

数理・データサイエンス・AI入門

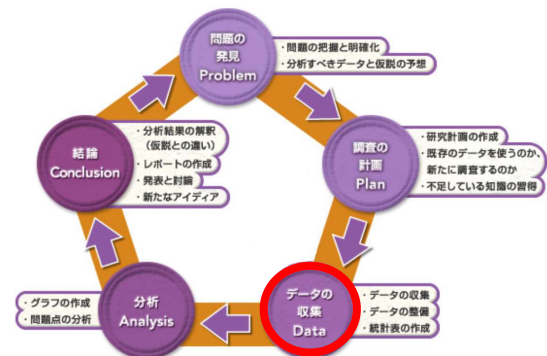
第7回 データサイエンス実践(2)

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

0

0

データの利用



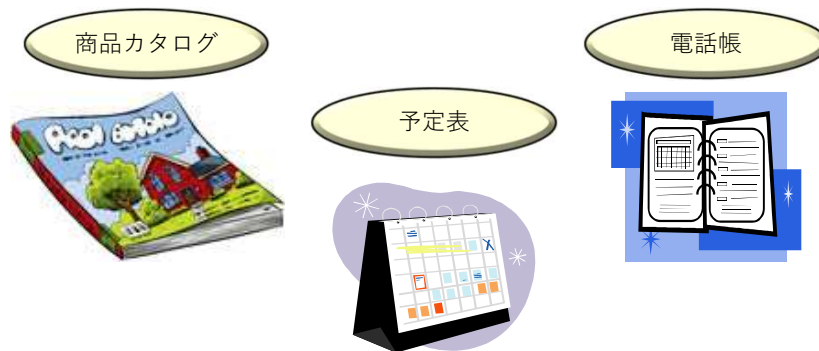
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

1

1

データベースとは？

- データベースとは、「データ（情報）」の「ベース（基地）」のこと
 - データを1カ所に集め、様々な用途に活用できるようにしたものを「データベース」と呼びます



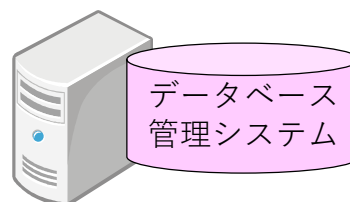
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

2

2

データベース管理システムとは？

- データベース管理システムとは
 - DataBase Management System : DBMS
 - データを一元管理する
 - データを加工して、合計や平均などを求めることも可能
- データベース管理システムを使うと、Excelのような表計算ソフトでも扱いきれないような何億件という情報を、高速に処理することが可能



Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

3

3

主なデータベース製品

有償

製品名	ベンダー
Oracle Database	Oracle
SQL Server	Microsoft
DB2	IBM
Access	Microsoft

無償

製品名	ベンダー
MySQL	Oracle
PostgreSQL	PostgreSQL.org

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

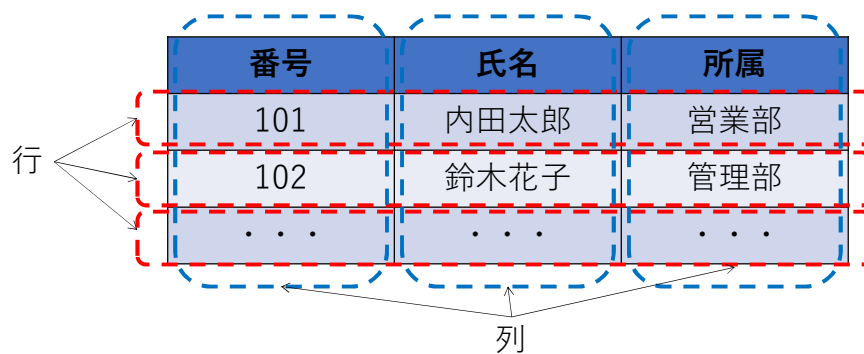
4

4

行と列

□ リレーショナル型データベース（RDB）

- 「テーブル」という表の形式でデータを保存
- 行と列が交わった1つ1つのセルのことを「フィールド」
- フィールドには、1つの値しか格納することは出来ません



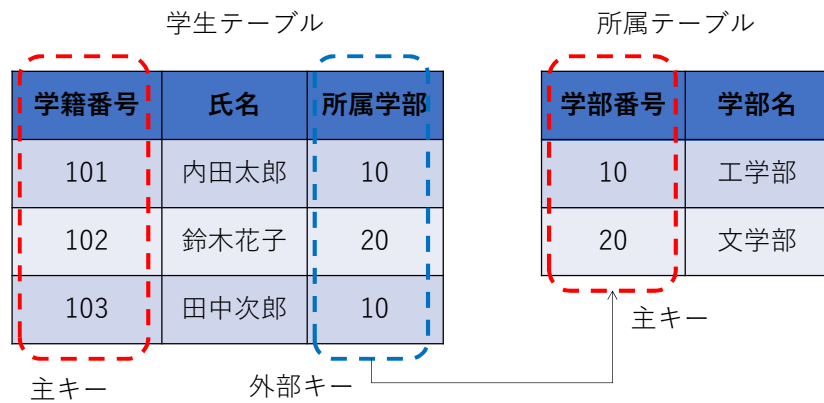
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

5

5

キー

- テーブルの列のうち、行を一意に特定できる（行が1つに決まる）ものを「主キー」と言う



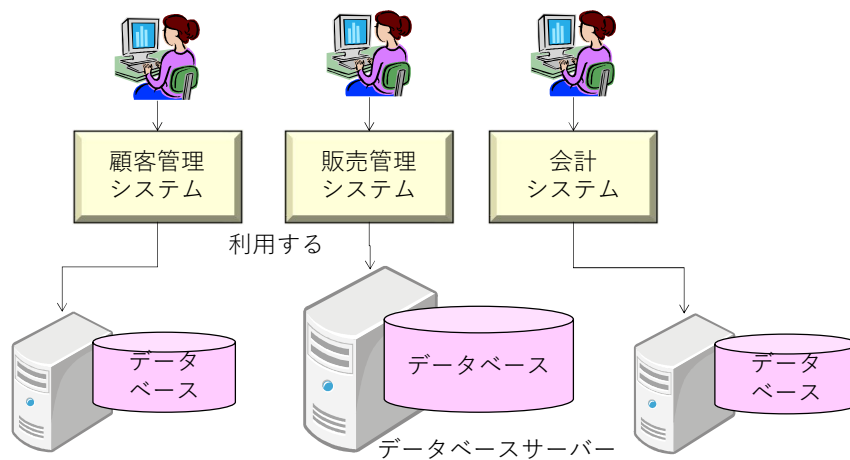
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

6

6

データベースの利用形態

- 通常、データベースは、専用のデータベースサーバー内で動作



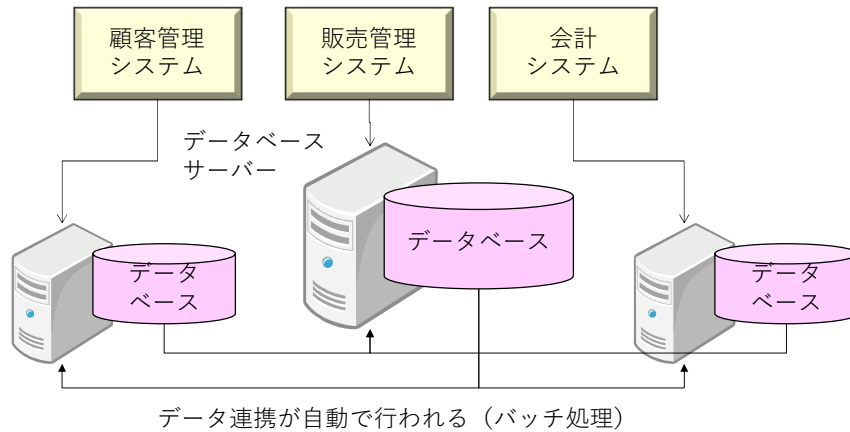
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

7

7

データベースの連携

- 別々のシステムの場合はデータベースも別々に存在
 - 各々の持つデータを連携させて同期をとることが一般的



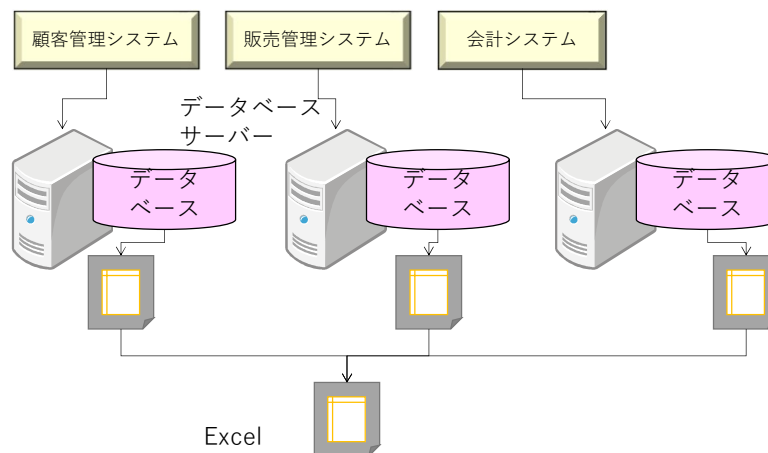
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

8

8

データの利用方法①

- データを利用する際は、それぞれからデータをアウトプット
 - アウトプットしたデータはExcel等のツールを使い手動で結合



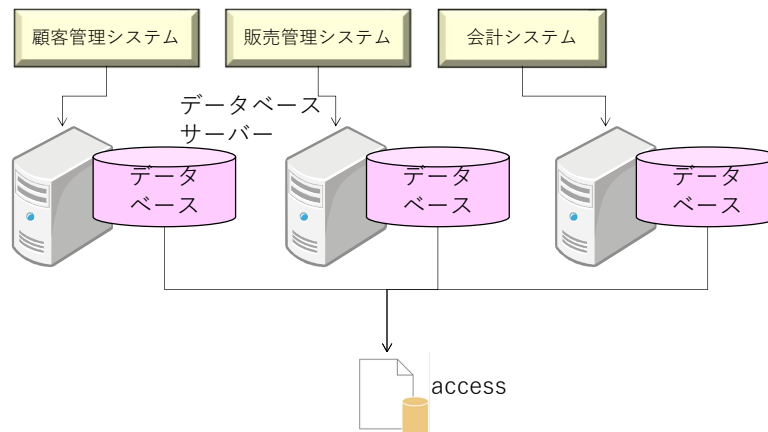
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

9

9

データの利用方法②

- Accessを使うと複数のデータベースのデータを自動的に1か所にまとめて利用することが可能



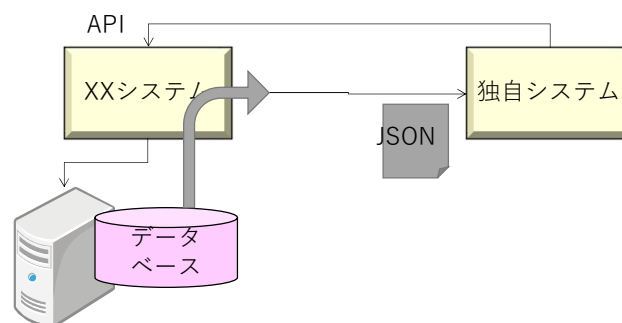
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

10

10

データの利用方法③

- API (Application Programming Interface) を経由してデータをやりとりすることも可能
 - データ分析を行う際などにプログラムを書いて実現します



Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

11

11

JSONデータ

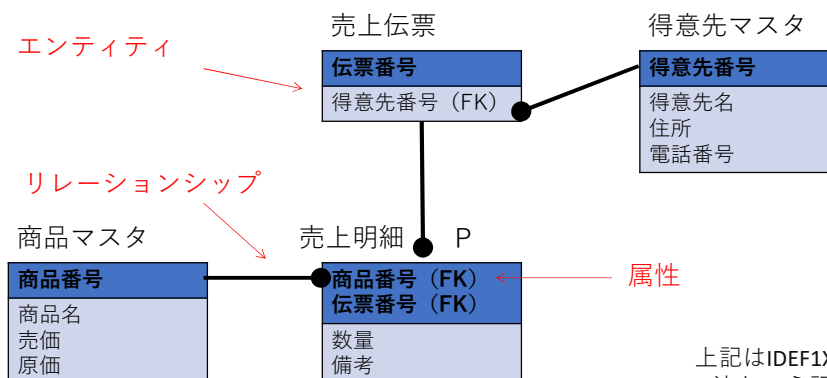
□ 以下のような形式でデータを手に入れることができる

- プログラムで自動処理しやすい形式になっています
- 基本形式
 { “項目名①”:データ, “項目名②”:データ }
- 例
 { “学籍番号”:101, “氏名”:“内田太郎”, “所属”:“工学部” }

ER図とは

□ ER図 (Entity Relationship Diagram)

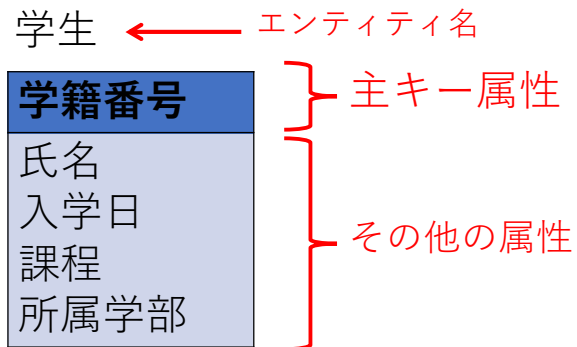
- 対象業務の分析を行い、モデル化した結果を表現するもの



上記はIDEF1XによるER図ですが
IE法という記述方式もあります

エンティティ

- システムで「管理対象」としてとらえたいもの
 - 最終的には、テーブルとほぼ同じ単位になることが多い
 - ER図のインスタンスは行／レコードに相当、属性は列に相当



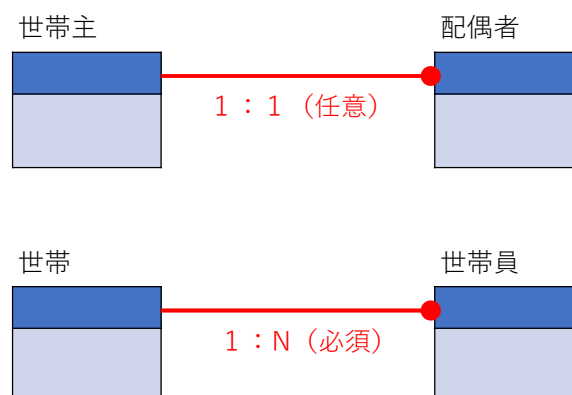
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

14

14

リレーションシップ

- エンティティとエンティティの関係や結びつきを表現したもの



Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

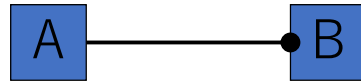
15

15

リレーションシップの表記

□ 記述方法の例

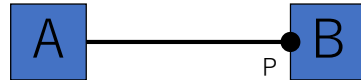
1 : 0 ~ N



(例)

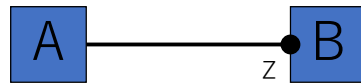
- ・社員と扶養家族
- ・商品と売上実績

1 : 1 ~ N



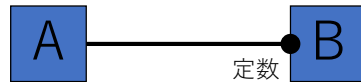
- ・世帯と世帯員
- ・部署と社員

1 : 0 ~ 1



- ・社員と配偶者
- ・受験者と合格者

1 : 定数



- ・受講生と座席（定数が1）
- ・国と首都（定数が1）

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

16

16

外部キーの原則

- リレーションシップが「1 : 多」の場合、必ず「多」の側に外部キーを設定

所属

学生

学部番号
学部名

学籍番号
氏名
学部番号 (FK)

P

外部キー

(テーブルの例)

学部番号	学部名
10	工学部
20	文学部

学籍番号	氏名	学部番号
101	内田太郎	10
102	鈴木花子	20
103	田中次郎	10

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

17

17

多対多のレーションシップ

- 必ずしも対応するデータが双方に存在するとは限らない

卒業生の所属データがない

学籍番号	学生氏名
101	西田正
102	野平友之
103	木山悟
104	大川邦夫
105	梶山恵子
106	香坂恵一
107	西川智信

学籍番号	学部番号
101	12
103	10
104	11
106	11
107	12



所持者が誰もいない資格

学籍番号	資格番号	取得日
102	11563	2011/12/8
102	11256	2012/4/3
103	11563	2012/4/3
105	11256	2010/6/18
106	12101	2012/9/10
106	12102	2012/9/30
107	11563	2012/11/5
107	12102	2013/3/10

資格番号	資格名	認定団体
11263	MCSE	MS
11256	MCT	MS
11563	MCSD	MS
12101	Silver	Ora
12102	Gold	Ora



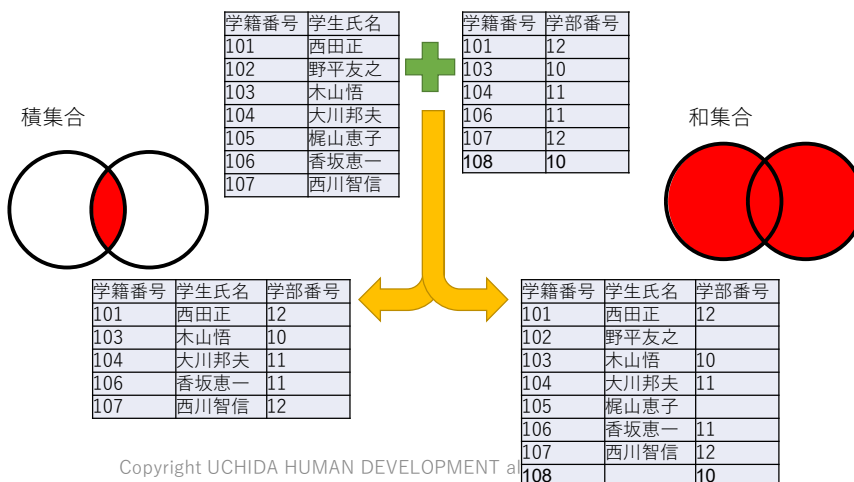
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

18

18

多対多のレーションシップ

- テーブルの結合手法は集合の概念で捉えることができる



Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

19

19

【演習】

- 次の2つのテーブルを結合したとき、どのようなアウトプットになるか考えてみましょう

※まずは和集合の考え方でやってみてください（時間があれば積集合も）

学籍番号	学生氏名	+	学籍番号	資格番号	取得日	→	学籍番号	学生氏名	資格番号	取得日
101	西田正		102	11563	2011/12/8					
102	野平友之		102	11256	2012/4/3					
103	木山悟		103	11563	2012/4/3					
104	大川邦夫		105	11256	2010/6/18					
105	梶山恵子		106	12101	2012/9/10					
106	香坂恵一		106	12102	2012/9/30					
107	西川智信		107	11563	2012/11/5					
			107	12102	2013/3/10					

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

20

20

正規化とは

- 正規化の作業をすすめていくことでデータ構造がわかりやすく単純に

学籍番号	氏名	学部番号	学部名
101	内田太郎	10	工学部
102	鈴木花子	20	文学部
103	田中次郎	10	工学部

正規化

学籍番号	氏名	学部番号	学部番号	学部名
101	内田太郎	10	10	工学部
102	鈴木花子	20	20	文学部
103	田中次郎	10		

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

21

21

正規化していない表の問題点

❑ 更新忘れによって矛盾が生じる

- 例えば、工学部の学部所在地が「〇〇号館1F」に更新された場合、表中の複数レコードを更新しなければなりません

学生取得資格

学籍番号	学生氏名	学部番号	学部名	学部所在地	資格番号	資格名	認定団体	取得日
101	西田正	12	工学部	〇〇号館3F	11263	MCSE	MS	2010/1/5
					11256	MCT	MS	2011/8/10
102	野平友之	12	工学部	〇〇号館3F	11563	MCSD	MS	2011/12/8
					11256	MCT	MS	2012/4/3
103	木山悟	10	文学部	〇〇号館5F	11563	MCSD	MS	2012/4/3
104	大川邦夫	11	商学部	〇〇号館2F	11263	MCSE	MS	2010/6/18
105	梶山恵子	10	文学部	〇〇号館5F	11256	MCT	MS	2010/6/18
106	香坂恵一	11	商学部	〇〇号館2F	12101	Silver	Ora	2012/9/10
					12102	Gold	Ora	2012/9/30
107	西川智信	12	工学部	〇〇号館3F	11563	MCSD	MS	2012/11/5
					12102	Gold	Ora	2013/3/10

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

22

22

正規化のメリット

❑ データの冗長性を排除できる

- 同一種類のデータが分散格納されません。従って、処理対象データを特定しやすくなり更新時異常を抑制できます
- また、必要な格納メディア容量も小さくなります

❑ データ構造が分かりやすくなる

- 正規化をすすめていくと、格納されるデータは2次元の表であらわすことができるようになり、構造を把握しやすいテーブルになります

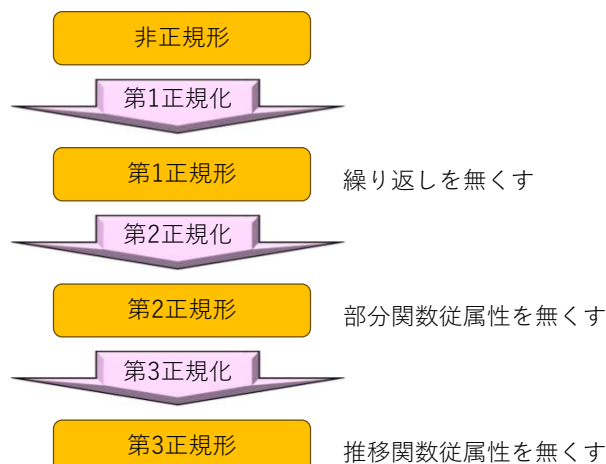
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

23

23

第1～第3正規化

□ 正規化は段階に分けて実施



Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

24

24

非正規形

□ 非正規形の表には主キーに対して繰返しが存在

学生取得資格

学籍番号	学生氏名	学部番号	学部名	学部所在地	資格番号	資格名	認定団体	取得日
101	西田正	12	工学部	〇〇号館3F	11263	MCSE	MS	2010/1/5
					11256	MCT	MS	2011/8/10
102	野平友之	12	工学部	〇〇号館3F	11563	MCSD	MS	2011/12/8
					11256	MCT	MS	2012/4/3
103	木山悟	10	文学部	〇〇号館5F	11563	MCSD	MS	2012/4/3
104	大川邦夫	11	商学部	〇〇号館2F	11263	MCSE	MS	2010/6/18
105	梶山恵子	10	文学部	〇〇号館5F	11256	MCT	MS	2010/6/18
106	香坂恵一	11	商学部	〇〇号館2F	12101	Silver	Ora	2012/9/10
					12102	Gold	Ora	2012/9/30
107	西川智信	12	工学部	〇〇号館3F	11563	MCSD	MS	2012/11/5
					12102	Gold	Ora	2013/3/10

} 繰返し

}

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

25

25

第1正規形

- 非正規形の表から、繰り返し部分を分離したものが第1正規形

学生

学籍番号	学生氏名	学部番号	学部名	学部所在地
101	西田正	12	工学部	〇〇号館3F
102	野平友之	12	工学部	〇〇号館3F
103	木山悟	10	文学部	〇〇号館5F
104	大川邦夫	11	商学部	〇〇号館2F
105	梶山恵子	10	文学部	〇〇号館5F
106	香坂恵一	11	商学部	〇〇号館2F
107	西川智信	12	工学部	〇〇号館3F

資格取得

学籍番号	資格番号	資格名	認定団体	取得日
101	11263	MCSE	MS	2010/1/5
101	11256	MCT	MS	2011/8/10
102	11563	MCSD	MS	2011/12/8
102	11256	MCT	MS	2012/4/3
103	11563	MCSD	MS	2012/4/3
104	11263	MCSE	MS	2010/6/18
105	11256	MCT	MS	2010/6/18
106	12101	Silver	Ora	2012/9/10
106	12102	Gold	Ora	2012/9/30
107	11563	MCSD	MS	2012/11/5
107	12102	Gold	Ora	2013/3/10

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

26

26

第1正規形

- 資格取得テーブルに注目
- 資格番号が決まれば、資格名と認定団体は決まります

学生

学籍番号	学生氏名	学部番号	学部名	学部所在地
101	西田正	12	工学部	〇〇号館3F
102	野平友之	12	工学部	〇〇号館3F
103	木山悟	10	文学部	〇〇号館5F
104	大川邦夫	11	商学部	〇〇号館2F
105	梶山恵子	10	文学部	〇〇号館5F
106	香坂恵一	11	商学部	〇〇号館2F
107	西川智信	12	工学部	〇〇号館3F

資格取得

学籍番号	資格番号	資格名	認定団体	取得日
101	11263	MCSE	MS	2010/1/5
101	11256	MCT	MS	2011/8/10
102	11563	MCSD	MS	2011/12/8
102	11256	MCT	MS	2012/4/3
103	11563	MCSD	MS	2012/4/3
104	11263	MCSE	MS	2010/6/18
105	11256	MCT	MS	2010/6/18
106	12101	Silver	Ora	2012/9/10
106	12102	Gold	Ora	2012/9/30
107	11563	MCSD	MS	2012/11/5
107	12102	Gold	Ora	2013/3/10

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

27

27

第2正規形

- 主キーの一部のみに従属する属性を分離したものが、第2正規形

学生

学籍番号	学生氏名	学部番号	学部名	学部所在地
101	西田正	12	工学部	〇〇号館3F
102	野平友之	12	工学部	〇〇号館3F
103	木山悟	10	文学部	〇〇号館5F
104	大川邦夫	11	商学部	〇〇号館2F
105	梶山恵子	10	文学部	〇〇号館5F
106	香坂恵一	11	商学部	〇〇号館2F
107	西川智信	12	工学部	〇〇号館3F

資格

資格番号	資格名	認定団体
11263	MCSE	MS
11256	MCT	MS
11563	MCSD	MS
12101	Silver	Ora
12102	Gold	Ora

資格取得

学籍番号	資格番号	取得日
101	11263	2010/1/5
101	11256	2011/8/10
102	11563	2011/12/8
102	11256	2012/4/3
103	11563	2012/4/3
104	11263	2010/6/18
105	11256	2010/6/18
106	12101	2012/9/10
106	12102	2012/9/30
107	11563	2012/11/5
107	12102	2013/3/10

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

28

28

第2正規形

- 学生テーブルに注目

学生

学籍番号	学生氏名	学部番号	学部名	学部所在地
101	西田正	12	工学部	〇〇号館3F
102	野平友之	12	工学部	〇〇号館3F
103	木山悟	10	文学部	〇〇号館5F
104	大川邦夫	11	商学部	〇〇号館2F
105	梶山恵子	10	文学部	〇〇号館5F
106	香坂恵一	11	商学部	〇〇号館2F
107	西川智信	12	工学部	〇〇号館3F

資格

資格番号	資格名	認定団体
11263	MCSE	MS
11256	MCT	MS
11563	MCSD	MS
12101	Silver	Ora
12102	Gold	Ora

資格取得

学籍番号	資格番号	取得日
101	11263	2010/1/5
101	11256	2011/8/10
102	11563	2011/12/8
102	11256	2012/4/3
103	11563	2012/4/3
104	11263	2010/6/18
105	11256	2010/6/18
106	12101	2012/9/10
106	12102	2012/9/30
107	11563	2012/11/5
107	12102	2013/3/10

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

29

29

第3正規形

- 第2正規形の表から「A→B→C」というような従属性を無くしたもの

学生

学籍番号	学生氏名	学部番号
101	西田正	12
102	野平友之	12
103	木山悟	10
104	大川邦夫	11
105	梶山恵子	10
106	香坂恵一	11
107	西川智信	12

所属

学部番号	学部名	学部所在地
10	文学部	〇〇号館5F
11	商学部	〇〇号館2F
12	工学部	〇〇号館3F

資格取得

学籍番号	資格番号	取得日
101	11263	2010/1/5
101	11256	2011/8/10
102	11563	2011/12/8
102	11256	2012/4/3
103	11563	2012/4/3
104	11263	2010/6/18
105	11256	2010/6/18
106	12101	2012/9/10
106	12102	2012/9/30
107	11563	2012/11/5
107	12102	2013/3/10

資格

資格番号	資格名	認定団体
11263	MCSE	MS
11256	MCT	MS
11563	MCSD	MS
12101	Silver	Ora
12102	Gold	Ora

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

30

30

分析のためのデータ加工

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

31

31

データの種類と特徴

□ データは「量的データ」と「質的データ」がある

- 分析するにあたっては自身が取り扱うデータの特徴を把握しておきます

データの特性				量的データ	質的データ	ポイント
変化しないデータ				生まれ年	性別	単純集計やカテゴリーを分けるために用いることが多い
変化するデータ	変化が定常的			年齢	年代 (10代、20代 ...)	
	変化が非定常的	ばらつきが小さい		家族の人数	家族構成 住まい 役職	制度や仕組みに依存するデータによく見られる
		ばらつきが大きい	均等に分布	身長、体重		自然現象に関するデータによく見られる。通常の統計学を教科書的に活用することが可能
			偏った分布	年収		競争原理が働くものなどによく見られる。

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

32

32

データ加工のバリエーション

□ データクレンジング

- データは入手したものがそのまま分析にかけられる状態にあることはほぼありません

項目	不具合の内容
エラー値	・データの入力ミス、システムの制約をすり抜けたものなど
欠損値	・データが入っていない
外れ値	・データ集団から著しく外れた値
型違い	・数字データに文字列が入っている
文字化け	・OSが異なる場合に発生する (Win-Mac)
カンマ	・CSVファイルで、金額が1,000,000など

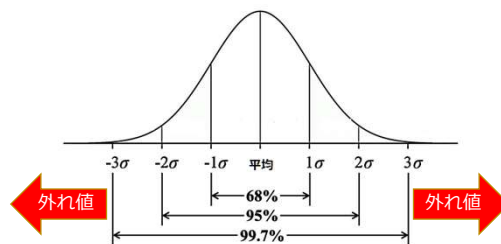
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

33

33

外れ値の処理方法

- 標準偏差を基準に判断します
- 外れ値のデータは 3σ の値にそろえるか、該当データ自体を除外します



Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

34

34

データクレンジングの例

- データベースから抽出したデータの典型的な加工パターン
 - 数値データでないものは、数値に変換
 - 欠損があるものはデータを補うか、行ごと削除
 - 分析に関係のない列は削除

✓ 購買額
 ✓ 生年月日
 ✓ 興味分野
 ✓ 顧客コード
 ✓ サービス満足度
 ✓ 性別
 ✓ 職業
 ✓ 婚姻
 ✓ 給与水準
 ✓ 家族の数
 ✓ 勤務先
 ✓ 勤続年数
 ✓ 現住所に住んでいる年数

数値データでないもの

「生年月日」→期間の年数を計算＝年齢
 「性別」→男性を"1"、女性を"0" etc

欠損

✓ 複数システムの統合による欠損
 ✓ アンケート未回答者のデータ欠損 etc

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

35

35

カテゴリデータの数値化

□ 文字データを数値に変換する一例

性別	性別	生まれ年	年齢（2020年時点）
男性	1	1984年	36
男性	1	1984年	36
男性	1	1984年	36
男性	1	1984年	36
男性	1	1984年	36
女性	0	1984年	36
男性	1	1985年	35
男性	1	1985年	35
男性	1	1985年	35
男性	1	1985年	35

この0, 1は、数値の大小に意味がないので「質的データ」のまま

このように「生まれ年」という質的な情報から「年齢」という『0～n』で表現できる量的なデータへと変換ができる

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

36

36

カテゴリデータの数値化

□ 他の情報から特定可能な情報の列は作成しない

- 分析時に悪影響を与えますので注意しましょう

地域	市区町村コード	都道府県名	市区町村名
工業地	13215	東京都	国立市
工業地	13303	東京都	西多摩郡瑞穂町
住宅地	13204	東京都	三鷹市
住宅地	13204	東京都	三鷹市
住宅地	13222	東京都	東久留米市
住宅地	13117	東京都	北区
住宅地	13201	東京都	八王子市
住宅地	13201	東京都	八王子市

区 町村 +（市？）

0	0
0	1
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
0	0
0	0

両方が「0」だと自動的に市だとわかる

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

37

37

仮説をもとにした意味付け

□ 変換方法は1通りではなく複数考える

- 複数の仮説が立つ場合、どの切り口が調べたい事象と関係しているのかを複数同時に調べることができます

地域	市区町村コード	都道府県名	市区町村名	区	町村	中央線沿線	人口10万人以上
工業地	13215	東京都	国立市	0	0	1	0
工業地	13303	東京都	西多摩郡瑞穂町	0	1	0	0
住宅地	13204	東京都	三鷹市	0	0	1	1
住宅地	13204	東京都	三鷹市	0	0	1	1
住宅地	13222	東京都	東久留米市	0	0	0	1
住宅地	13117	東京都	北区	1	0	0	1
住宅地	13201	東京都	八王子市	0	0	1	1
住宅地	13201	東京都	八王子市	0	0	1	1

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

38

38

仮説をもとにした意味付け

□ 課題設定時の仮説をもとにグループ分けする。

- 分析結果の考察で最初の仮説が違った場合は、別の仮説を立ててグループ分けを変えるなどして分析を試行錯誤する。

建築年	建物の構造	用途	築年数	築浅	中程度
1989年	R C	事務所、作業場、倉庫、駐車場	31	0	1
1983年	鉄骨造	工場、事務所、倉庫、その他	37	0	1
1970年	R C	共同住宅	50	0	0
1987年	R C	共同住宅	33	0	0
	S R C	その他		0	0
1972年		共同住宅	48	0	0
2000年	鉄骨造	店舗	20	1	0
1991年	鉄骨造	工場	29	1	0
1965年	木造	住宅	55	0	0
1988年	鉄骨造	工場、事務所、倉庫	32	0	1

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

39

39

仮説をもとにした意味付け

- 1つのカラムで分類を作成したものをそれぞれ別の要因として分析を行う際にはカラムを分けます

建築年	建物の構造	用途	用途	商業	工業	住宅等
1989年	R C	事務所、作業場、倉庫、駐車場	2	0	1	0
1983年	鉄骨造	工場、事務所、倉庫、その他	2	0	1	0
1970年	R C	共同住宅	3	0	0	×
1987年	R C	共同住宅	3	0	0	1
	S R C	その他	3	0	0	1
1972年		共同住宅	3	0	0	1
2000年	鉄骨造	店舗	1	1	0	0
1991年	鉄骨造	工場	2	0	1	0
1965年	木造	住宅	3	0	0	1
1988年	鉄骨造	工場、事務所、倉庫	2	0	1	0

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

40

40

複数項目を1つにまとめる

- 複数カラムの分類を1つのカラムで表現したい場合は2進数→10進数の変換のロジックを応用する

土地の形状	間口	延床面積 (㎡)	不整形地	間口50未満	面積2000未満
ほぼ台形	47	2,000㎡以上	0	1	0
ほぼ長方形	35	2,000㎡以上	0	1	0
ほぼ整形	50.0m以上	1800	0	0	1
ほぼ整形	50.0m以上	1800	0	0	1
ほぼ整形		2,000㎡以上	0	1	0
長方形	50.0m以上	1700	0	0	1
長方形	43	750	0	1	0
不整形	50.0m以上	2,000㎡以上	1	0	0
不整形	25	110	1	1	1

$$(\text{値を} \times 4) + (\text{値を} \times 2) + (\text{値を} \times 1)$$

2の2乗

2の1乗

2の0乗

3つの指標の組み合わせでグループを作った。

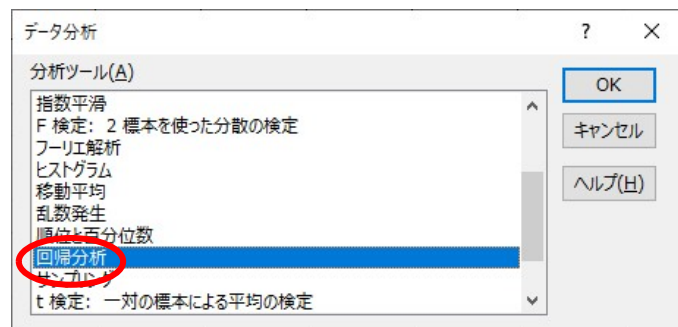
Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

41

41

Excelで回帰分析

□ アドイン機能で回帰分析の結果を出す



Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

42

42

Excelで回帰分析

- [入力Y範囲]に**目的変数**の列（A列）を範囲指定し、
[入力X範囲]に**説明変数**の列（複数列可）を範囲指定して、[OK]ボタン



Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

43

43

Excelで回帰分析

自治体名	目的変数	平均値	標準偏差	SDG+について 達成しているか	自治体内部にお けるSDG+達成率	2030年のある べき姿を達成し た指標のビジョ ンづくり	推進組織の設置 状況による体制づ くり	SDG+推進のた めの、自治体で 推進している組 織の体制づくり	SDG+推進のた めの、自治体で 推進している組 織の体制づくり	SDG+に関する 取組の推進度	国内外を問わず いすかーナル ダー（関係者） との連携	ローカル指標 （自治体独自の 評価指標）の取 組	その他SDG+ 推進に資した取 組	「地方創生 SDG+推進」に 関する取組の進 捗
北海道	1	3	0.426401403	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
札幌市	1	3	0.636363636	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2
函館市	0	3	0.909090909	4	1	1	1	3	3	1	3	1	2	1
小樽市	0	3	0.909090909	4	2	2	1	2	3	2	2	2	2	1
旭川市	0	3	0.636363636	4	2	3	2	3	3	2	2	2	2	1
室蘭市	0	3	0.545454545	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1
釧路市	0	3	0.636363636	4	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1

Y範囲

X範囲

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

44

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	概要									
2										
3	回帰統計									
4	重相関 R	0.7820154								
5	重決定 R ²	0.6115481								
6	補正 R ²	0.6086472								
7	標準誤差	0.2699242								
8	観測数	1485								
9										
10	分散分析表									
11	自由度	変動	分散	F値	有意性 F					
12	回帰	11	168.97084	15.360995	210.81591	6E-139				
13	残差	1473	107.3204	0.072845						
14	合計	1484	276.30024							
15										
16	係数	標準誤差	t	P-値	下尾 95%	上尾 95%	下尾 95.0%	上尾 95.0%		
17	切片	-0.931213	0.0384874	-24.20782	2.89E-109	-1.00687	-0.985758	-1.00687	-0.985758	
18	SDG+指標	-0.028697	0.0116917	-2.459189	0.0128623	-0.049513	-0.030388	-0.049513	-0.030388	
19	自治体内部	0.0913014	0.0124849	7.3111912	0.0121401	0.0088904	0.0857823	0.0088904	0.0857823	
20	2030年の姿	0.0703991	0.0130085	5.4129226	7.229E-08	0.0448987	0.0999095	0.0448987	0.0999095	
21	推進組織の	0.1138644	0.012909	8.8205527	3.153E-18	0.0885424	0.1391863	0.0885424	0.1391863	
22	SDG+推進	0.0171158	0.0158485	1.099744	0.2742461	-0.01358	0.0478116	-0.01358	0.0478116	
23	SDG+推進	0.0987409	0.0144847	6.820911	0.0135894	0.0073874	0.0841145	0.0073874	0.0841145	
24	SDG+指標	0.0754399	0.0134685	5.6011282	2.536E-08	0.0490205	0.1018994	0.0490205	0.1018994	
25	国内外を	0.0793482	0.0186982	4.2506041	4.456E-06	0.0484782	0.1022182	0.0484782	0.1022182	
26	ローカル	0.0882186	0.0124231	7.1395506	1.014E-11	0.0808478	0.1098653	0.0808478	0.1098653	
27	その他SDG+	-0.001109	0.0136685	-0.081136	0.9393446	-0.027921	0.0257028	-0.027921	0.0257028	
28	「地方創生	0.2000421	0.0147472	13.564766	1.388E-39	0.1711144	0.2289698	0.1711144	0.2289698	
29										

Copyright UCHIDA HUMAN DEVELOPMENT all rights reserved.

45