

# ユビキタス環境実現のための 3次元空間認識

## 目的

ユビキタス環境を実現し外部知を活用するための基礎となる画像による3次元認識の基盤技術の開発

多くのユーザにとって、カメラが身近になり手軽に使えるようになっている

画像の処理や認識のためのアルゴリズムの高速性と頑健性の向上が不可欠

## 要素技術

- 大量な画像データベースを効率よく学習・認識するためのアルゴリズムの開発
- 画像からの基本的な幾何学要素の抽出や認識のためのアルゴリズムの開発
- カメラやユーザの蓄積した画像データベースからユーザの状態や意図を推定するためのアルゴリズムの開発

## 研究目標

自然なインタフェースの実現

- ユーザの意図の推定に基づく個人への適応

外部知活用のためのセンサ

- 対象の認識のためのカメラから得られる情報に基づくデータベースへのアクセス

## 研究課題

- 実世界画像認識のための大規模学習・識別技術
- 個人に適応した画像検索が行える画像共有システム
- 大域的最適性を保証する直線・平面認識アルゴリズム



# 実世界画像認識のための大規模学習・識別技術

## 目的

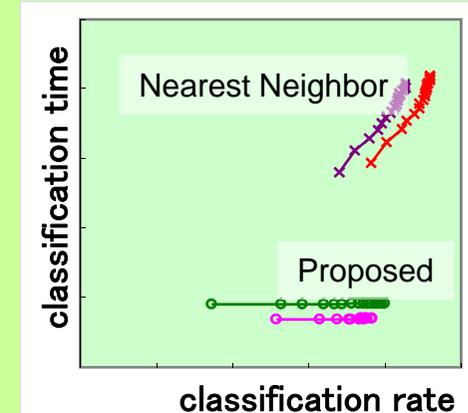
### 大規模データに対する学習識別技術の開発

実世界画像の認識のためには大量の事例画像を学習することが不可欠

⇒大量のデータを短時間で学習・識別するアルゴリズムの提案

## 特徴

- 高速な学習
- 非常に多数のクラス識別が可能
- 高速な識別処理



## 背景

### ■ 大量な画像データの有効活用

社会のあらゆる場所にカメラが設置され、大量の画像データが蓄積されている。個人でも、誰もが大量の画像データが蓄積している

### ■ 従来知られている学習アルゴリズムは計算量が膨大

大量な画像データに対応できない

## 応用

### ■ 画像中の物体の認識



### ■ クラスタリング, データマイニング等



# ユビキタス環境実現のための3次元空間認識 個人に適応した画像検索が行える 画像共有システム

## 目的

個人の嗜好に合った画像検索が可能な画像共有システム

ユーザ本人および友人の保有する大量の画像の中から、個人の意図を反映した画像検索を行える

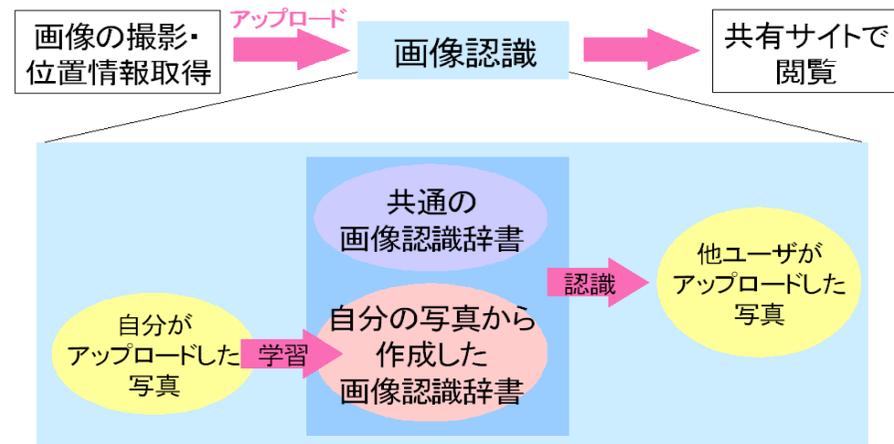


## 特徴

- 各ユーザが自分で投稿した画像を学習データとして識別器を構成することにより、個人に適応した検索が可能
- 大規模画像の学習・識別手法を応用  
ユーザ数や画像枚数が増加しても学習・識別の時間が抑えられる

## 背景

- 個人の保有する画像数が膨大  
⇒ 閲覧したい画像を検索するのが困難.
- 従来のシステムは、画像投稿者の付加したキーワードに基づく検索  
⇒ 個人の意図を反映した検索が行えない.



# 大域的最適性を保証する直線・平面認識

## 目的

大域的最適性を保証する画像に含まれる直線・平面の認識アルゴリズムの開発

デジタル画像中の基本的な幾何学要素である直線・平面を認識することは、様々な用途にとって最も重要で基本的な要素技術である

## 背景

### 頑健なアルゴリズムの重要性

様々な用途で画像が使われるようになり、画像認識のモジュールを組合せて複雑な処理が行われる

- パラメータチューニングしなくても精度の高い解が得られる手法が必要
- 解の含む誤差が蓄積しない手法が必要

## 特徴

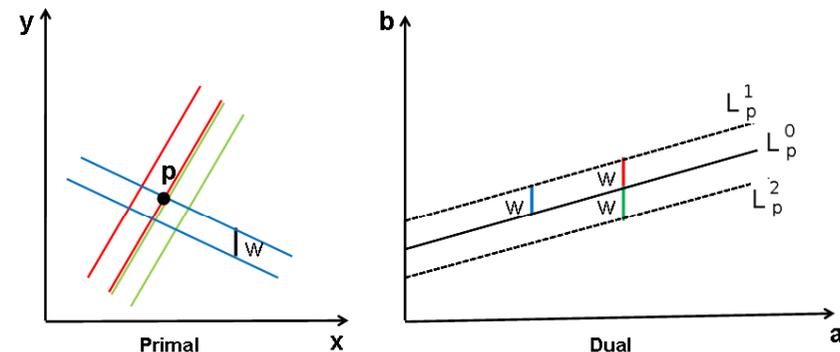
### 大域的最適解を求めること

画像中の点のあらゆる可能な組合せの中で、最も多くの点が直線・平面に含むような直線のパラメータを推定

### 解を区間として捉えること

従来手法のように、1つの解だけを出すのではなく、可能な直線・平面のパラメータの範囲を推定

⇒ より頑健な認識



画像の双対空間における探索により  
計算量  $O(N^2 \log N)$  のアルゴリズムを開発

(C) 共生情報工学研究推進プロジェクト

