

データベースシステム入門

12. マルチメディア,
オブジェクトデータベース

11-1 マルチメディアの時代

マルチメディアとは

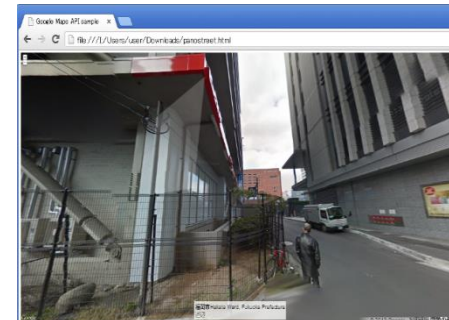
画像、地図など人間の感覚に訴えるメディア



有機肥料の製造から散布まで



3次元地図



Google ストリートビュー

デジタル画像の例



カラー画像 = 輝度 + 色

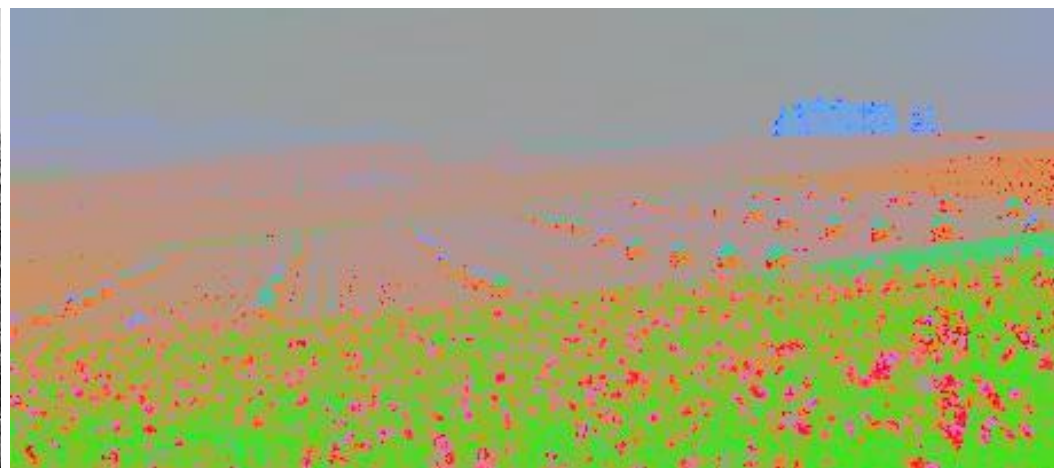
元画像



輝度情報のみの
取り出し

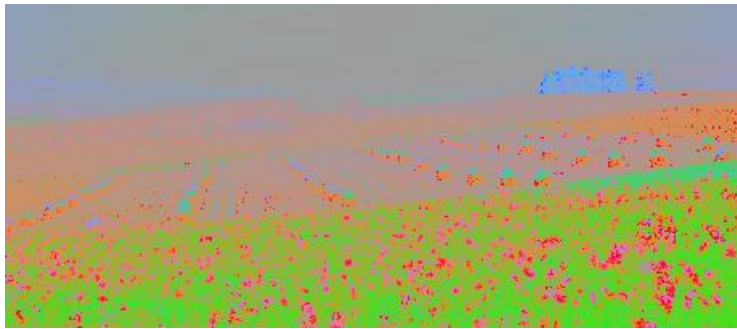


色情報のみの
取り出し



段階的な 輝度情報の除去

輝度情報の
除去



元画像



除去率
20%



40%



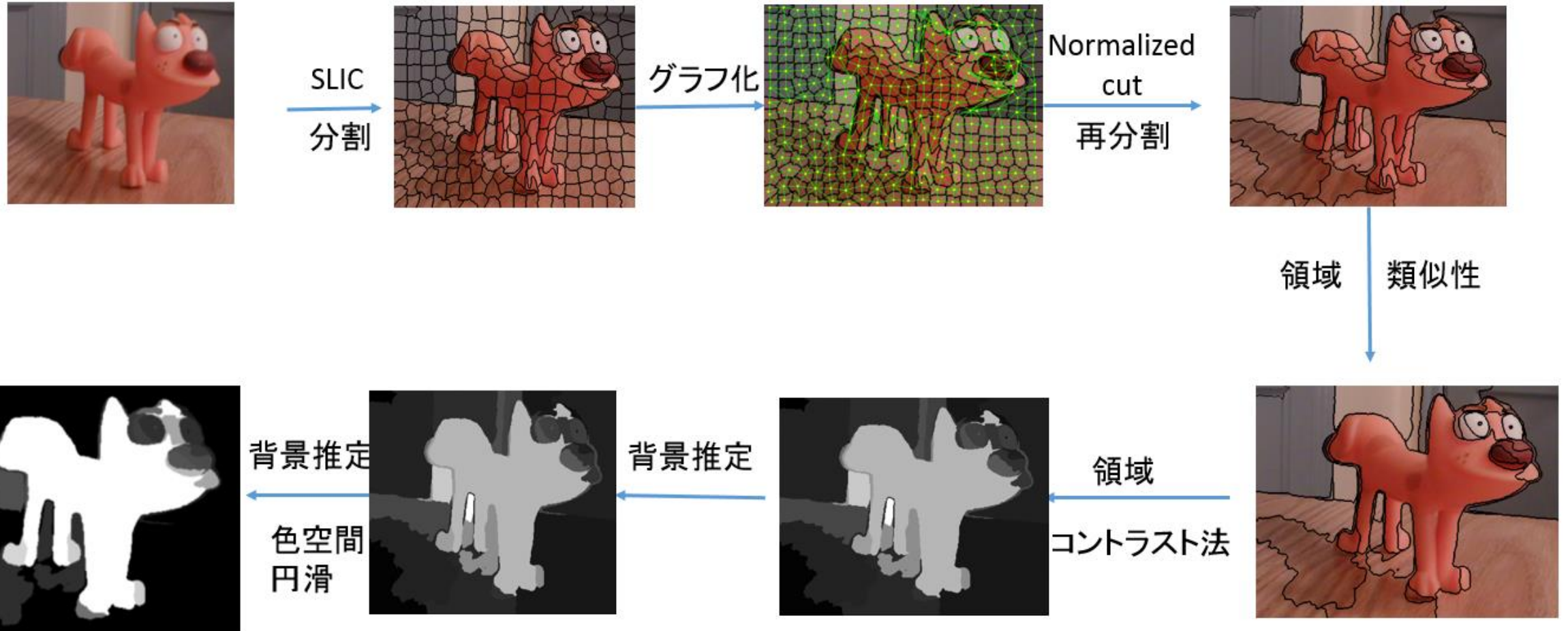
60%



80%

デジタル画像処理の例

コンピュータを使って, こんなこともできます



コンピュータの目

対向車の接近や通過を
「動いている何か」と
して識別



→
動画像
解析



→
動画像
解析



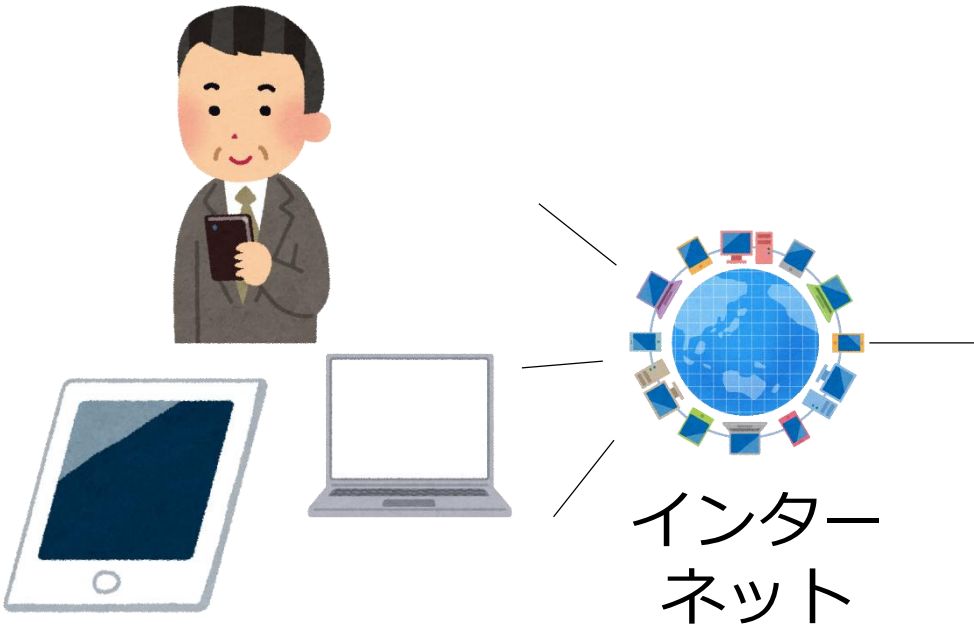
ドライブレコーダー動画像

※ 交通管制，交通安全施策に
有効な生データの宝庫

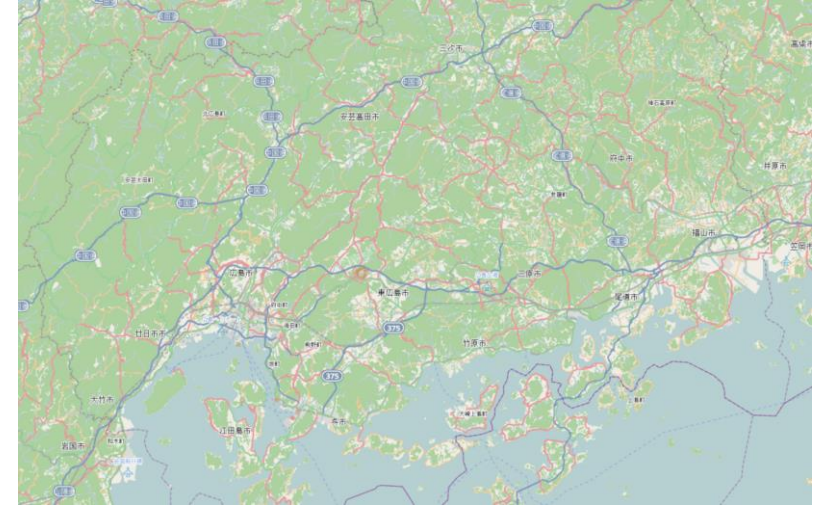
動画像解析結果の例

※ コンピュータが人間の目の
役割を持つ

無料のデジタル地図



コンピュータ



無料の地図（広島県部分を抜粋）



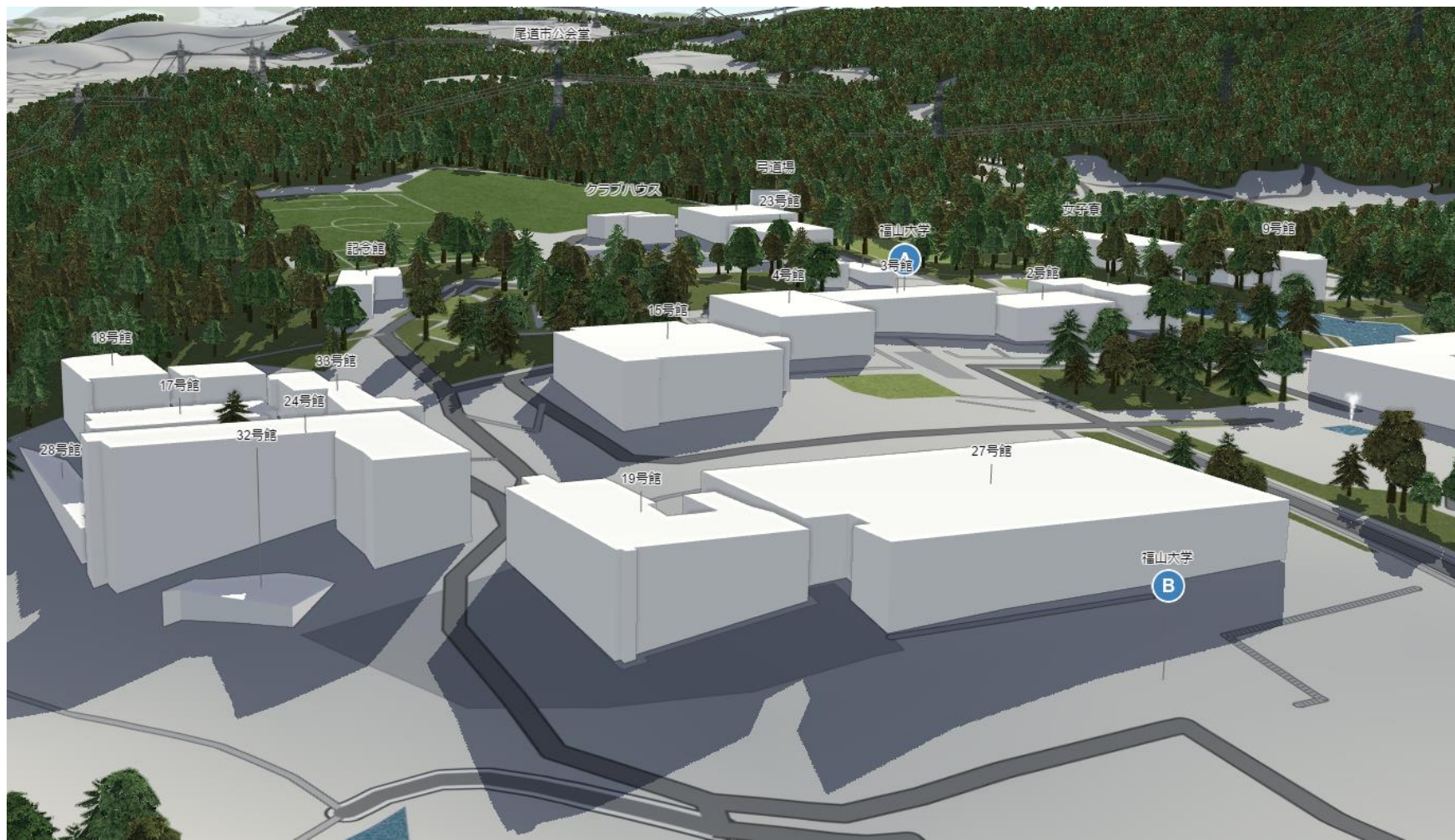
個々人のもとへ

今や地図は「**無料化**」している

- ・ 国土地理院
- ・ OpenStreetMap
- ・ Google Map

※ 中には、独自の情報を重ね合わせて再配布を条件付きで許可している場合も⁹

3次元コンピュータグラフィックスの例



※ F4map サービスで， 3次元地図を表示したところ

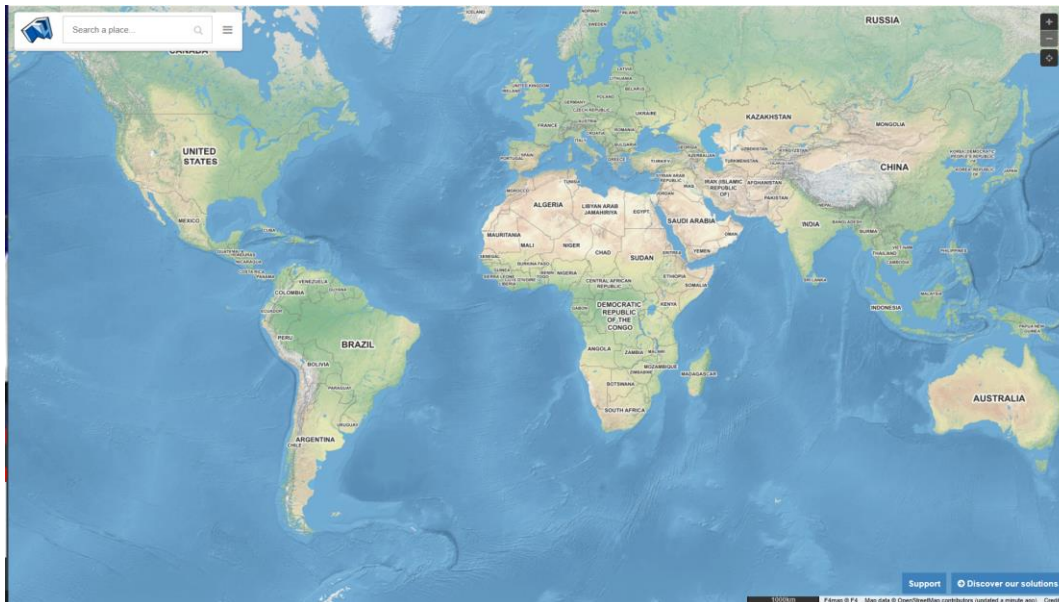
F4map (1/5)

F4map は**3次元の世界地図**. **3次元コンピュータグラフィックス**による表示である

① ウェブブラウザで、次のURLを開く

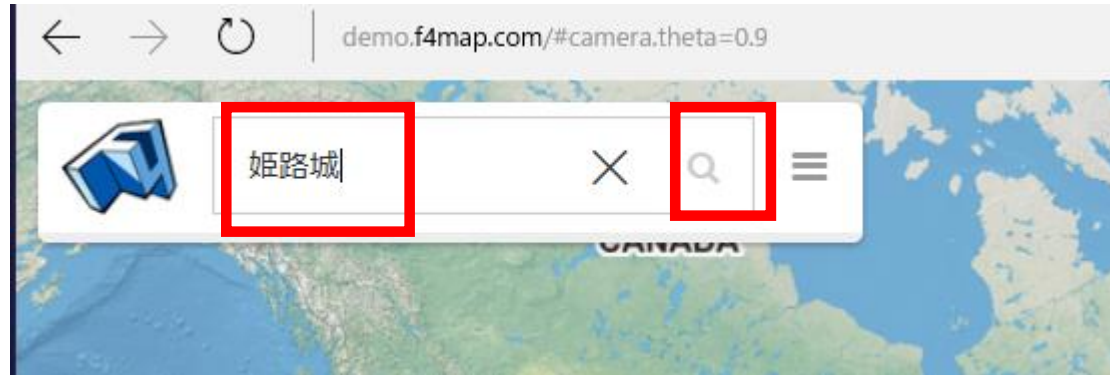
<http://demo.F4map.com/>

② **世界地図が開くので確認する**



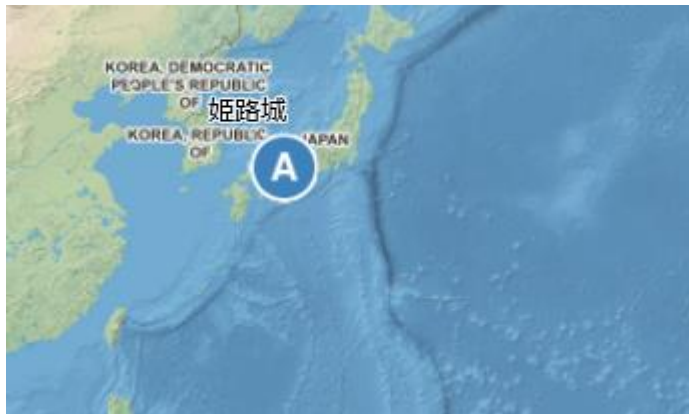
F4map (2/5)

③ 試しに「**姫路城**」を検索してみる



「**姫路城**」と入れて,
検索ボタンを押す

④ 姫路城の場所が「**A**」で表示されるので確認する



F4map (3/5)

④ 「A」 ボタンを, クリックして, ズームインする



F4map (4/5)

- ◆ もちろん，姫路城以外も**検索**できる

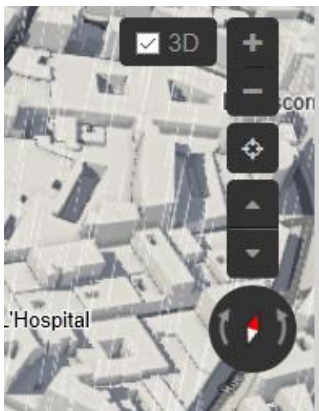


新宿



ルーブル
美術館

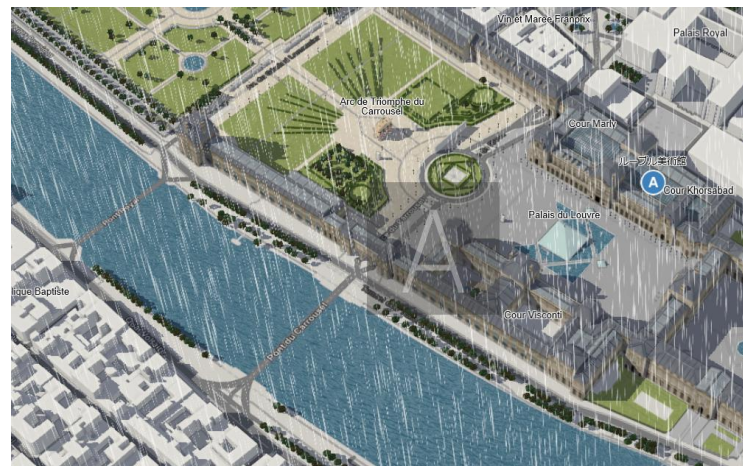
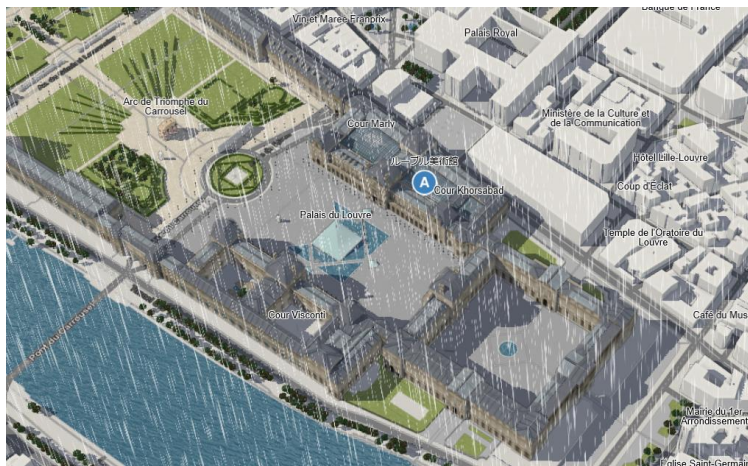
- ◆ **回転，ズームイン／ズームアウト**するためのボタンがある



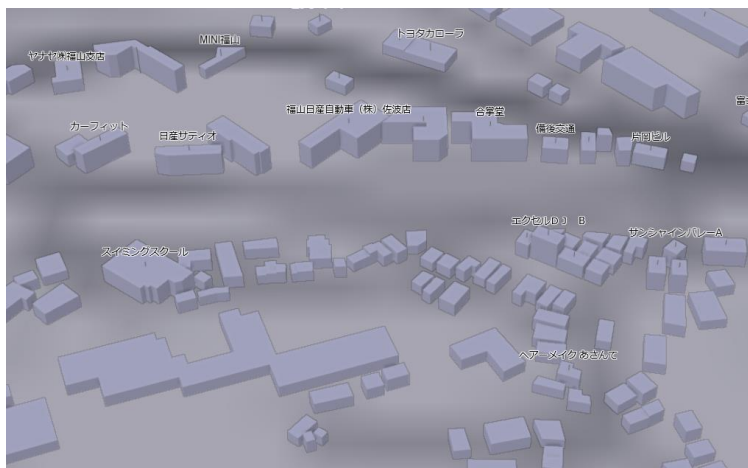
画面の右上にボタンがある．試してみよう

F4map (5/5)

- ◆ マウスの左ボタンを押しながらマウスを動かすと移動する

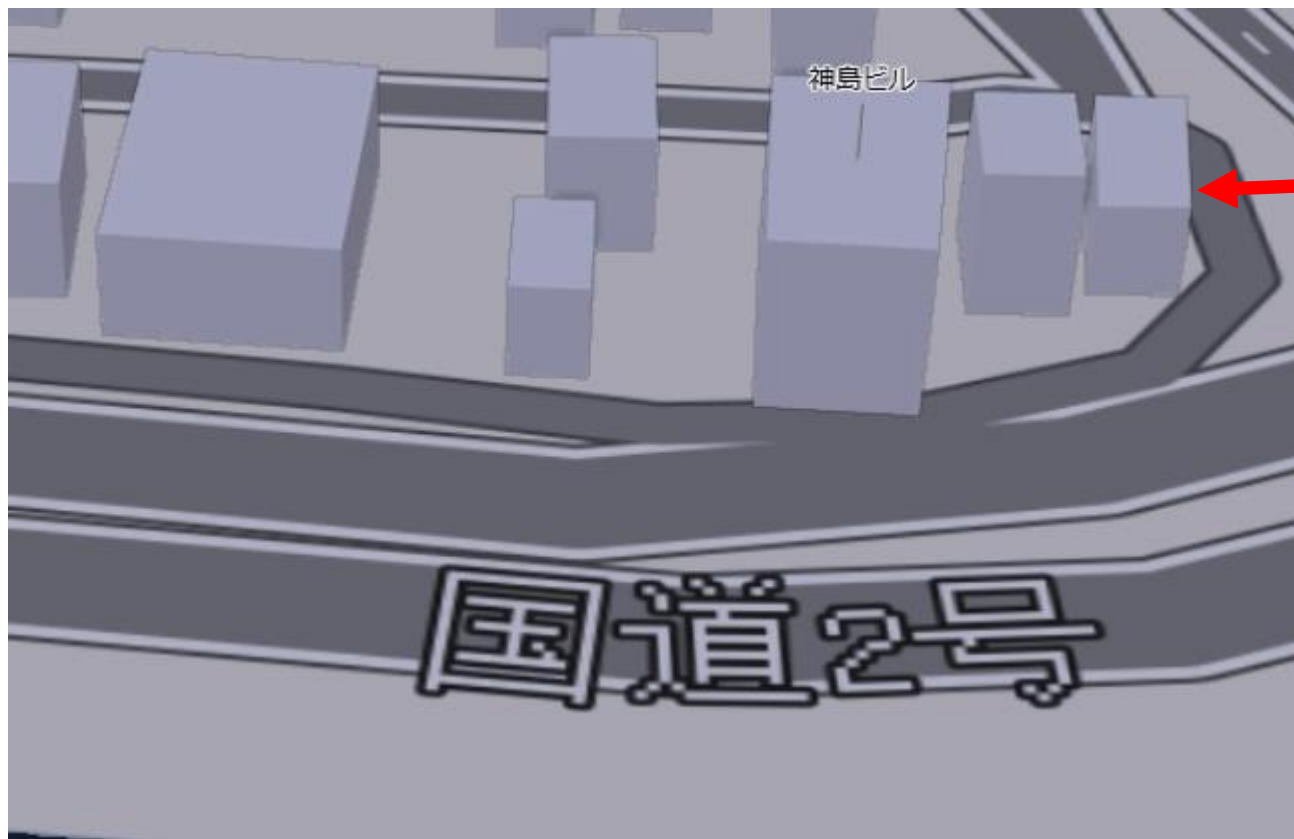


※ 表示がイマイチだったり，期待はずれでも，製作者に苦情はいわないこと



F4マップでのポリゴン

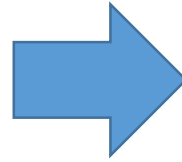
建物の壁 1つ1つ. 道路 1つ1つがポリゴン



この建物は
直方体.

この場合,
1つの建物
= 6個のポリゴン

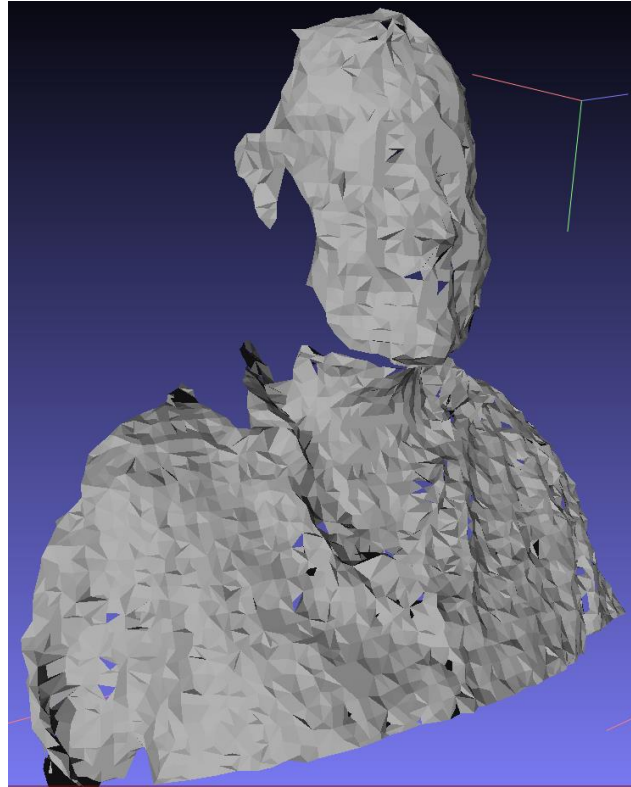
実際の写真と3次元地図



3次元スキャナで読み込んだ3次元データの例



Lauranaデータ

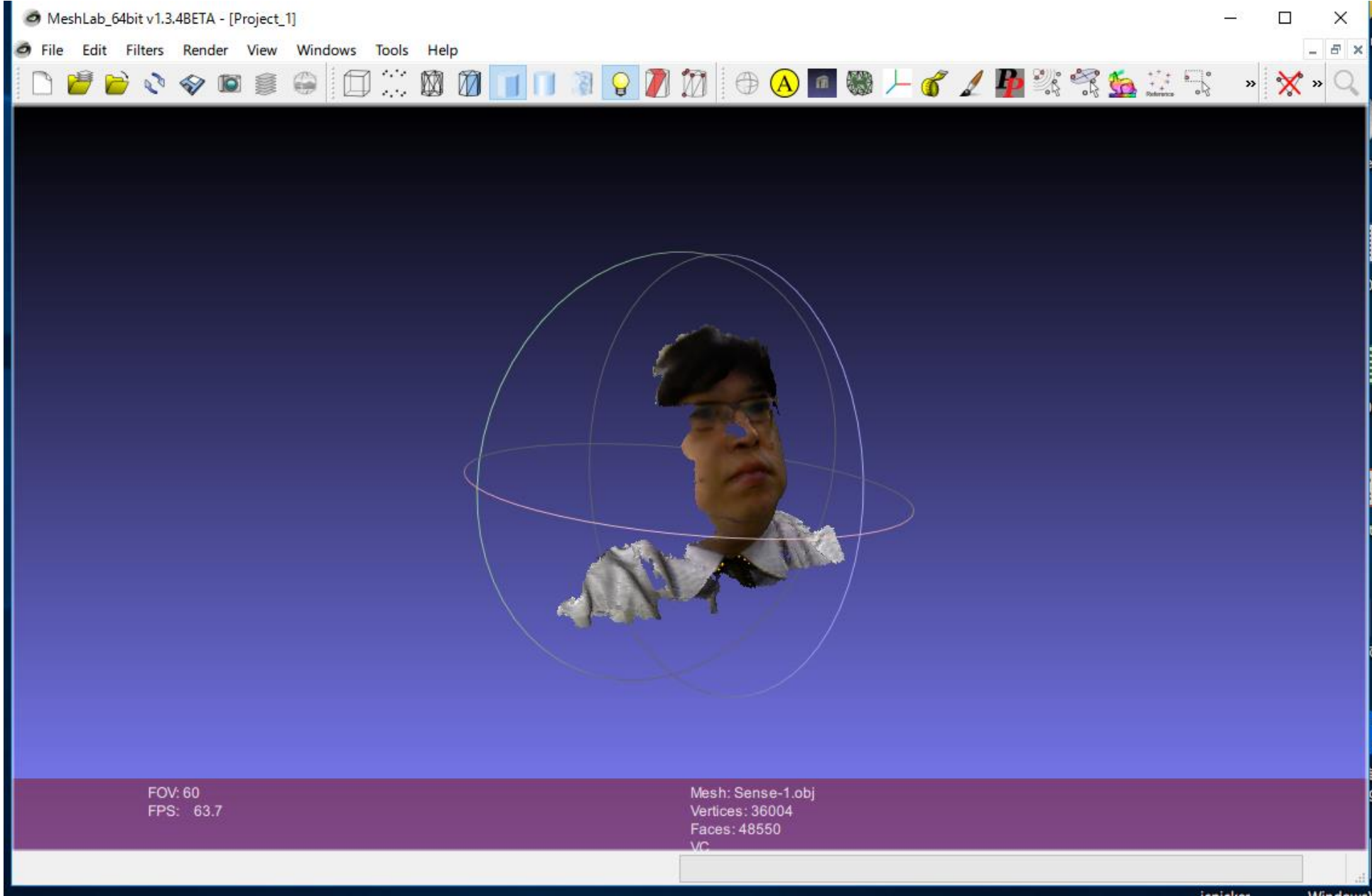


biwi face データ 01

◆ 3次元データは、インターネットで、容易に入手可能

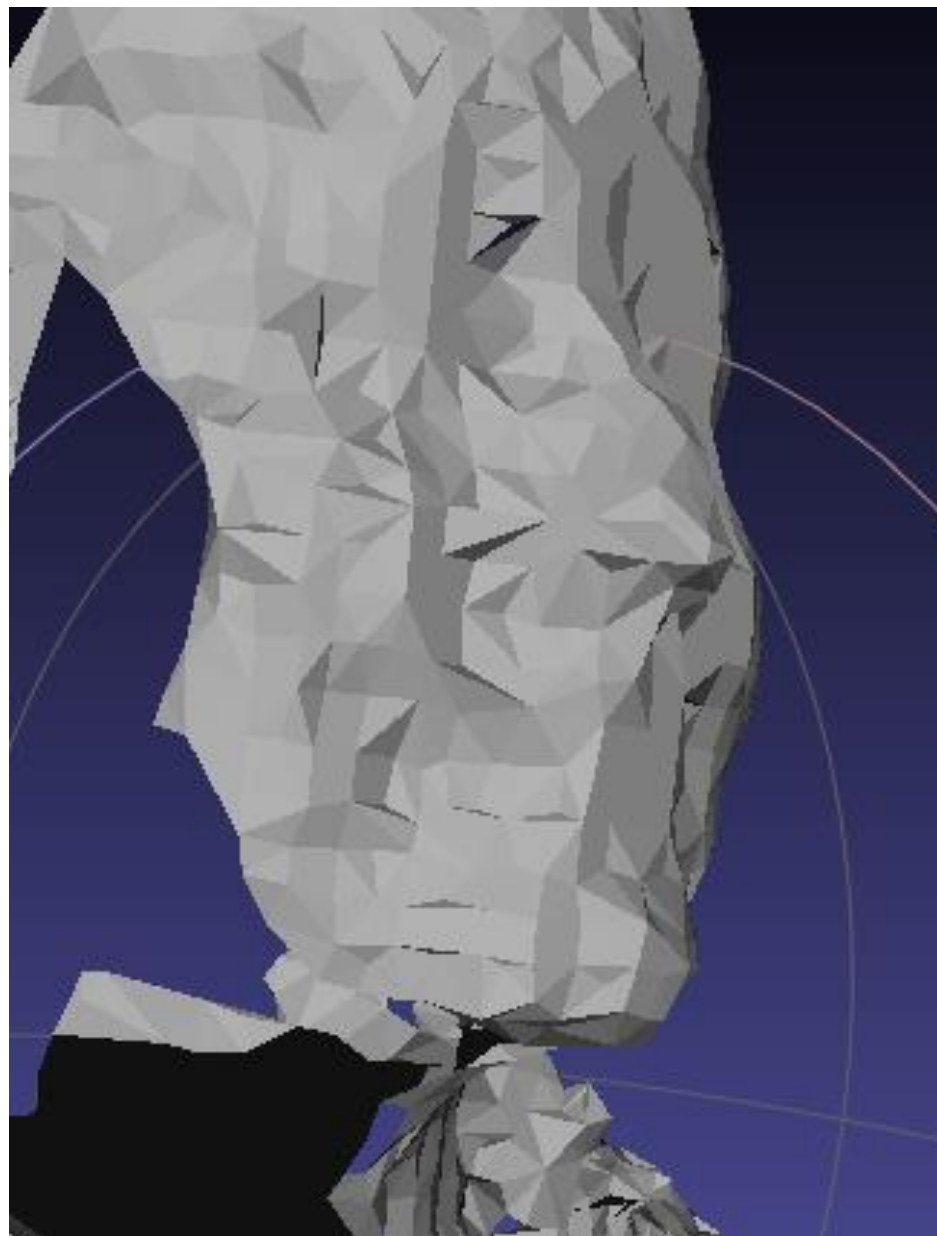
- <http://sourceforge.net/projects/pointclouds/files/PCD%20datasets/>
- <https://github.com/PointCloudLibrary/data>
- <http://pointclouds.org/media/>

3次元スキャナで読み込んだ3次元データの例



ポリゴンとポリゴンメッシュ

全体で
ポリゴンメッシュ



1つ1つの多角形
がポリゴン

データの種類

金子邦彦

blue

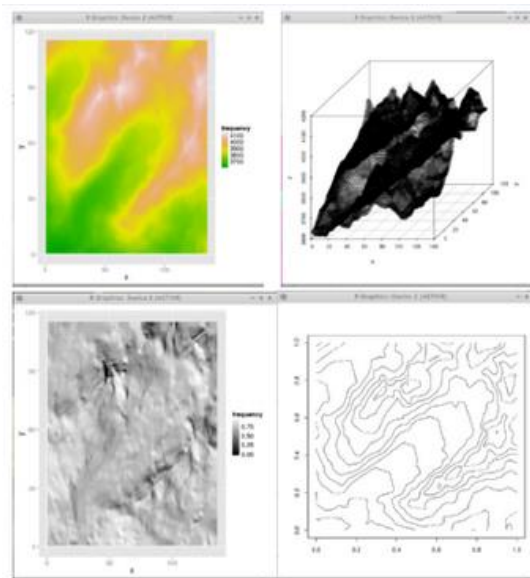
文字列



文書

2014 年 8 月 20 日
100 円
36.2 度

数値



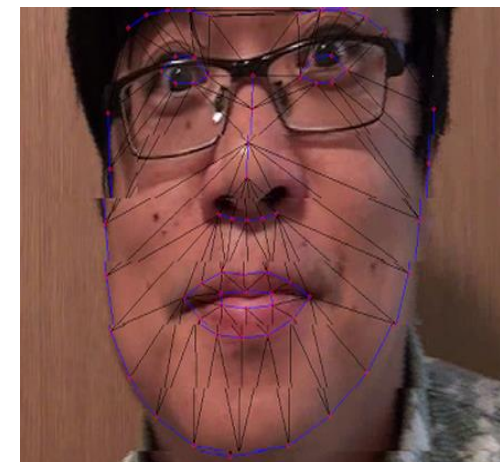
地図



音声



音楽



画像、ビデオ



グラフィックス

データの種類

- 文字列 (氏名、住所、パスワード . . .)
- 文書 (メモ、日記 . . .)
- 数値 (日時、価格 . . .)
- 画像、ビデオ
- 地図
- グラフィックス
- 音声
- 音楽
- など



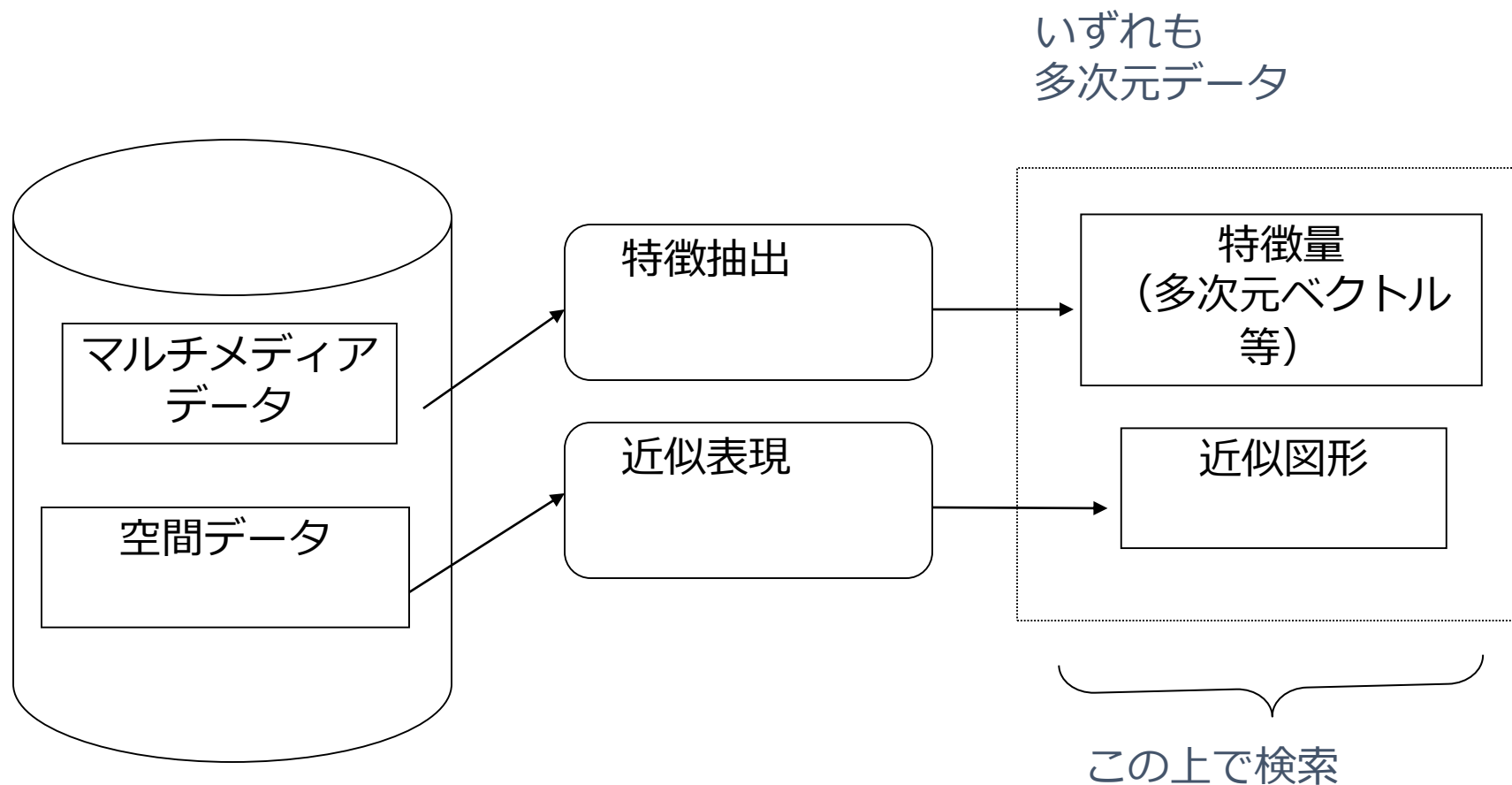
ノートページ

データはたくさんの種類がある。
データベースシステムでは、何でも扱う。

マルチメディアの例

- 犯罪捜査のためのデータベース
 - **動画**： 監視カメラ、車載カメラで得る
 - **静止画**： 調査員が持つカメラで得る
 - **文書**： 別途付加された情報
 - **Geographic data**： 道、川、行政界、建物など座標に関わる情報
- ※ リレーショナル・データベースとの連携も
人口、住所、その他の背景情報

マルチメディアデータベースシステム の枠組み



11-2 オブジェクトデータベース

「オブジェクト」とは

オブジェクトとは、プログラムの中で扱うデータのかたまり

「オブジェクト」とは

- **オブジェクトは、構造を持つ**

構造体 (record) , 集合 (set) , リスト (list) ,
ベクトル (vector) , 行列 (matrix) , 配列 (Array) などさまざま

- **オブジェクトには種類がある**
クラス

- **オブジェクトの種類ごとに、プログラムを関連づけることができる**
メソッド

- マルチメディアもOK. 画像→配列, ポリゴン→リスト のように

オブジェクトとは

オブジェクトとは、プログラムの中で扱うデータのかたまり

- **オブジェクトは、構造を持つ**

構造体 (record) , 集合 (set) , リスト (list) ,
ベクトル (vector) , 行列 (matrix) , 配列 (Array) などさま
ざま

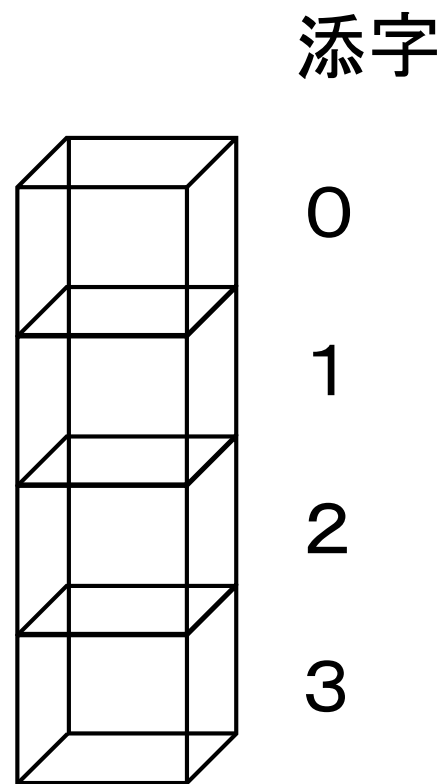
- **オブジェクトには種類がある**
クラス

- **オブジェクトの種類ごとに、プログラムを関連づけることができる**
メソッド



ノートページ

配列



データの並びで、0から始まる番号（添字）が付いている

オブジェクトの例

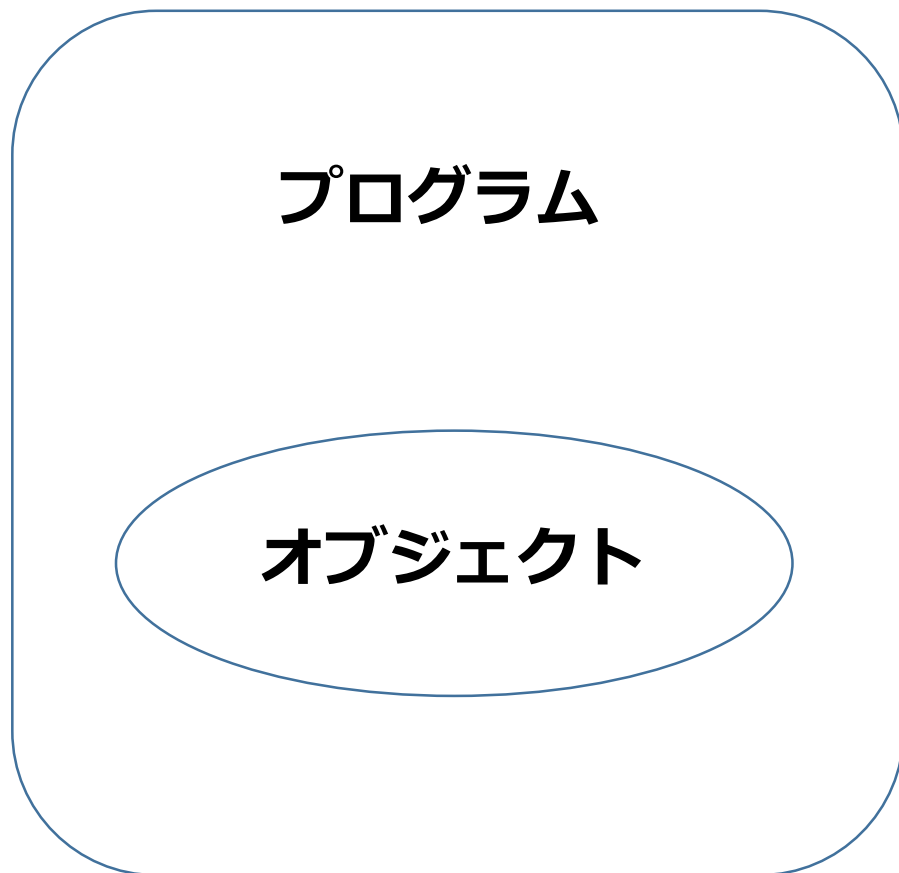
```
> library(dplyr)
> d <- data.frame(
+   date=c('4月', '5月', '6月'),
+   value=c(100, 120, 150) )
> print(d)
  date value
1  4月   100
2  5月   120
3  6月   150
```

名前 d のオブジェクトの**生成**

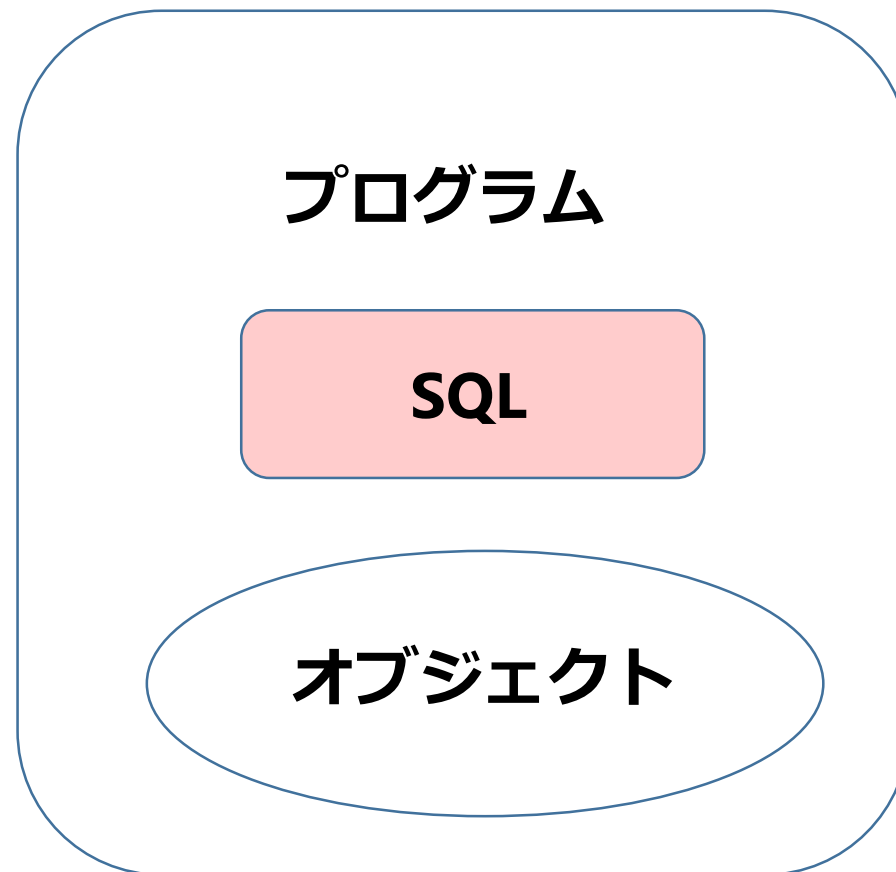
名前 d のオブジェクトの**表示**

オブジェクトの世界に SQL を取り込む

ふつうのプログラム



SQLのパワーを
取り込む



オブジェクトの世界に SQL を取り込む

```
> library(dplyr)
> d <- data.frame(
+   date=c('4月', '5月', '6月'),
+   value=c(100, 120, 150) )
> library(sqldf)
> sqldf("select * from d")
  date value
1  4月   100
2  5月   120
3  6月   150
> sqldf("select * from d where value > 100")
  date value
1  5月   120
2  6月   150
```

d はオブジェクト

1 オブジェクトを1テーブル
と思って使う機能がある

プログラミング言語
の一機能として
SQL が動く

リレーショナルデータベースのレコード

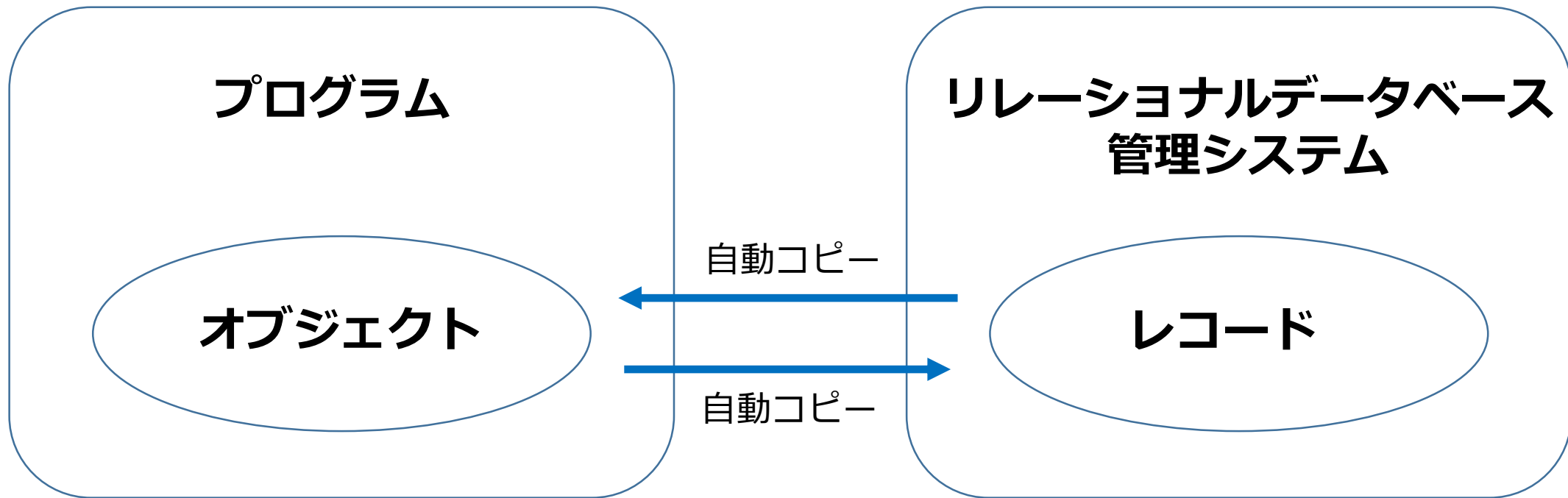
リレーショナルデータベースのデータの単位は、
レコード

年次	出生数	死亡数
1985	1432	752
1990	1222	820
1995	1187	922
2000	1191	962
2005	1063	1084
2010	1071	1197

} 1つの行がレコード

オブジェクトとレコードのマッピング

イメージとしては・・・



<マッピング>

- ◆同じデータを、オブジェクトとレコードの両方で持つ
- ◆片方の中身に変更があるときは、もう片方に自動コピー

オブジェクトとレコードを比べてみると

オブジェクト

プログラムの中で扱うデータのかたまり
プログラム

C, C++, Java, Python, R, . . .

数値、文字列、日付、バイト列、
配列、リスト、構造体など

保存したいときは、ファイルの読み書き
などを行うプログラムを書く

自分で頑張る (アルゴリズム、データ
構造)

正しく動くプログラムを作る

レコード

リレーショナルデータベースの1行分の
データ

SQL

数値、文字列、日付、バイト列など
(複雑な構造を持たないデータに限定)

基本は自動保存

※ データの共有も簡単

リレーショナルデータベース管理システム
が、高速化のためのさまざまな機能を持つ
データベースの異状を事前に防ぐこと

メディアの種類とデータベースの種類

- 古典的なデータ

- テーブル → リレーショナルデータベース
- 構造体、リスト、集合
配列、ベクトル、行列

- マルチメディア

- テキスト／文書
- 静止画
- 動画
- 音声
- グラフィックス
など

テーブルの例

COMP	SSN	FNAME	LNAME	STREETNUM	STREETNAME	CITY	STATE	ZIP
ABC Corp.	99278	John	Smith	27	Canal St.	Fairfax	VA	22087
ABC Corp.	28745	Denia	Jones	786	Baker St.	Manassas	VA	22185
ABC Corp.	54892	Jane	Fox	1224	Cowper Dr.	Bethesda	MD	20984
ABC Corp.	98374	Kisa	Baenea	17	Edgar St.	Rockville	MD	20887
ABC Corp.	18946	Jill	Devia	26	Canal St.	Fairfax	VA	22087
XYZ Corp.	19847	Bill	Bosco	11	Lake Dr.	Richmond	VA	23876
XYZ Corp.	83746	Bill	Dashell	45	Forest St.	Baltimore	MD	24533
XYZ Corp.	19374	David	Johns	581	Lugar Dr.	Rockville	MD	20845
XYZ Corp.	19328	Jim	Hatch	2374	Whitman Dr.	Fairfax	VA	22087
XYZ Corp.	19374	Tina	Budge	198	Wallis St.	Bethesda	MD	20984

テーブル以外のものは

① テーブルに変換して

→ リレーショナルデータベース

② そのままの形で

→ (リレーショナルデータベースではない)

オブジェクトデータベース,
キー・バリュー・データベース

マルチメディアとオブジェクト

付加情報は、
検索時の有効な手がかり

画像、ビデオ
地図
グラフィックス
音声
音楽



+

タイトル
説明文
感想、批評
レーティング（点数）
価格
制作日
制作者
など

➡ 1つのオブジェクト

マルチメディアデータ

付加情報

(参考) データベースの種類

- リレーショナルデータベース

定番、数値や文字列に向く、使いやすい

	路線コード番号	事業者コード番号	路線名称一般	路線名称一般カナ
1	1001	3	中央新幹線	チュウオウシンカンセン
2	1002	3	東海道新幹線	トウカイドウシンカンセン
3	1003	4	山陽新幹線	サンヨウシンカンセン
4	1004	2	東北新幹線	トウホクシンカンセン

《データは**テーブル**（表）型》

- オブジェクトデータベース

マルチメディアや Web アプリに向く

氏名, 年齢, 会員種別	
氏名 (必須)	金子邦彦 例: 聖徳太子
フリガナ (必須)	カネコクニヒコ 例: ショウトクタイシ
年齢 (必須)	46 例: 20
会員種別 (必須)	☒ 一般 ☐ 家族割引

全体で 1 つの
オブジェクト

《データは**オブジェクト**型》

- キー・バリュー・データベース

大規模データベース向き

キー（鍵） バリュー（値）

45343430 — 金子邦彦

《データは**キー・バリュー**型》