

# 自然言語処理

～～～まとめ～～～

# 1. 自然言語処理とは

---

## 1. 自然言語処理の概要

1. 自然言語処理の典型的モデル
2. コンピュータ内での文字の扱い
3. 形態素解析
4. 構文解析
5. 各技術の位置づけ

## 2. 自然言語処理の歴史

## 2. 句構造文法

---

### I. 句構造文法の定義

1. 定義
2. 導出
3. タイプ0～3
4. 生成木
5. あいまい性

### 3. 句構造文法（文脈自由文法）

---

#### 1. 文脈自由文法の定義（再掲）

1. 文脈自由文法
2. 文脈自由言語

#### 2. プッシュダウンオートマトン(PDA)

1. PDAの定義
2. PDAの動作
3. 例

## 4. 句構造文法（正規文法）

---

1. 正規文法の定義（再掲）
2. 有限オートマトン
  1. 決定性有限オートマトン(DFA)の定義
  2. 非決定性有限オートマトン(NFA)の定義
3. 変換: 文法 $\Rightarrow$ NFA $\Rightarrow$ DFA

## 5. 形態素解析

---

1. 日本語の扱い(コード)
2. 日本語の品詞
3. 形態素解析の原理
  1. Viterbiアルゴリズム
4. 英語の形態素解析
5. 中国語の形態素解析

## 6. 構文解析

---

- ▶ 構文解析の一般的アルゴリズム
  - ▶ ボトムアップ法
  - ▶ トップダウン法
- ▶ 係り受け解析
- ▶ 再帰的下向き構文解析
- ▶ LR(1)構文解析
- ▶ 演習
  - ▶ YACC, LEX

## 7. 知識表現と意味解析

---

- ▶ 意味ネットワーク
  - ▶ クラスとインスタンス
  - ▶ 概念階層
  - ▶ 格文法
  - ▶ 推論
- ▶ フレームによる知識表現
  - ▶ 記述例
  - ▶ 推論
- ▶ 論理式による意味の扱い
  - ▶ 定理の証明
  - ▶ 様相論理学



## 8. 談話構造解析 a

---

### 文脈解析の目的

文章の意味を抽出すること。

#### ▶ 談話構造

- ▶ 結束性
- ▶ 結束構造
- ▶ 新情報と旧情報、商店、主題、題述
- ▶ 照応(代用形、省略)
- ▶ 指示性のある名詞

## 9. 談話構造解析 b

---

- ▶ スクリプト
- ▶ 文間の理論的構造
  - ▶ 新情報、旧情報
  - ▶ 京大構造
  - ▶ 修辞構造

# まとめ

---

## 文脈解析とは？

文章の意味を抽出すること。

## その意味とは？

### ▶ 談話構造

- ▶ 結束性
- ▶ 結束構造
  - ▶ 照応(代用形、省略)
  - ▶ 指示性のある名詞(語彙的結束性)

### ▶ 文間の理論的構造

- ▶ 新情報、旧情報
- ▶ 京大構造
- ▶ 修辞構造

# 10. 自然言語処理システム

---

- ▶ 情報検索
  - ▶ 転置インデックス法
  - ▶ 同(重み付き)
  - ▶ ベクトル空間法
  - ▶ 関連フィードバック法
- ▶ 判定結果の評価
  - ▶ 再現率、適合率
- ▶ 重要語句の抽出
- ▶ 全文検索
- ▶ テキストの分類
- ▶ テキストの要約

# 11. 自然言語処理システム

---

- ▶ 機械翻訳について
  - ▶ 形式対応のずれ
  - ▶ 機械翻訳の方式
  - ▶ 格構造
  - ▶ 実例型機械翻訳方式
  - ▶ ニューラル機械翻訳

# 12. 機械学習 a

---

- ▶ 概要
  - ▶ 教師付学習、属性・属性値
  - ▶ 特徴ベクトル
  - ▶ 訓練データ
  - ▶ 概要
- ▶ いくつか紹介
  - ▶ 決定木学習
    - ▶ 分割統治法
    - ▶ 利得基準
  - ▶ SVM
- ▶ 実例: SVM<sup>light</sup>



# 13. 機械学習 b

---

- ▶ 神経回路網モデルと数理モデル
  - ▶ 性質
  - ▶ 学習、最急降下法
- ▶ 多クラス分類
- ▶ その他の学習
  - ▶ 最近近傍法
  - ▶ 重回帰分析
- ▶ 評価
  - ▶ 再現率、適合率
  - ▶ 交差検定

# 14. 深層学習と自然言語処理

---

- ▶ 単語のベクトル表現
- ▶ word2vec
- ▶ 文の扱い
  - ▶ CNN
  - ▶ RNN
  - ▶ LSTM
- ▶ ニューラル機械翻訳
- ▶ BERT
  - ▶ Pre-Training
  - ▶ Fine Tuning
- ▶ GPT
  - ▶ 概要
  - ▶ 原理
  - ▶ GPT実例
  - ▶ 問題点



# 15. 対話

---

1. 対話における情報伝達
  - ▶ 対話の公準と性質
  - ▶ 状況による表現の変化
  - ▶ 発話行為
  - ▶ 信念・相互信念
2. コミュニケーションにおけるプランニング
  - ▶ プランニング
  - ▶ 発話行為の生成
  - ▶ 相手の意図の理解
  - ▶ 質問・応答と談話



# 16. 文の生成

---

- ▶ 簡単な文の生成法
    - ▶ 文のランダム生成
    - ▶ スロット法
    - ▶ 言い換え
    - ▶ 文の変形
    - ▶ 対話における文生成の例: ELIZA
    - ▶ 格構造からの文の生成
  - ▶ 文生成を決定する要因
  - ▶ 文生成における諸問題
    - ▶ 標準的な語順
    - ▶ 旧情報と新情報
    - ▶ 指示詞
    - ▶ 発話内容の表現と文章
  - ▶ 文生成のステップ
- 

