

## Deep Learningを用いた時系列 データ分析装置の開発

県立広島大学 経営情報学部 教授  
地域連携センター長(兼任)  
市村 匠  
ichimura@ieee.org

## はじめに

- 情報処理技術の進歩とともに、多種多様なデータの収集と分析が行われている(ビッグデータ分析)
    - 数値情報(離散, 連続), 自然言語, 画像
  - 従来の機械学習のアプローチ
    - 学習した特定のタスクに対してのみ有効
- ↓ 学習していない未知のパターンには対応できない
- 入力から、その背景にある文脈などの抽象的概念を自動で獲得できる手法が必要

[1]では、複雑な写真の分類や時系列に関する知識獲得が完成していない。

[1] JSPS科研費(番号:25330366)「スマートフォンによるユーザ参加型主観的情報システムのリコメンド機能の開発」

## Androidアプリケーションひろしま観光マップ

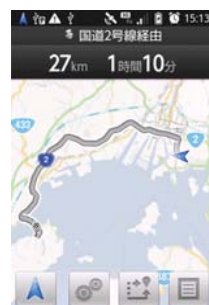
- 広島県に訪れた観光客から主観的情報を収集
  - 位置情報, 評価値, コメント文, 写真  
TwitterやFacebookにも投稿可能



投稿されている  
観光地



観光地の詳細情報



ナビゲーション機能

## Androidアプリケーションひろしま観光マップ

- 広島県に訪れた観光客から主観的情報を収集
  - 位置情報, 評価値, コメント文, 写真  
TwitterやFacebookにも投稿可能

- 魅力ある観光情報や新規性のある観光地を発見するために、投稿された情報を分類するフィルタリングルールを取得する

- ソフトコンピューティングの手法を用いてルールを知識獲得する



新規観光地投稿

## モバイルフォンベースユーザ参加型センシングシステム(MPPS)

- スマートフォンを用いた情報収集
  - 音声, ビデオ
  - GPS, 加速度センサー
  - 評価値, コメント文
  - 写真
- 収集されたデータの分析
  - ソフトコンピューティングの手法
- Facebookなどのソーシャルコミュニティで情報発信

情報量が多く, 主観的情報を含む

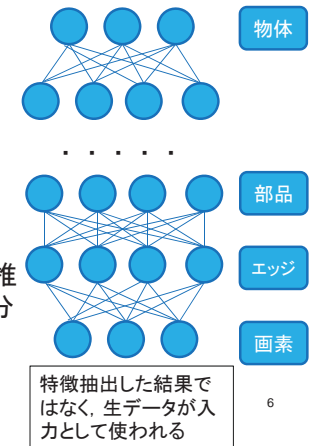
写真(画像)の解析手法が必要になってきた.



## Deep Learning

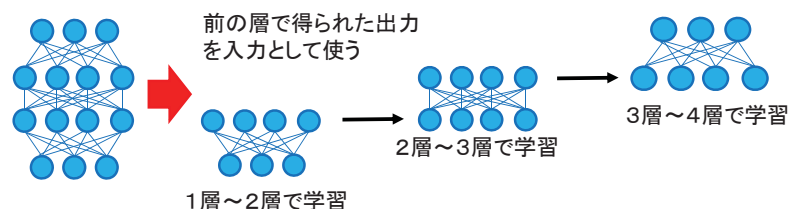
- 多層のニューラルネットワーク
  - 下位層ほど低レベルな特徴を表現
  - 上位層ほど抽象的な特徴を表現
- 事前学習
  - 各層において, 入力データを学習し, 特徴を獲得
    - 制限付きボルツマンマシン(RBM): 最尤推定により, 入力データを表現できる確率分布を各隠れユニットで学習できる

人間における脳の処理と同じように, 低レベルな特徴を階層的に組み合わせ, 抽象的な概念を獲得できる



## 事前学習(pre-training)

- 各層ごとに教師なし学習を行い, 入力データをうまく表現できるパラメタを学習する
  - 自己符号化器(Auto Encoder): 決定論的
  - 制限付きボルツマンマシン(RBM): 生成モデル
    - エネルギー関数の概念を取り入れ, 統計的議論が可能
    - 学習後の特徴抽出(可視化)が容易



## 研究課題

1. 構造適応型RBMの開発
2. 忘却効果によるスパース構造を持つRBM学習法の開発
3. 時系列データの収集と分析をリアルタイムに行う Deep Learning分析装置を構築

これらのアルゴリズムをTesla K20(比較的安価なGPU)で実装し, 利用可能な分析装置を開発する. 観光活性化事業において, 写真等の分析に利用し, 観光活性化事業に応用する.