

SQL (1)

データベース論 I 第6回

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

作成者 末次文雄 ©

目次

1. データモデルとSQL(復習)
2. SQLの特徴
3. SQLの文法
4. データ定義 (基本編)
5. DB管理 (基本編)
6. データ操作 (基本編)
7. レポート課題
8. 参考書ほか

1. データモデルとSQL (復習)

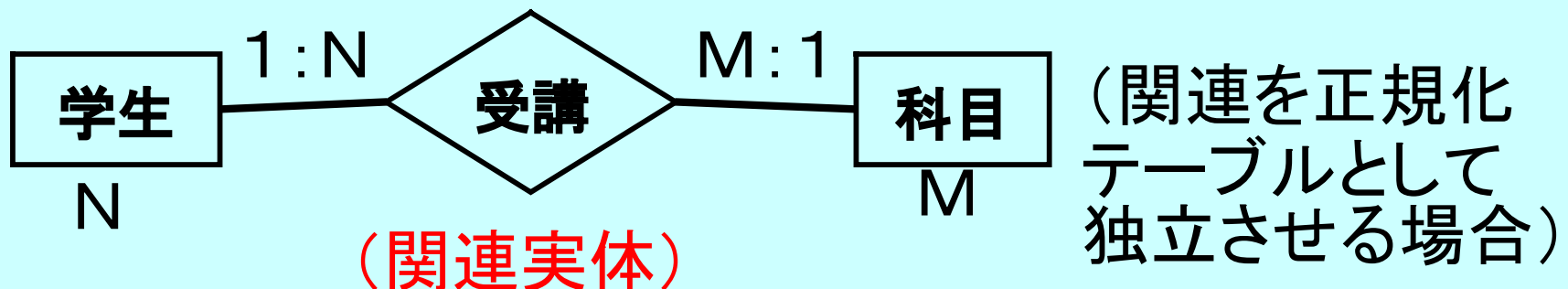
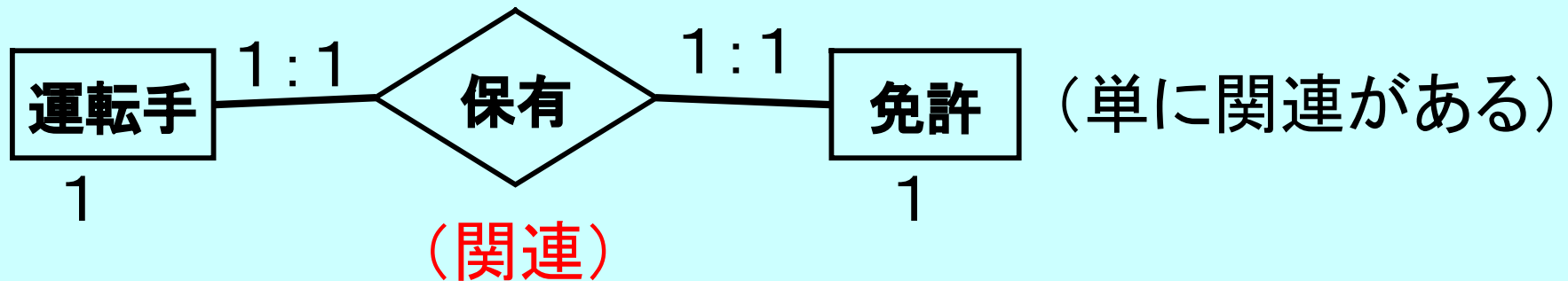
1. 1 関連と関連実体

1. 2 ERモデルの表記法

1. 3 3層アーキテクチャとSQL

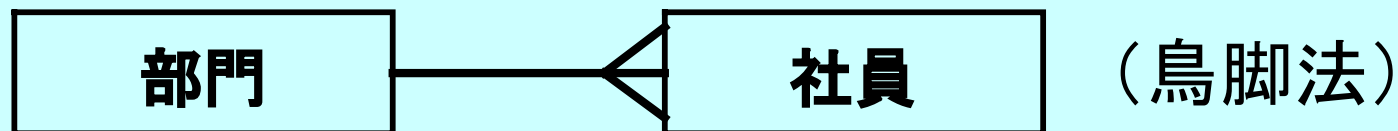
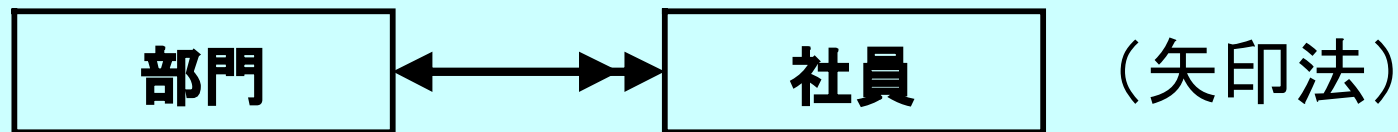
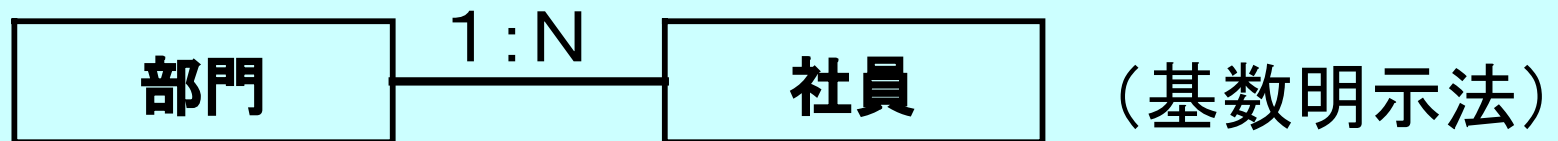
1. 1 関連と関連実体

- エンティティ間の関連を、
関連と**関連実体**に分ける言い方がある。



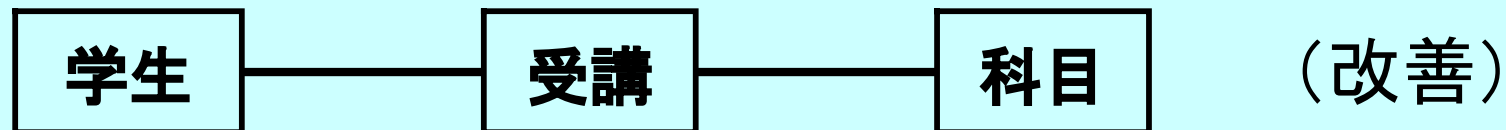
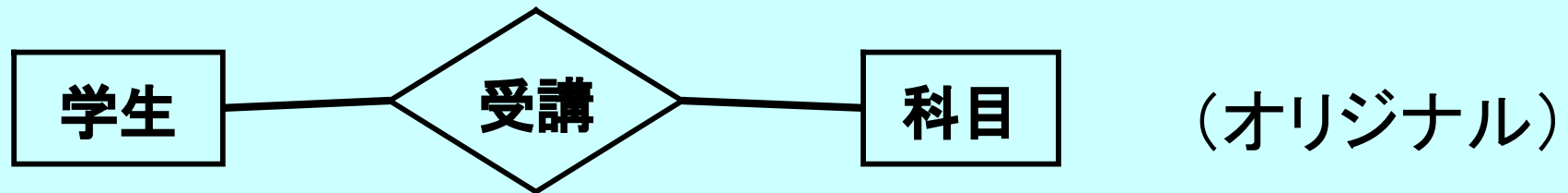
1. 2 ERモデルの表記法

①基数の表記法



1. 2 (続き) ERモデルの表記法

①関連の表記法



1. 3 3層アーキテクチャとSQL

3層アーキテクチャ

データとプログラムの独立

データモデリング

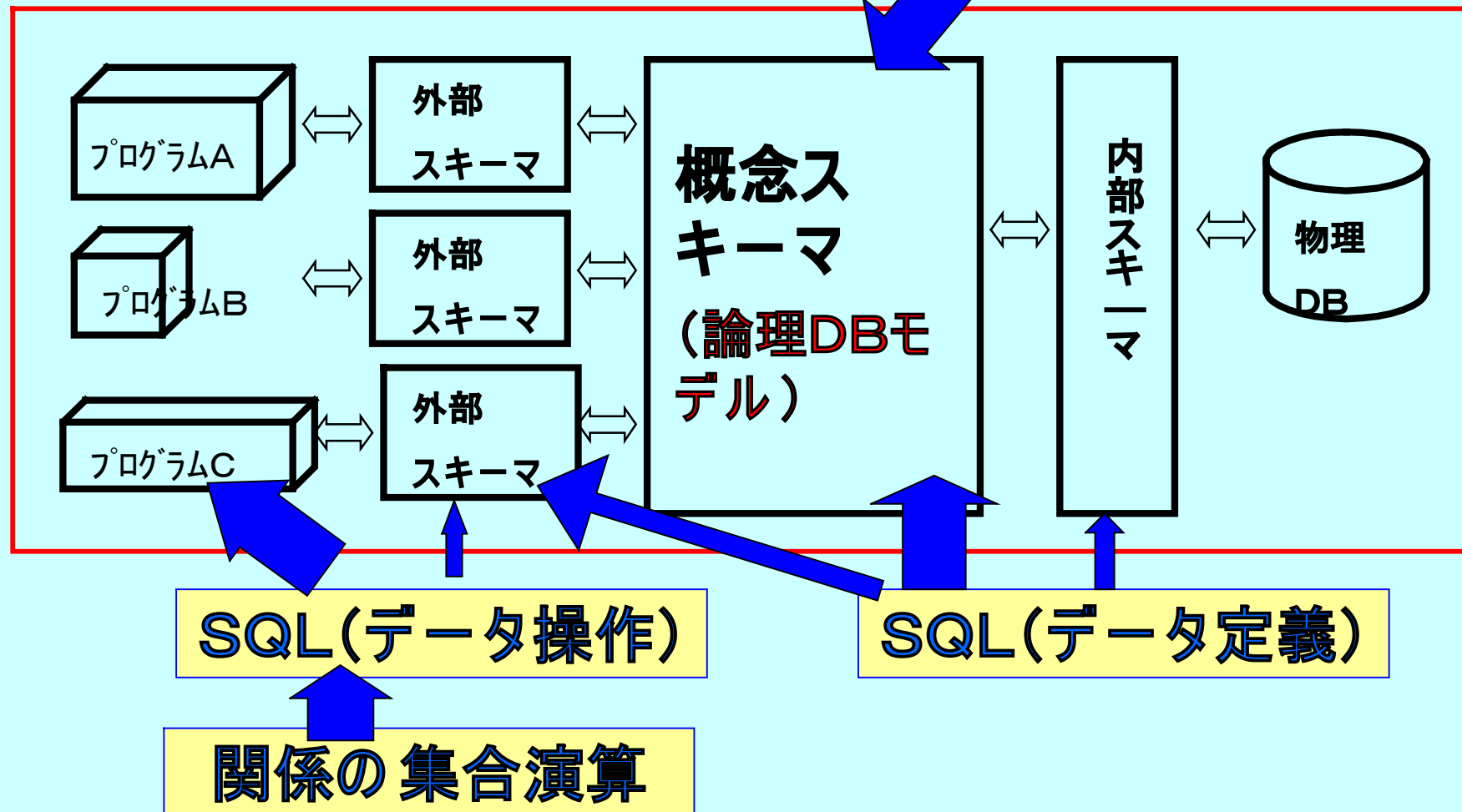
データ正規化とERモデル
技法により、論理データ
モデルを作成する

SQL

論理データモデルを
実装するための言語

1. 3 (補足)スキーマと技法・SQLの対応

関係の集合演算 → データ正規化 → ERモデル技法



2. SQLの特徴

2. 1 SQLの由来

2. 2 SQLの特長

2. 3 関係モデルとSQLの相違点

2. 4 SQLの利用形態

2. 5 **SQLの機能**

2. 1 SQLの由来

- 1970年代中頃、IBMがSEQUEL開発した
データベース用の**非手続き型**の問合せ言語
(Structured English Query Language)
 - 1987年、ISO、ANSIの「関係DB」の標準規格
 - 1989年、ISO、ANSIの「**SQL89規格**」
現在、大半のRDBMS製品が、これに準拠
 - 1992年、ISO、ANSIの「SQL92規格」
初級(=89)、中級、上級
 - 1999年、ISO、ANSIの「SQL99規格」
ストアドプロシジャ、オブジェクト指向、Javaリンク・・・
- (注)標準の対象は、データ操作部分であり、**データ定義は対象外**

2. 1 補足（RDBMS製品例）

- 主な関係モデル用のRDBMS製品

大型システム向け

: IBM、DB2、SQL/DS、Infomix

: 富士通、AIM/RDB

: NEC、RIQS

: 日立、RDB1

: オラクル社、Oracle

中小システム向け

: マイクロソフト、SQL-server、ACCESS

: Sybase社、Sybase

: MySQL AB社、MySQL

: オープン開発（本部カナダ）、PostgreSQL

2. 2 SQLの特長

- ①関係データモデルに準拠
- ②データ操作は公的機関により標準化されている
- ③大半のRDBMS製品が採用している規格
- ④データアクセスだけでなく、データ管理機能も併せて装備している
- ⑤データをまとめて処理する方法(セット処理)、一件ずつ処理する方法を共にサポートする

2. 3 関係モデルとSQLの相違点

- ①重複するデータ組(行)の存在を許す
 - ・行UNIQUEの指定しない限り、射影演算結果で作成される重複行を削除しない。
- ②列の並びを指定できる
 - ・(注)列とは別名、属性、データ項目のこと

2. 4 SQLの利用形態

独立言語方式

SQLとは別の問合せ専用の言語を使う

QBE

用意されたスケルトン(骨組み)に問合せ条件を入力する(Query By Example)

コマンド方式

SQLに付属するコマンドプロセッサを使って、SQLコマンドを入力(エンユーザー向き)

ホスト言語方式

通常のプログラミング言語からデータアクセスが出来る

埋込み方式

プログラム内にSQL命令を書く

静的SQL

実行時、SQL命令が不変

動的SQL

実行時、SQL命令を変える

モジュール方式

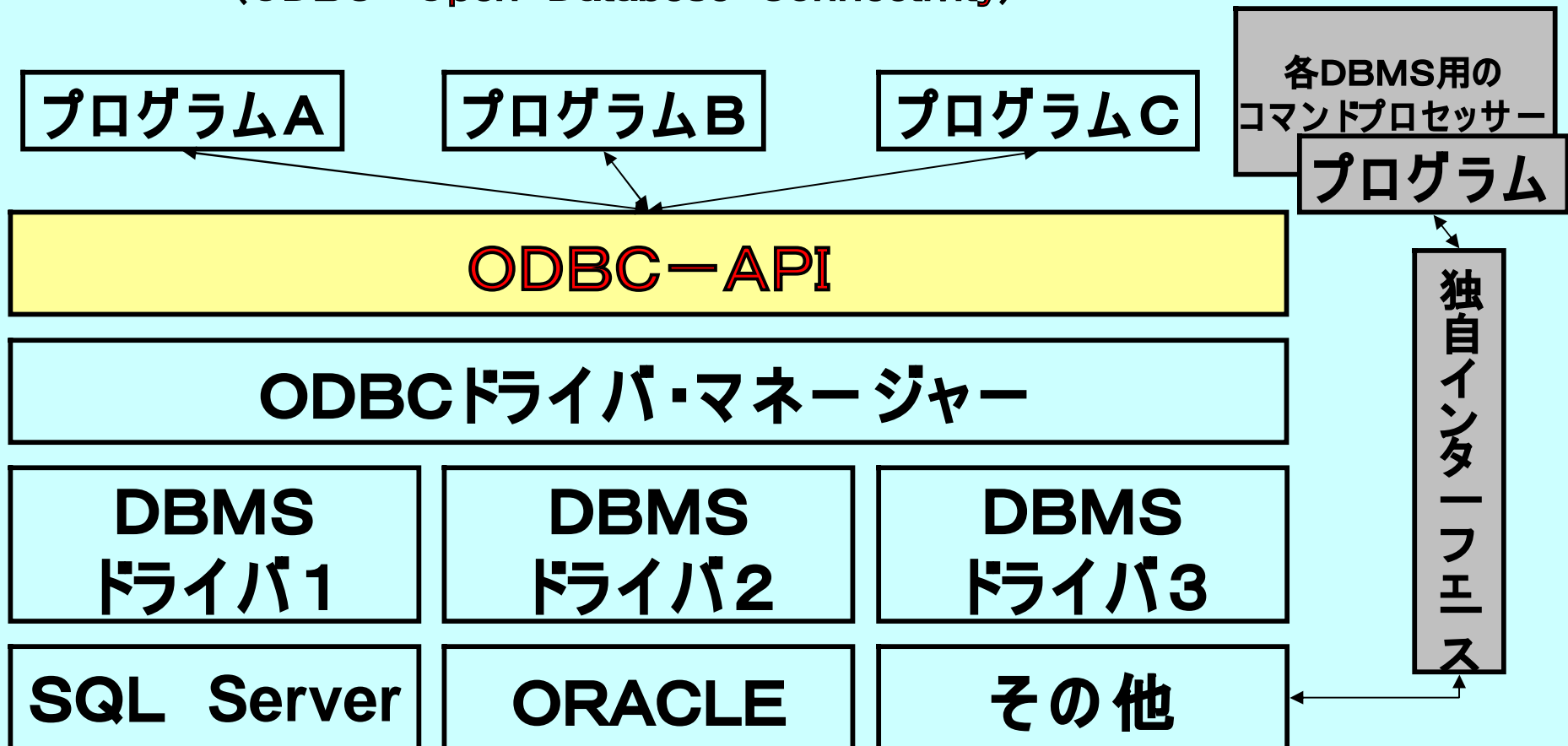
プログラムからサブプログラムを呼び出す(ストアドプロシジャー、関数方式ともいう)

(補足) 利用形態の標準化

ODBCは、1991年、マイクロソフト社が提唱した、クライアントーDBMS間のAPI。

これにより種々のクライアントから異なるDBMSの利用が可能となった、

(ODBC=Open Database Connectivity)



2. 5 SQLの機能

データ定義・管理

スキーマ定義

表(テーブル)、VIEW、INDEX作成
(**CREATE**、**ALTER**、**DROP**)

権限の管理

データ利用の権限付与、取消し
(**GRANT**、**REVOKE**)

処理の制御

トランザクション管理、カーソル操作
(**COMMIT**、**ROLLBACK**、**CURSOR**)

データ操作

データ変更

データの追加、削除、更新
(**INSERT**、**DELETE**、**UPDATE**)

データ検索

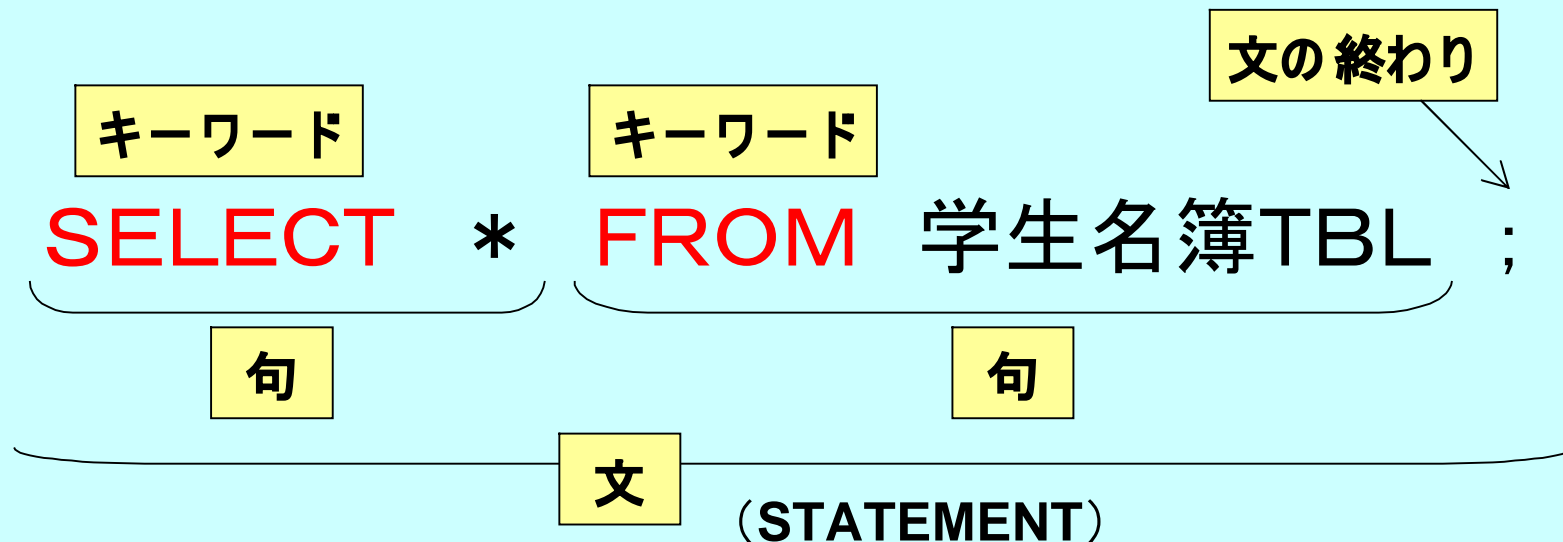
データの取り出し(検索)
(**SELECT**)

3 SQLの文法

3. 1 SQL命令の構造

キーワード、句、文の三つからなる。

- ・句＝キーワードの後ろに単語を付けたもの
- ・文＝幾つかの句(**Phrase**)を集めたもの



3. 2 文字の扱い

①大文字、小文字の区別が無い(データ値は別)

②空白文字の個数は関係ない

- ・空白が幾つ連続しても1つとみなされる。
- ・空白文字とは、半角スペース、タブ、改行
- ・全角スペースは空白文字では無い

③文字列常数はシングルクォートで囲む

- ・文字列に「'」を含む場合は「''」と重ねる

‘SUETSUGU’S’ = SUETSUGU’S

- ・マイクロソフト社のACCESSでは「''」を使用

3. 2 (続き)文字の扱い

④日本語の扱い

- ・データ項目には、当然、日本語対応RDBMSでは取扱いが可能である。
- ・表名、列名では、RDBMSにより、異なることに注意

⑤常数の取扱い

- ・数値常数は、「'」で囲む必要は無い
(1、1. 23、0. 12、1e23)
- ・文字常数は、「'」で囲むこと
(a、商品、学生)

⑥コメントの記入

- ・マイナス記号二つで、その行の終わりまでコメントに出来る

例: SELECT * --全ての列の検索

- ・「/*」「*/」で囲んだ範囲をコメントに出来る

3. 3 列名の記述

- ・通常は、列名を使うが、表の間でダブル時は、「.」で結ぶ

- ・商品名 → → 商品TBL. 商品名

- ・列名の後にスペースを置いて、別名を定義できる。

- ・商品 商品名称

↑
列名

↑
別名

- ・計算式の結果を別名で表すことが出来る

- ・SELECT (支給総額-控除額) 手取額

↑
計算式

↑
別名

3. 4 ワイルドカード

- ・比較演算では、「あいまいな文字列」を指定することができる。(ACCESSでは、*、?になる)
- ・「%」は複数の文字列にマッチさせる場合
- ・「_」は一文字の文字列(アンダースコア記号)

例: SELECT * FROM 商品TBL
WHERE 商品名 LIKE '%AAA%'

または 'A%A'

または 'A-'

または '-A'

3.5 予約語

予約語は、表名、列名には使用できない

- ・ただし、「[]」で囲めば使用可能。

例: SELECT [INSERT] FROM [SELECT]

- ・DBMSにより、多少異なる場合がある

ALL	CROSS	FOREIGN	JOIN	ORDER	SUM
ALTER	CURSER	FROM	KEY	OUTER	TABLE
AND	CECLARE	FULL	LEFT	PRIMARY	TRUE
ANY	DELETE	GRANT	LIKE	REFERENCES	UNION
AS	DESC	GROUP	LOWER	REVOKE	UNIQUE
AVG	DISTINCT	HAVING	MAX	ROLLBACK	UNKNOWN
BETWEEN	DROP	IN	MIN	SCHEMA	UPDATE
BY	EXCEPT	INNER	NOT	SELECT	UPPER
COMMIT	EXEC	INSERT	NULL	SET	USER
COUNT	EXISTS	INTERSECT	ON	SOME	WHERE
CREATE	FALSE	INTO	OR	SUBSTRING	

4. データ定義（基本編）

4. 1 データ定義文の構造

- ・CREATE文で、概念スキーマ(表)、外部スキーマ(ビュー)を定義
- ・GRANT文で、データアクセスの権限を付与する

または、SCHEMA

CREATE DATABASE ~

CREATE TABLE ~

CREATE VIEW ~

GRANT ~

4. 2 データ定義方法

CREATE DATABASE 住所録

CREATE TABLE 名刺帳

(社名 NCHAR(30),
所属 NCHAR(30),
氏名 NCHAR(20),
電話 INT)

GRANT ALL TO 末次

名刺帳

社名		30	漢字
所属		30	漢字
氏名		20	漢字
電話		12	数字

住所録DB

4. 3 テーブル定義方法

テーブルのデータ構造を
定義するもの。

CREATE TABLE テーブル名

(データ項目名 データ型(長さ)

NULLまたは
NOT NULL

UNIQUE

DEFAULT'デフォルト値'

データ項目名

・

・

)

4. 3 (補足) データ型の種類

データ型の種類

データ型の表記法

文字列	固定長	character (char)
	可変長	character varying (varchar)
バイナリー	固定長	bit
	可変長	bit varying
数値	数字	numeric (長さ, 小数点長さ)
	数字	decimal (長さ, 小数点長さ)
	数字	dec (長さ, 小数点長さ)
	整数	integer (int)
	科学	float または real
日付	日	date
	時刻	time
2バイト文字	固定長	nchar
	可変長	nvarchar

4. 4 VIEW定義方法(仮想表)

- ・複数テーブルから作成することが出来る
- ・定義時に、仮想のテーブルが作成される分けでは無い

外部スキーマのデータ
構造を定義するもの。

CREATE VIEW ビュー名
(データ項目名,データ項目名,...)

AS **SELECT** 計算式
FROM 表名
WHERE 条件式

ビューの効用:

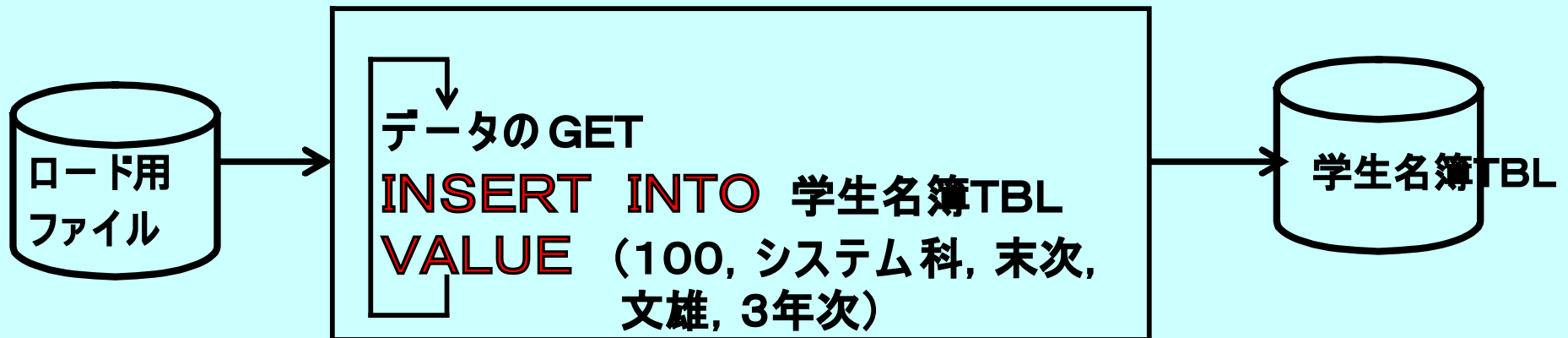
- ・開発効率面
- ・セキュリティ面

問合せ文(検索文)と同形式

4. 5 DB生成方法

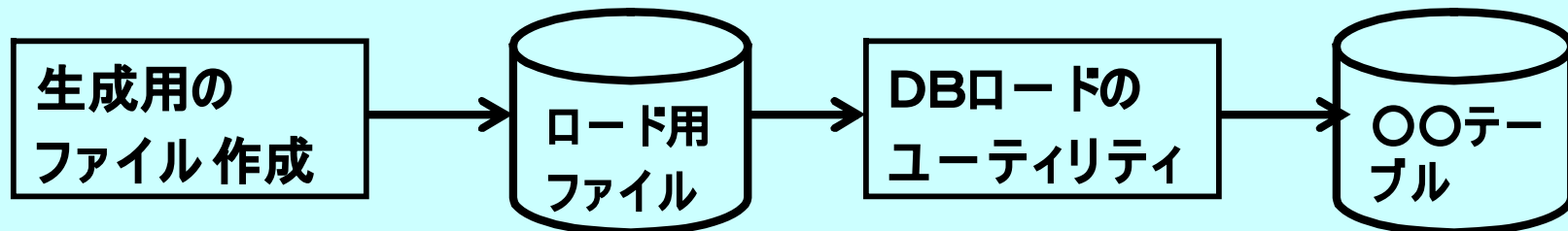
①ユーザープログラムでDB生成するケース

- ・INSERT句で、データを挿入する。



②DBMSのユーティリティ使用ケース

- ・DB生成用のユーティリティを用意しているDBMSが多い。



5. DB管理(基本編)

5. 1 権限付与の定義

アクセス権を規定する。

GRANT CREATE DATABASE, システム権限
CREATE TABLE,
CREATE VIEW **TO** ○○さん

GRANT SELECT, オブジェクト権限
INSERT,UPDATE,DELETE
TO △△さん

REVOKE — — — — —

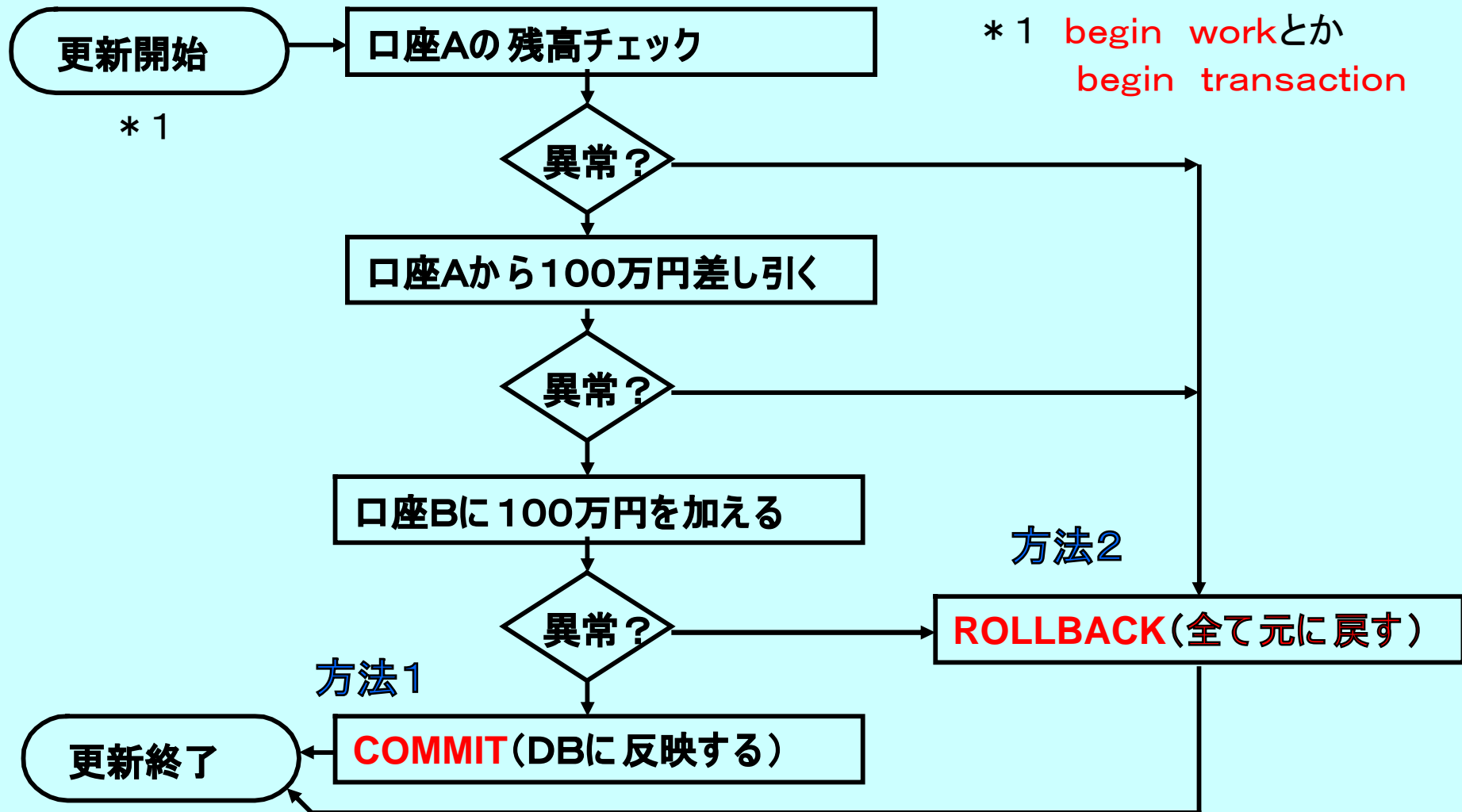
アクセス権を取り消す

注：実際には個人をグルーピングして権限を管理する。

5.2 処理の制御

- データ一貫性保持のために、処理の制御を行う。

例示：振替送金：普通預金口座Aから、100万円を、口座Bに送金する。



6. データ操作(基本編)

6. 1 単純なDB検索

```
SELECT 商品名,価格,仕入先  
FROM 商品価格TBL  
WHERE 価格<10000  
ORDER BY 商品コード ;
```

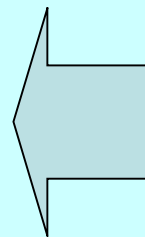
SELECT文の中の説明

SELECT 計算式

FROM 表名

WHERE 条件式

ORDER BY 行の順序



商品価格TBL

商品コード	商品名	価格	仕入先	仕入単価

6. 2 単純なDB更新

INSERT INTO 商品価格TBL

追加

(商品コード、商品名、価格、仕入先、単価)

VALUES (10030, '商品名BB', 1500,
'Y商事', 1200) ;

UPDATE 商品価格TBL

上書き

SET 商品名 = '商品名称AAA'

WHERE 商品コード = 10010 ;

DELETE

削除

FROM 商品価格TBL

WHERE 商品コード = 10070 ;

商品価格TBL

商品コード	商品名	価格	仕入先	仕入単価

7. レポート課題

- ①SQLの主要な特長と関係モデルとの相違点は何か
- ②次ページの事例について、テーブル定義をして下さい。
- ③同事例で、データ検索のためのSELECT文の作成。

- 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 ）

7. の課題用の事例

②課題のテーブル

学科TBL

学科番号	学科名称	主任教授
------	------	------

学生TBL

学籍番号	年次	入学年度	氏名
------	----	------	----

所属TBL

学科コード	年度	学生コード
-------	----	-------

(注)学科番号、学科コードの間、及び学籍番号、学生コードの間のカーディナリティは同じ前提。

③データ検索の事例

- ・2002年度の学科を受ける、1999年入学の **学生の一覧表** を作成する。
- ・一覧表に必要な列は、学科名称、学籍番号、氏名である。

8. 参考書ほか

- 大木幹雄「データベース設計の基礎」(日本理工出版会)
- 林 衛「ERモデルによるデータベース設計技法」(SRC社)
- 小野哲ほか「まるごと図解、SQLがわかる」(技術評論社)
- 宮坂雅輝「SQLハンドブック」(ソフトバンク社)
- 村上毅ほか「MySQL活用ガイド」(秀和システム)
- ライアンほか「SQLプログラミング入門」(ソフトバンク)
- <http://www.ann.hi-ho.ne.jp/hirok/sql/index.html>
- <http://www.rfs.jp/sitebuilder/sql/>

課題6の解答例→テーブル定義

```
CREATE DATABASE 学科;  
CREATE TABLE 学科TBL  
  (学科番号  INT(7) NOT NULL UNIQUE,  
   学科名称  NCHAR(10),  
   主任      NCHAR(10)                );  
CREATE TABLE 学生TBL  
  (学籍番号  CHAR(7) NOT NULL UNIQUE,  
   年次      INT(1),  
   入学年度  INT(4),  
   氏名      NCHAR(10)                );  
CREATE TABLE 所属TBL  
  (学科コード INT(7)    NOT NULL,  
   年度      INT(4),  
   学生コード CHAR(7),                );
```

課題6の解答例→SELECT文

```
SELECT  学科TBL.学科名称,  
        学生TBL.学籍番号,学生TBL.氏名  
FROM    学科TBL,学生TBL,所属TBL  
WHERE   学生TBL.入学年度=1999  
        AND  所属TBL.年度=2002  
        AND  学科TBL.学科番号=所属TBL.学科コード  
        AND  学生TBL.学籍番号=所属TBL.学生コード  
ORDER BY 所属TBL.学科コード,所属TBL.学生コード ;
```

結合 (JOIN)

学科名称	学籍番号	氏名
電子工学	A101000	Aさん
電子工学	A101200	Bさん
情報工学	A101010	Cさん
~	~	~