



第六回「コンピュータビジョン最先端ガイド2」勉強会 ～第1章 物体認識のための画像局所特徴量～



@dandelion1124

はじめに

▶ 一般物体認識とは

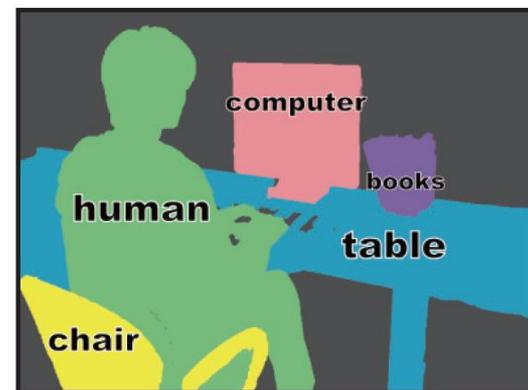
どのような物体が画像内に存在するか，どのようなシーンであるかを一般的な名称でコンピュータが認識すること

Keyword

- 一般物体認識
- 特定物体認識
- 局所特徴量
- SIFT



(a) 入力画像



(b) 認識結果

図1 一般物体認識の例 ([1]より引用)

[1] 藤吉 弘亘:一般物体認識のための局所特徴量(SIFTとHOG), PCSJ/IMPS2008 ナイトセッション, 2008

1. 一般物体認識

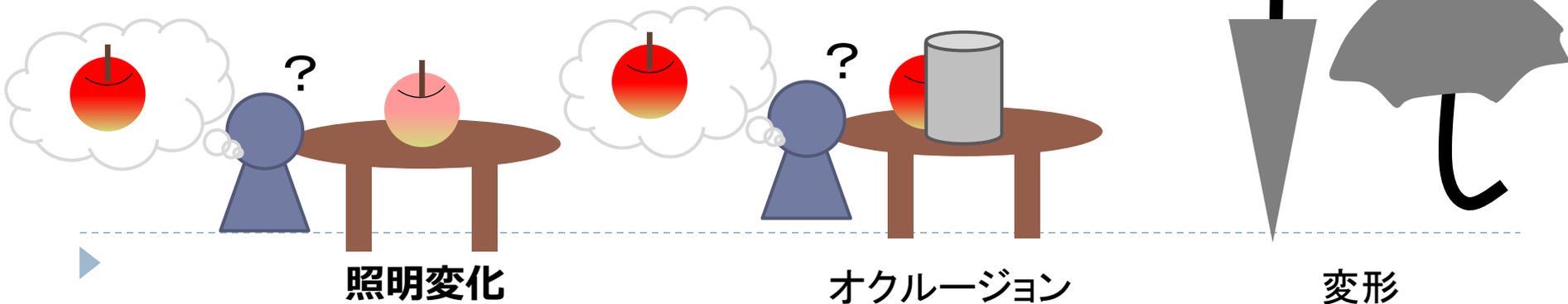
▶ 1.1 一般物体認識の難しさ

何が難しいのか？

□ カテゴリのバリエーションが多い

- ・世の中にはオブジェクトの種類がたくさん
- ・分類の仕方、粒度がケースや人によって異なる

□ 視点, 照明, スケールの変化, オクルージョン, 変形によりアピアランスが大きく変化



コンピュータビジョン
最先端ガイド2

和書？

本？

紙？



1. 一般物体認識

▶ 1.1 一般物体認識の難しさ

じゃあどうしよう？

□ カテゴリのバリエーションが多い

→バリエーションを多く含んだ学習データセット構築

□ 視点, 照明, スケールの変化, オクルージョン, 変形によりアピアランスが大きく変化

→アピアランスの変化に不変な特徴量を利用、
背景に影響を受けにくい特徴を利用 etc…



1. 一般物体認識

▶ 1.2 一般物体認識の細分化

一般物体認識は非常に困難なため、以下のような小問題に細分化される。

- Verification
- Object categorization
- Identification
- Detection
- Scene and context categorization

※細分化はあくまでも一例



1. 一般物体認識

▶ 1.2 一般物体認識の細分化

□ Verification (物体照合)

画像中の物体を指し，対象物体の
カテゴリであるかを照合する問題

Verification
これは本ですか？

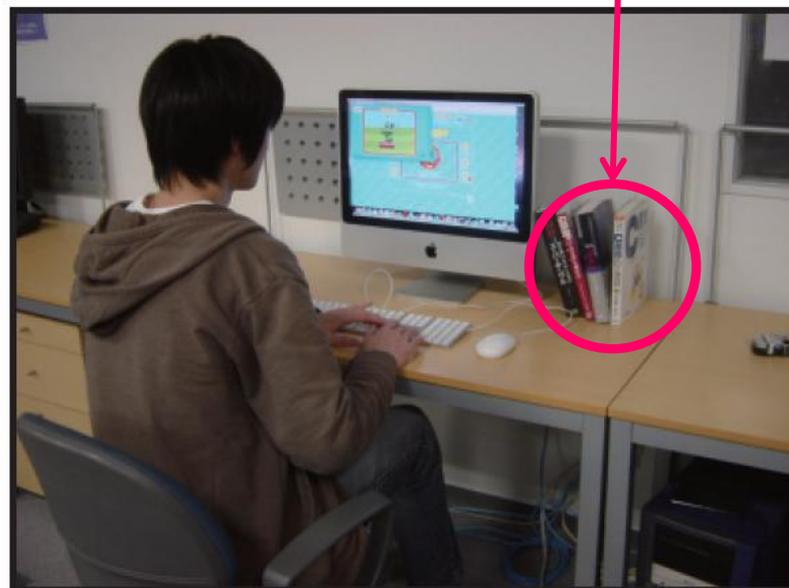


図2 物体照合の例 ([1]より引用)

1. 一般物体認識

▶ 1.2 一般物体認識の細分化

□ Object categorization (画像分類)

画像中の物体が何の物体カテゴリであるかを分類する問題

Object categorization

このオブジェクトは何の
カテゴリに所属しますか？



図3 画像分類の例 ([1]より引用)

1. 一般物体認識

▶ 1.2 一般物体認識の細分化

□ Identification (特定物体認識)

画像中の物体の固有名詞を答える問題

Identification
これはiMacですか？

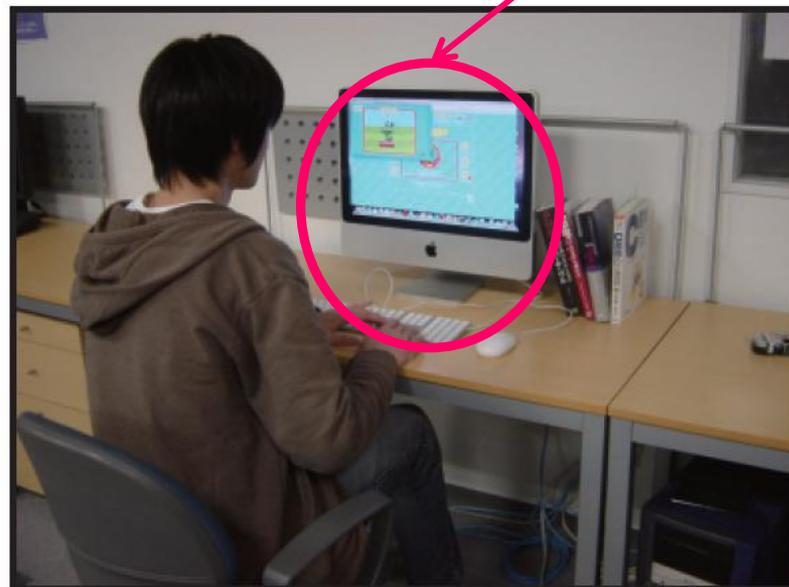


図4 特定物体認識の例 ([1]より引用)

1. 一般物体認識

▶ 1.2 一般物体認識の細分化

□ **Detection** (特定カテゴリの物体検出)

特定物体が画像中のどこにあるかを
求める問題

Detection
人はどこですか？



図5 物体検出の例 ([1]より引用)

1. 一般物体認識

▶ 1.2 一般物体認識の細分化

□ Scene and context categorization (シーン・カテゴリ認識)

場所や天気などどのようなシーンであるかを認識する問題

Scene and context categorization
どのようなシーンですか？



図6 シーン・カテゴリ認識の例 ([1]より引用)

1. 一般物体認識

▶ 1.2 一般物体認識の細分化

□画像分類

カテゴリゼーション

□物体検出
□特定物体認識

ローカライゼーション

一般物体認識はカテゴリゼーションとローカライゼーションの制約を組み合わせて問題を簡略化して解くことが多い

例: 入室認証システム

画像から顔を検出し(ローカライゼーション)、
その顔が社員であることを認識する(カテゴリゼーション)

1. 一般物体認識

▶ 1.2 一般物体認識の細分化

- Verification (物体照合)
- **Object categorization** (画像分類)
- **Identification** (特定物体認識)
- **Detection** (特定カテゴリの物体検出)
- Scene and context categorization (シーン・カテゴリ認識)

この章では**赤字**の問題を取り上げます！



1. 一般物体認識

▶ 1.3 画像分類

画像分類：どの物体カテゴリに含まれるかを認識する問題

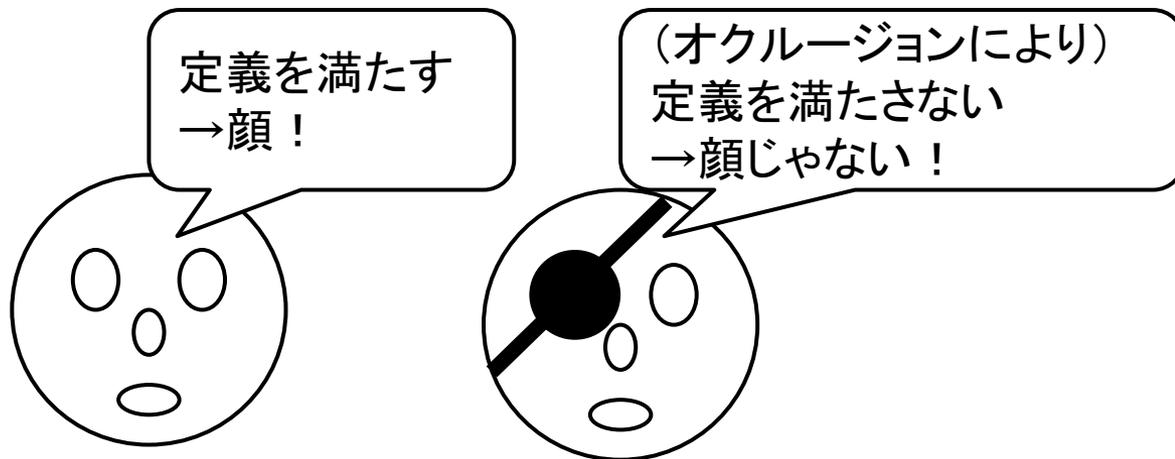
従来の方法

対象クラスに共通するパーツの位置関係を用いた識別方法
→オクルージョン（隠蔽）や視点の変化に対応できない

例：顔検出

顔クラスの定義

- ・目が二つある
- ・口が一つある
- ・目と口の間には鼻がある



1. 一般物体認識

▶ 1.3 画像分類

物体を**局所特徴量**の集合とみなし、
位置情報を使わないBag-of-Keypointsと
呼ばれる手法が提案。

この章では局所特徴量の一つである
SIFT(Scale Invariant Feature Transform)をピックアップ

SIFTの特徴

スケール変化や回転に影響されない特徴を記述可能

○局所特徴量



1. 一般物体認識

▶ 1.3 画像分類

SURFのサンプル

[OpenCV-2.1.0¥samples¥c¥find_obj.cpp](#)

ちょっとだけデモをします。

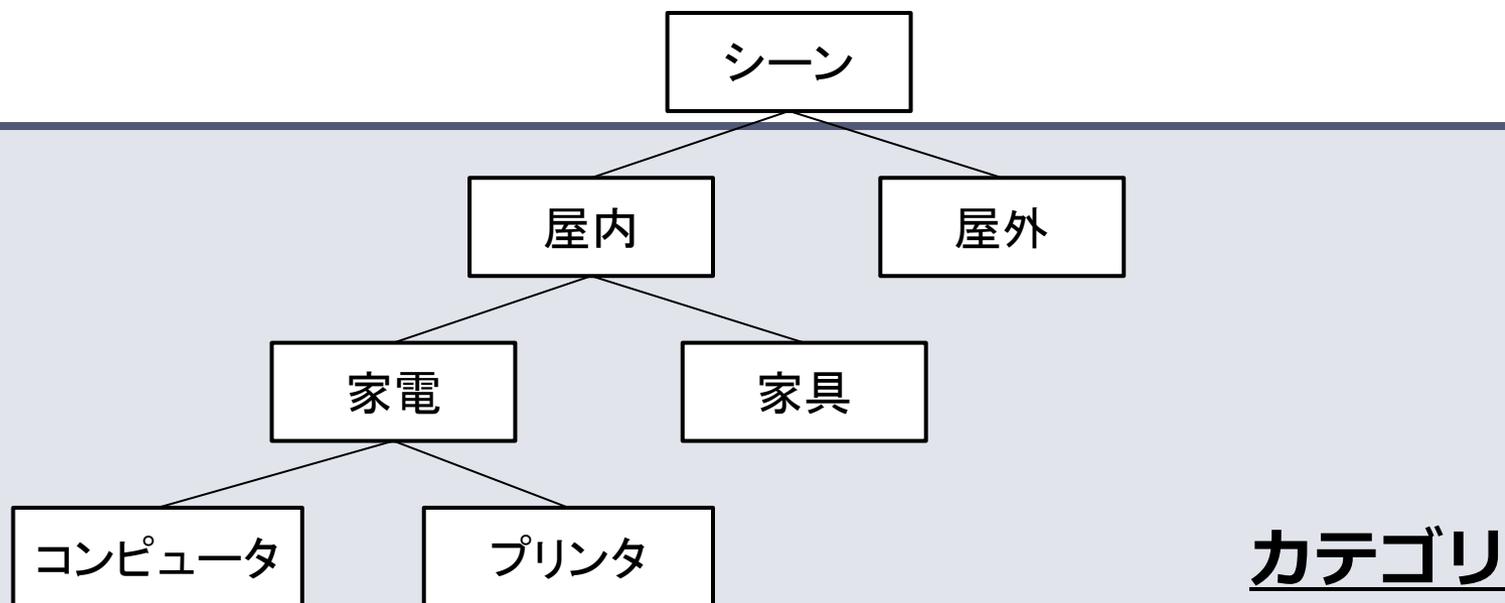
動かなかったら無かったことにして下さい。



1. 一般物体認識

▶ 1.4 特定物体認識

特定物体認識：画像中にある物体の固有名詞を答える問題



iMac

Windows

特定物体

1. 一般物体認識

▶ 1.4 特定物体認識

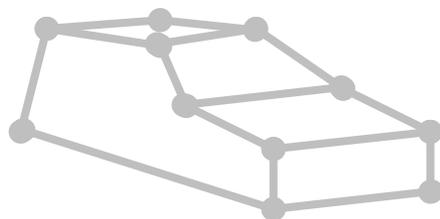
特定物体認識：画像中にある物体の固有名詞を答える問題

例 1：3Dモデルベースとした方法



画像

+



3Dモデル

→



例 2：局所特徴量を用いた方法



1. 一般物体認識

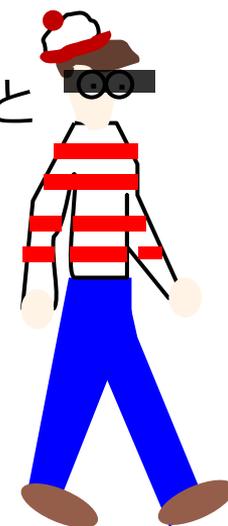
▶ 1.5 物体検出

物体検出：特定の物体が画像中のどこにあるかを検出すること

例 1：ウーキーを探せ

広大なマップに紛れ込んだキャラクターを探すゲーム

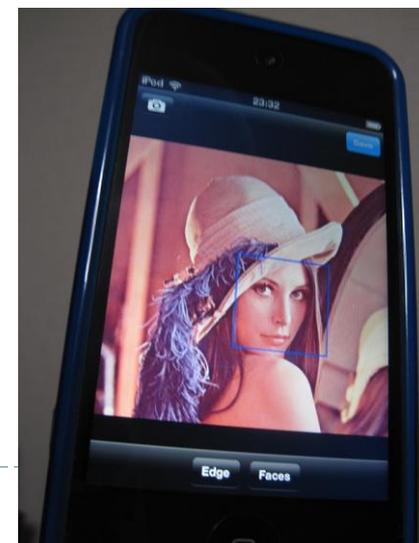
※年齢層によってはわからないかもしれません。。



例 2：顔検出

✓ ニューラルネットワーク

✓ ~~みんな大好き~~ Haar-like 特徴量 + Adaboost



ご清聴ありがとうございました

