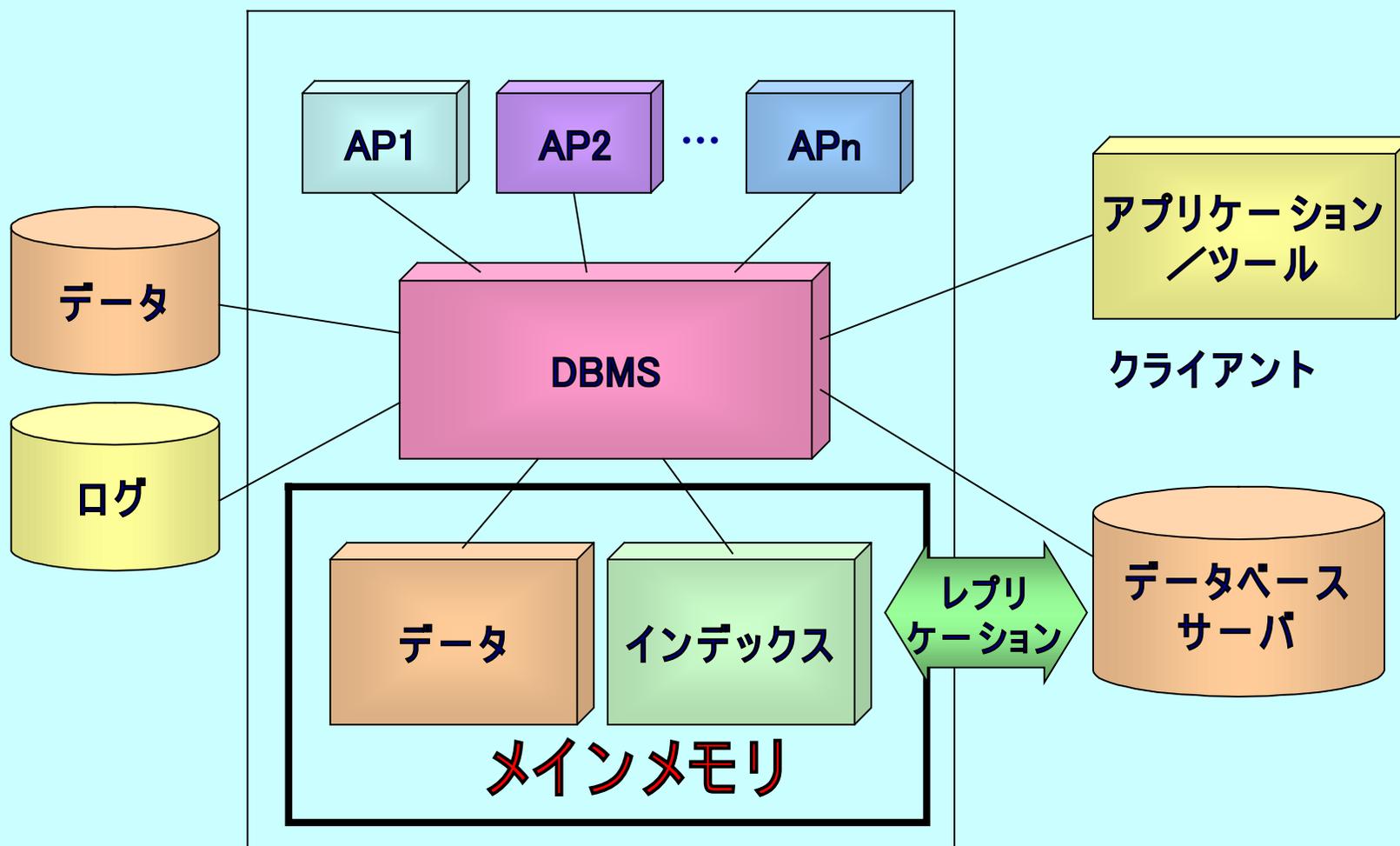
- ・拡張性が良い

## ⑥ストレージの階層化



# ⑦メインメモリDBシステム (MMDB)

データベース全体を、主記憶上に配置する。

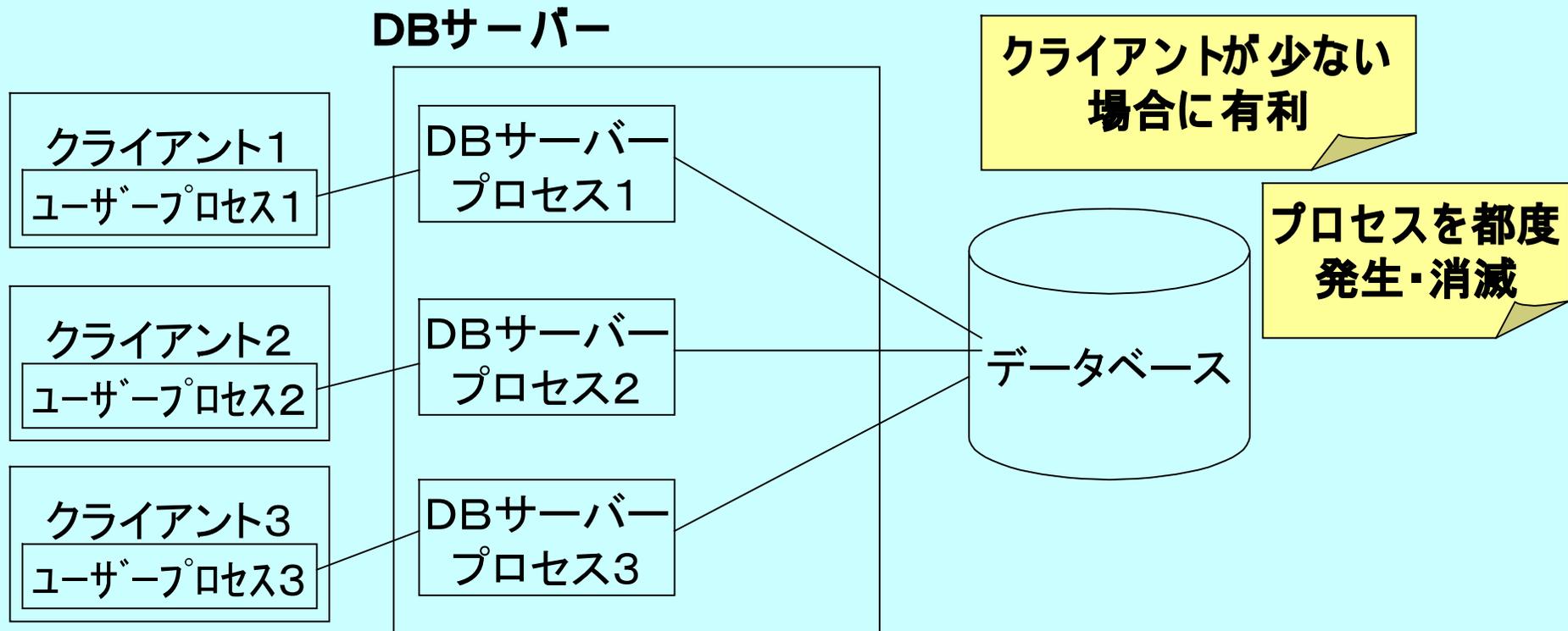


# 1.2 分散システム技術

## ① サーバープロセス

分散システムでは、メモリー、CPUを利用者ごとに割当てて処理を実行する。(サーバープロセス)

### ①-1. 専用サーバープロセス(シングルスレッド・サーバープロセス)

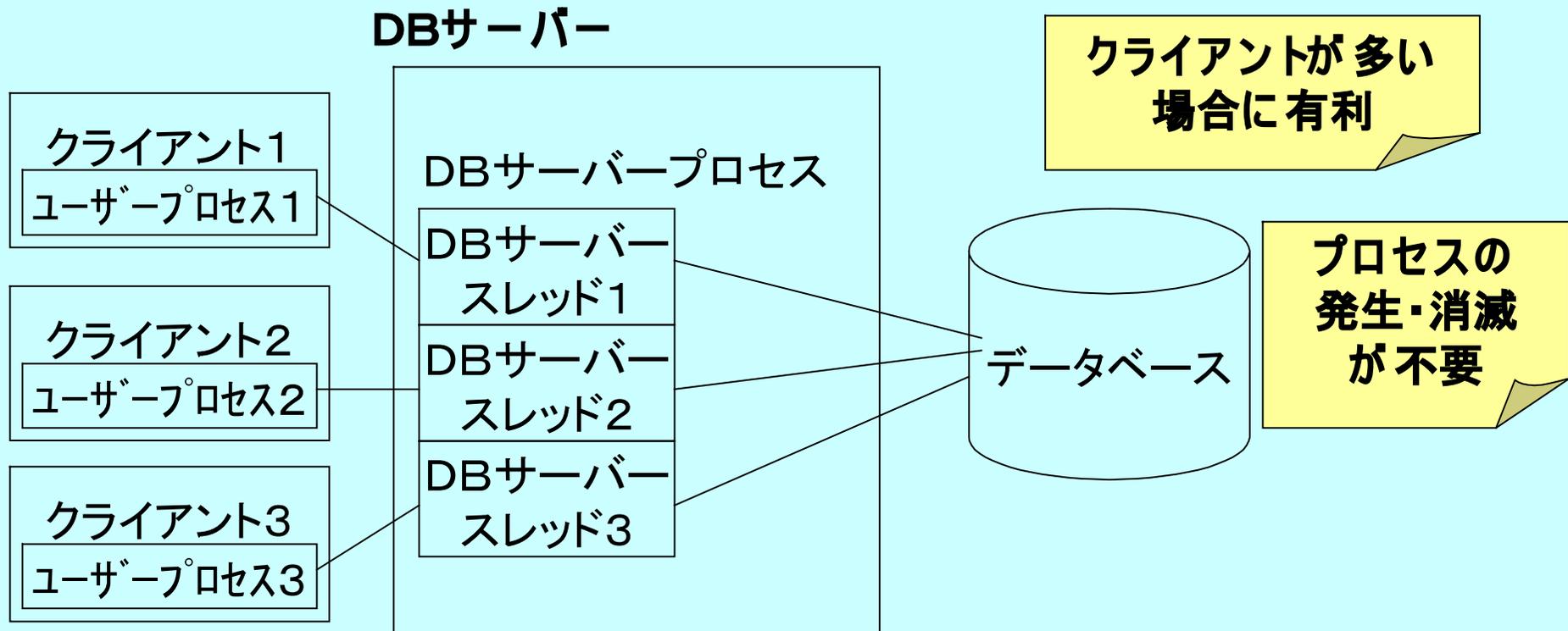


# (続き) ①サーバープロセス

## ①-2. 共有サーバープロセス

### (マルチスレッド・サーバープロセス)

一つのサーバープロセスを、「スレッド(処理単位)」に分割し割当てる



## ②分散OLTP

- 従来ホストシステムが持っていたTPモニター（トランザクションプロセスモニター）機能が分散システムで可能となった。

- －オンラインメッセージ管理
- －リモートプロシジャーコール機能
- －分散トランザクション管理（2相コミットメント）
- －負荷バランシング機能
- －セキュリティ機能
- －DB連携機能

（OnLine Transaction Processing）

# (続き) ②分散OLTP

## 分散OLTPとDBMSとの関連

Web以前の形態

クライアント1



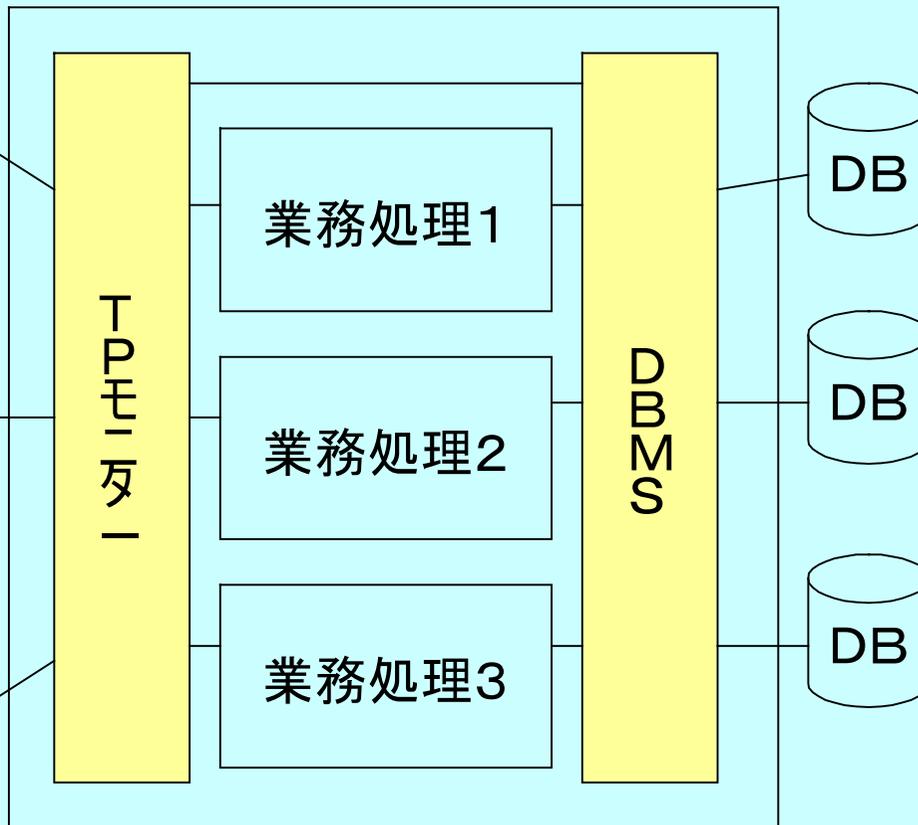
クライアント2



クライアント3



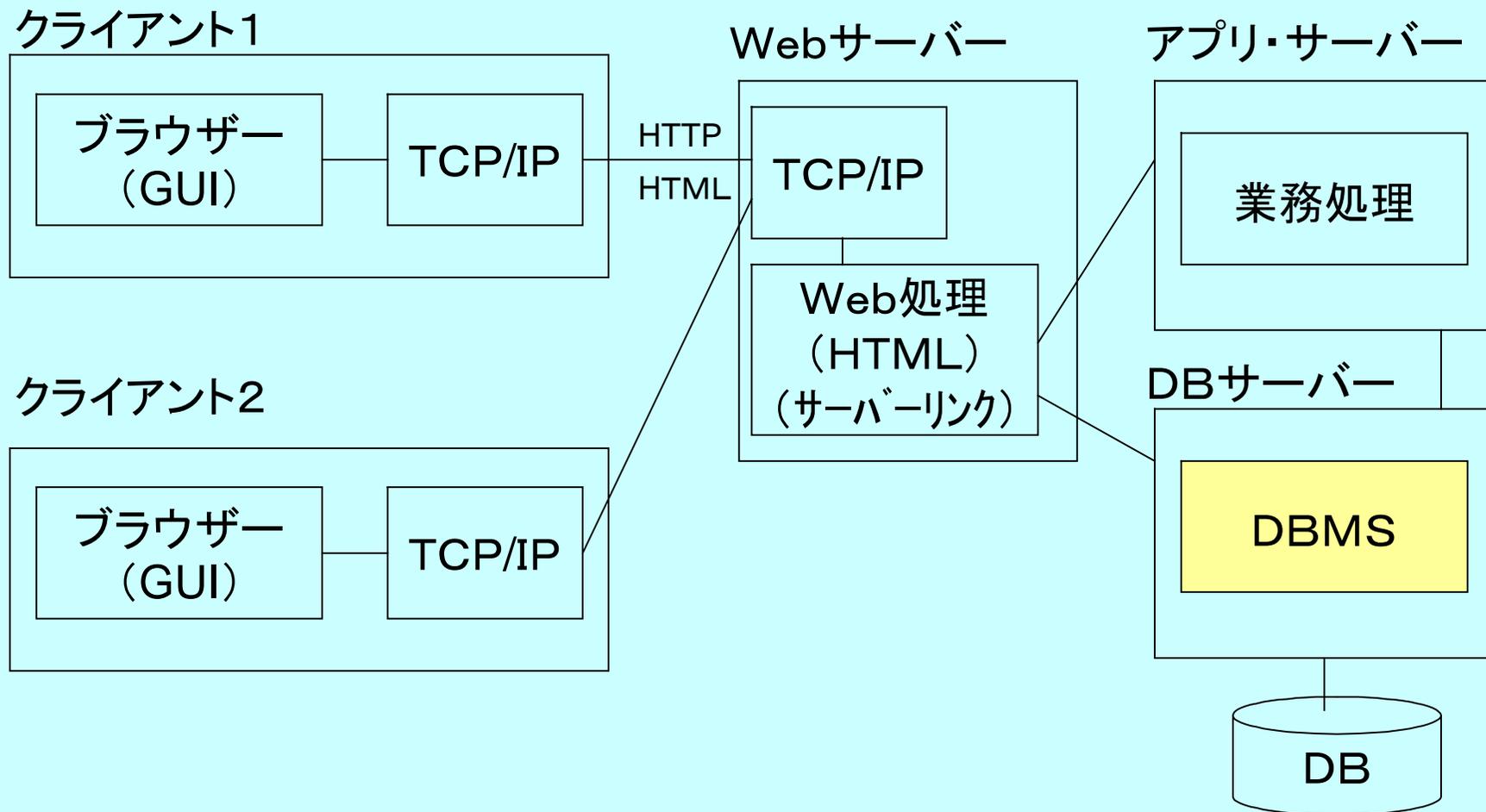
サーバー



# ③WebサーバーとDBサーバー連携

## BtoCの基本形態

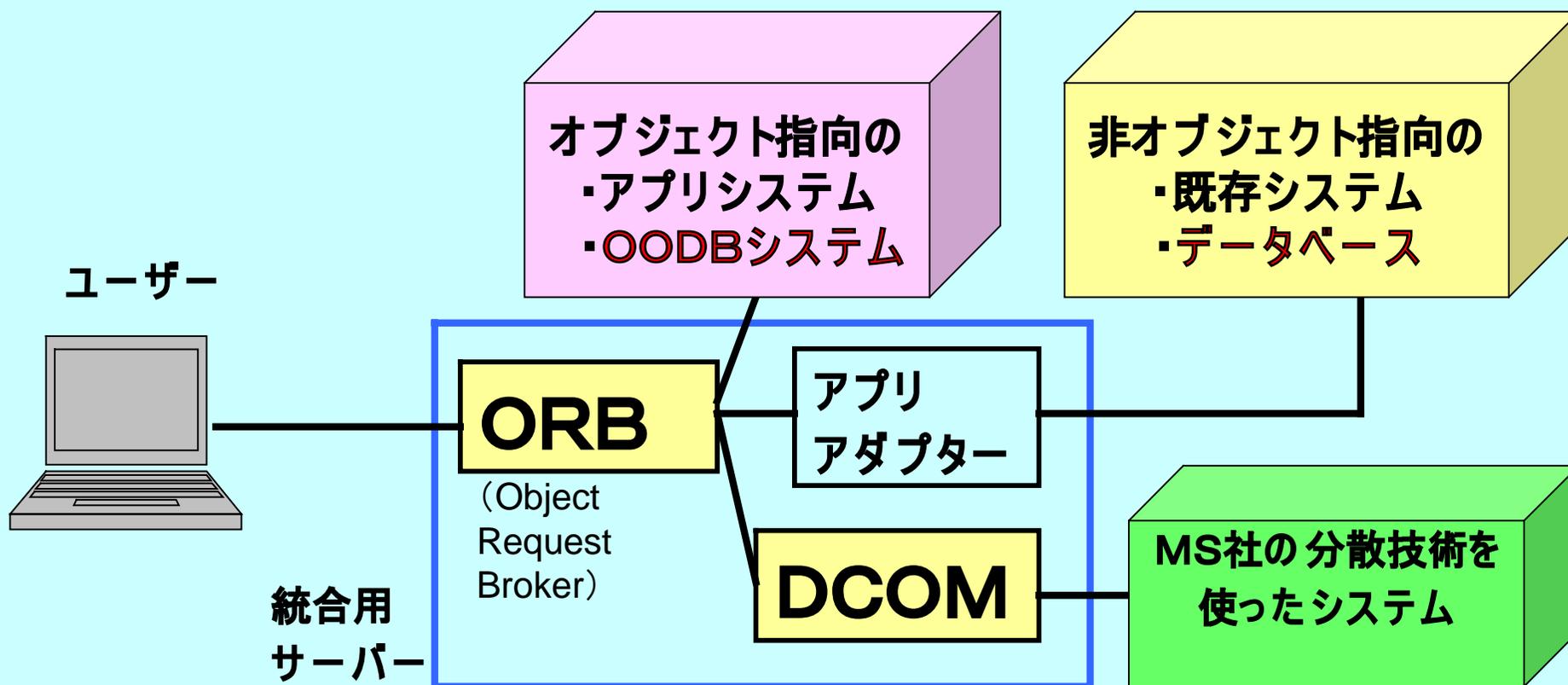
- WebデータをDBMSで管理



# ④分散システム統合技術

分散オブジェクト技術により、  
・オブジェクトシステムだけでなく  
・既存システムでも  
統合ができる。

- 分散オブジェクト間の連携技術
- ・オブジェクト間のメッセージ交換を代行
- ・OMGのCORBA (Common ORB)
- ・MS社のDCOM (Distributed COM)

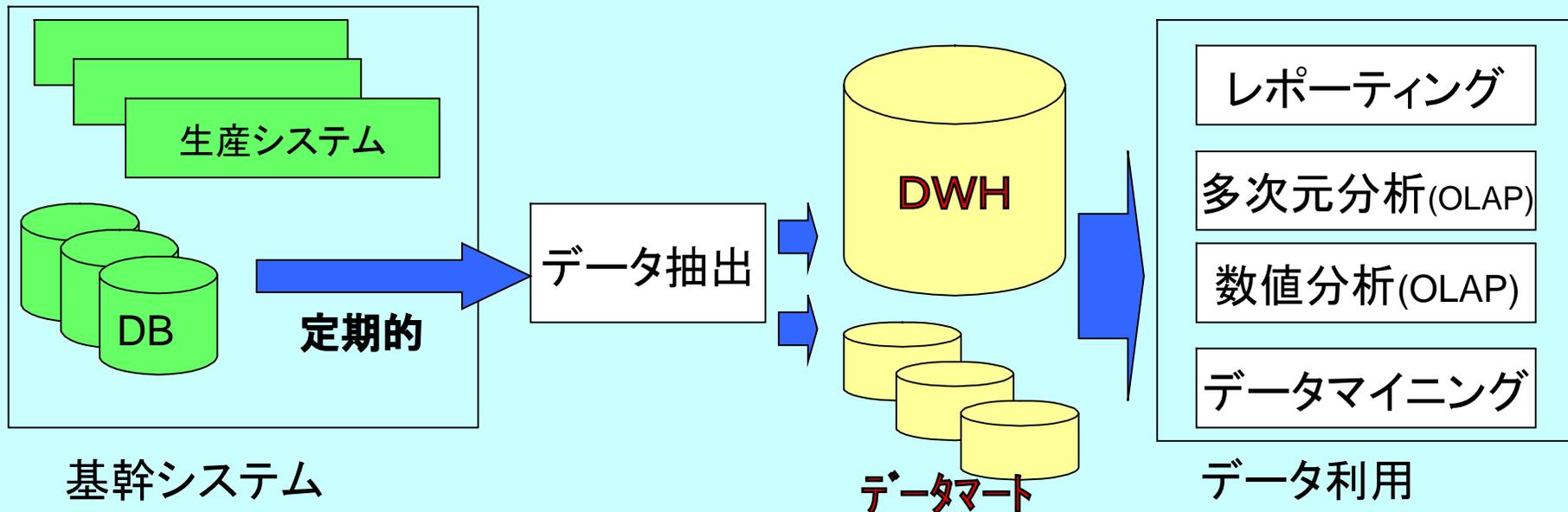


# 1. 3 DWH(データウェアハウス)

## ①概要

意思決定や戦略立案に利用するために、  
基幹業務システムで発生した実績データを、  
統合的に管理したもの。

- ・データ量が膨大である(実績明細データ、時系列)
- ・外部からもデータを購入(統計データ...)
- ・DBMSは、R-DBMS機能強化型と専用型がある



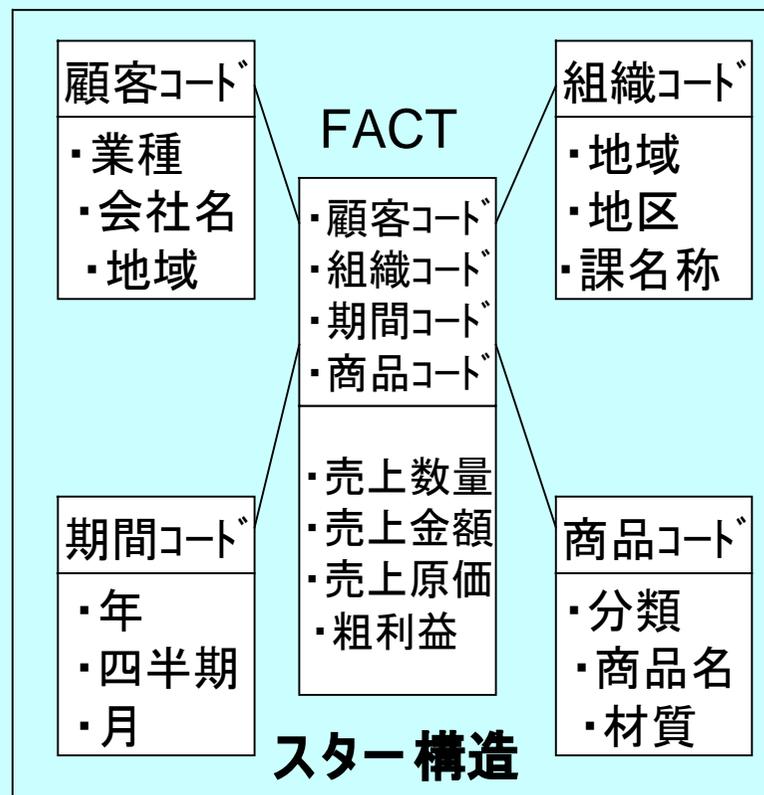
# 1. 3 (続き) DWH

## ②DWHの技術

- ・多次元データモデル →
- ・ビットマップINDEX
- ・カラム分割格納

表

キー	色	数量	材質
1	青	100	イ
2	赤	200	ロ
3	青	300	ハ
4	黄	100	イ
5	赤	400	ハ



### ビットマップINDEX

青	10100	条件検索が 高速
300	00100	
ハ	00101	

(答えは、キー3の行)

### 物理ブロックへのカラム分割格納

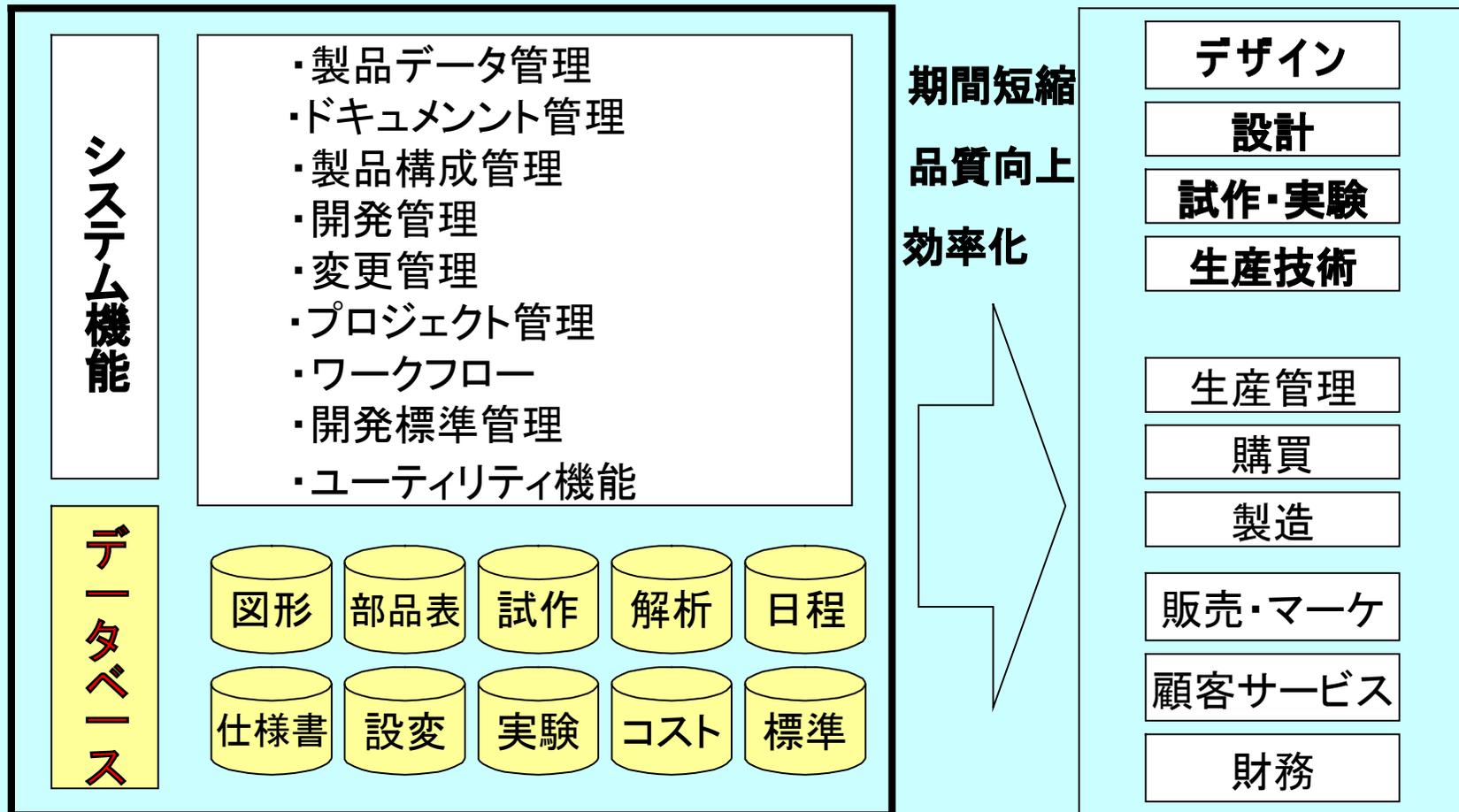
1	2	3	4	5					集計が高速
青	赤	青	黄	赤					
100	200	300	100	400					
イ	ロ	ハ	イ	ハ					

# 2 データベースシステムの事例

## 2.1 PDM(製品データ管理)

Product Data Management システム

利用システム

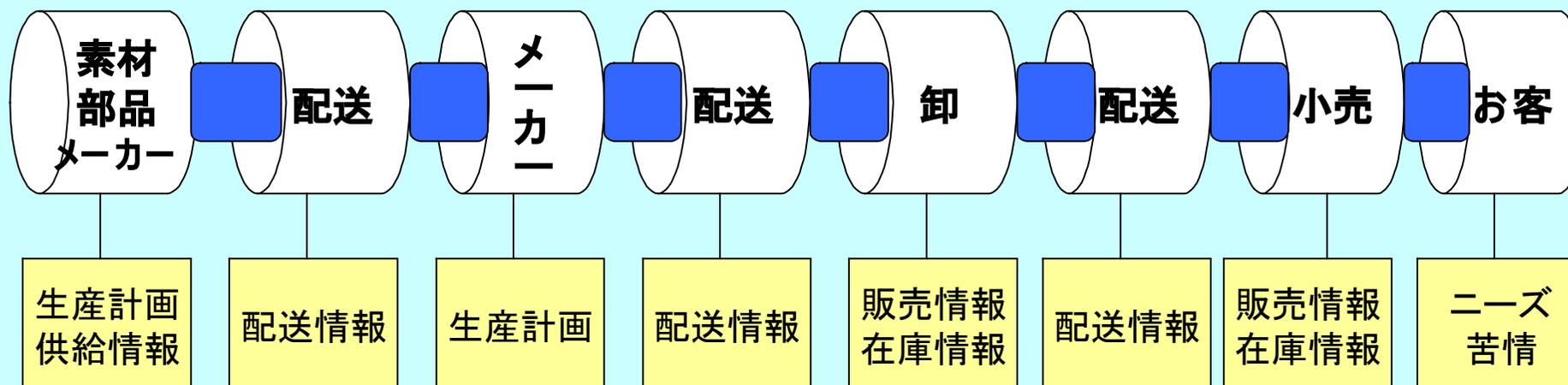


## 2.2 SCM(サプライチェーン管理)

メーカー・流通とが一連のモノの流れに関する情報を正確に管理し、サプライチェーン全体の効率を最適化

(効果: 納期短縮、納期保証、在庫削減、欠品防止)

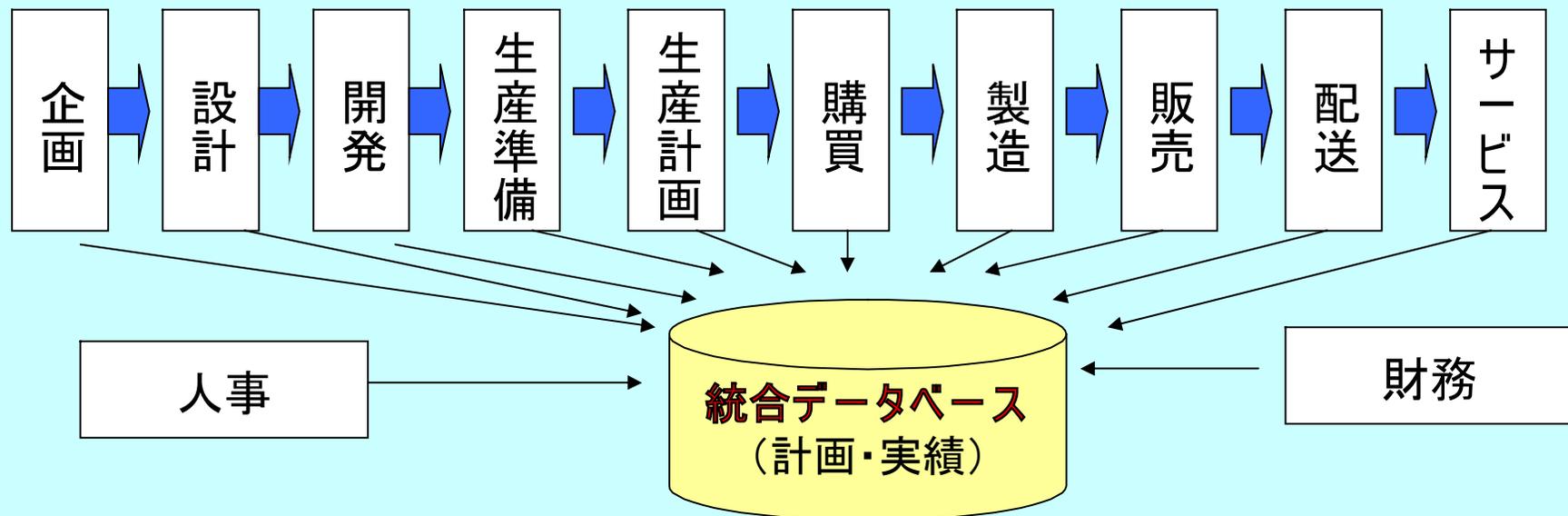
- ・モノの流れにかかわる複数の企業で、
- ・**情報を共有し、**
- ・プロセスのムダを省く



## 2.3 ERP（企業資源管理）

企業のあらゆる経営資源を統合的に管理する  
経営管理・経営計画のしくみ(Enterprise Resource Planning)

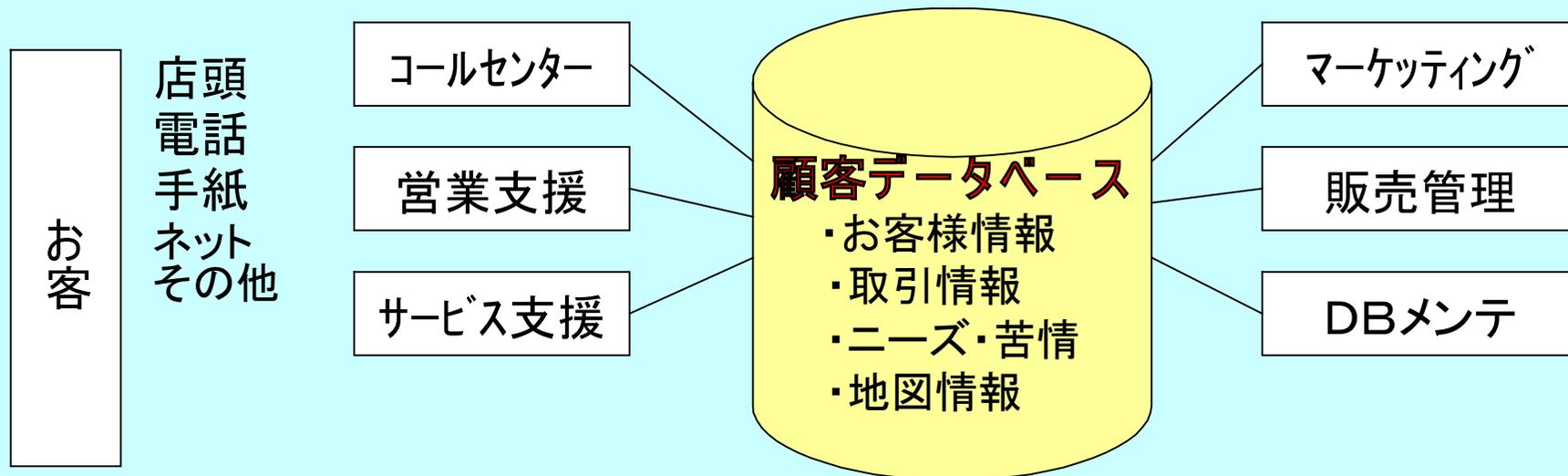
- ・本来は、意思決定の判断材料を提供
- ・統合業務パッケージとしての性格もある
- ・ERPパッケージの導入、カスタマイズ  
(SAP R/3、PeopleSoft、BAAN、Oracle Applications・・・)



## 2.4 CRM(顧客管理)

さまざまな販売チャンネルを通じて得た  
お客との取引情報、コンタクト情報を一元管理し、  
個々のお客に対する最適な対応を支援するしくみ

- ・製品重視→顧客重視によりビジネスチャンスを逃さない
- ・コールセンターには、CTIを設置(Computer Telephony Integration)
- ・保守・修理履歴にもとづく対応は効果が大い



### 3. レポート課題

①DBアクセスの高速化のための技術を3つ取り上げて詳しく説明して下さい。

①レポートの内容レベルは、A4x1枚程度。

②次回の授業開始時に、提出して下さい。

(ただし、それ以前に提出する場合は、メールで願います。

アドレス: [fwhy6454@mb.infoweb.ne.jp](mailto:fwhy6454@mb.infoweb.ne.jp) )

## 4. 参考書ほか

- ・情報処理学会「情報処理ハンドブック」(オーム社)
- ・大木幹雄「データベース設計の基礎」(日本理工出版会)
- ・山田精一ほか「87のキーワード、Oracleデータベース」  
(翔泳社)
- ・松崎為裕「データベースの基礎の基礎  
SQL Server2000」(ソフトバンク)
- ・織田敬三「ビジネス・パソコンユーザーのための  
ネットワーク対応、データベース構築ガイド」  
(電波新聞社)
- ・<http://www-6.ibm.com/jp/software/data/db2mag/>
- ・[http://www.unisys.co.jp/users/unisys\\_news/index.html](http://www.unisys.co.jp/users/unisys_news/index.html)
- ・[http://journal.fujitsu.com/publication\\_number/index.html](http://journal.fujitsu.com/publication_number/index.html)