

言語解析論

講師 竹内孔一

本日の内容

- 構文解析
 - 確率的な構文解析
 - 学習
 - 評判情報抽出

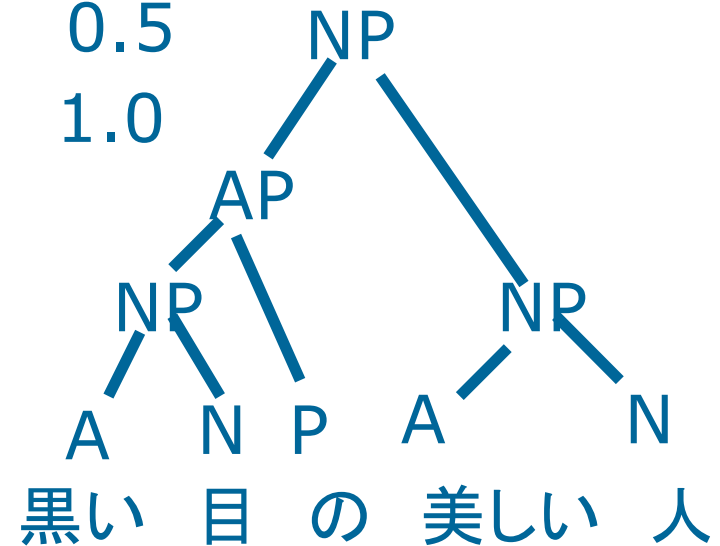
確率的文脈自由文法

- 文脈自由文法

 - 係り関係を確率で結びつける

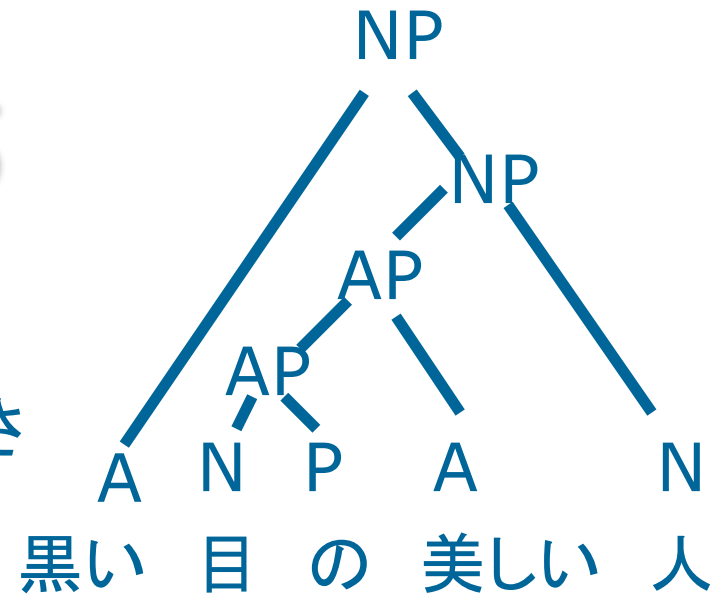
NP → A NP	0.2	}	A → 黒い	0.5
NP → AP N	0.3		A → 美しい	0.5
NP → AP NP	0.3		N → 目	0.5
NP → A N	0.2		N → 人	0.5
AP → N P	0.3		P → の	1.0
AP → AP A	0.4			
AP → NP P	0.3			

計算してみよう



練習15

- 先ほどの確率的文法を用いて
 - 解析木の生成確率をもとめないさい
 - 確率値の大きいほうはどちらか

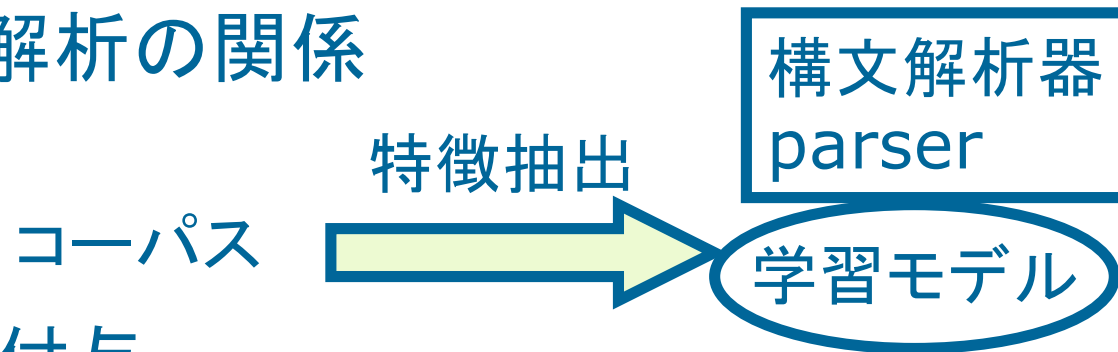


NP → A NP 0.2
NP → AP N 0.3
NP → AP NP 0.3
NP → A N 0.2
AP → N P 0.3
AP → AP A 0.4
AP → NP P 0.3

A → 黒い 0.5
A → 美しい 0.5
N → 目 0.5
N → 人 0.5
P → の 1.0

確率的文脈自由文法の学習

- 学習と解析の関係



- 確率の付与

- 統計的な学習による方法
 - 最尤推定
- 人手で勝手に与える

- 前提

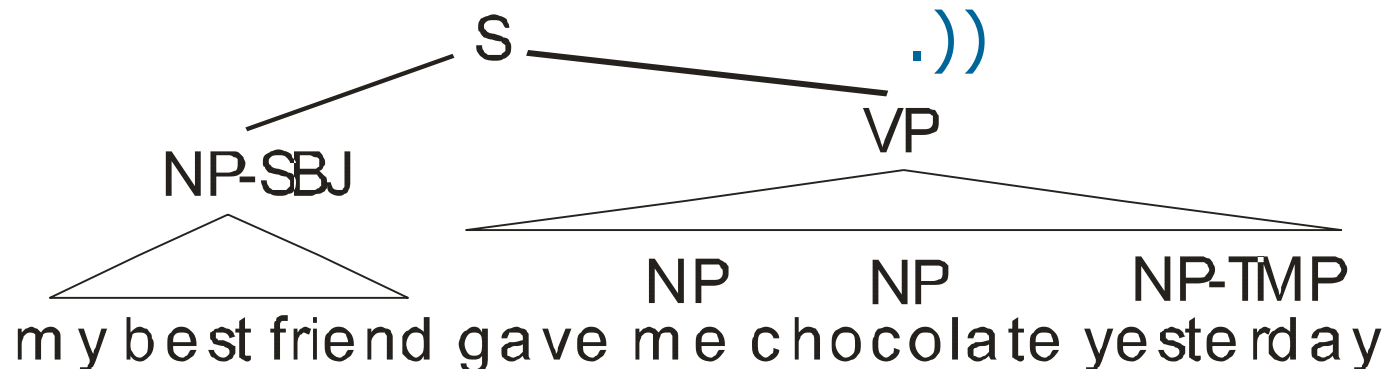
- 文法セット $\{NP \rightarrow NP VP, \dots\}$ は既知
- ChartParserなどで全組み合わせの構文木を作成

確率的文脈自由文法の学習

- コーパスからの推定
 - 正解つき学習 用意: 解析済みコーパス parsed corpus
 - 正解なし学習 用意: テキストコーパス
- Parsed corpus 例) Penn-tree bank

(TOP (S (NP-SBJ my best friend)
(VP gave
(NP me)
(NP chocolate)
(NP-TMP yesterday)))

構文木を1行で書く
→ Lisp の様な形式



最尤推定

- 解析済みコーパスからの数え上げ

$$P(A \rightarrow B) = \frac{C(A \rightarrow B)}{C(A \rightarrow *)}$$

Cはコーパス中の頻度
*は「すべて」

- 例) 以下のtree-bank で各規則の確率を求めよ

(TOP (S (NP 私 の 友達 が)

(VP くれた

(ADV 昨日)

(NP 私 に)

(NP チョコ を))

S → NP VP 。 1/1

NP → 私に 1/3

VP → くれた ADV NP NP 1/1

NP → 私の友人が 1/3

(())

....
ここ注意

練習16

- 以下のコーパスがあるときに各規則の確率を求めよ。

(TOP (S (NP 私 の 友達 が)
(VP くれた
(ADV 昨日)
(NP 私 に)
(NP チョコ を))
。))
(TOP (S (NP 彼 は)
(VP 買ってくれた
(ADV わざわざ)
(NP 私 に)
(NP チョコ を))
。))

S → NP VP 。
VP → ??

練習16回答例

(TOP (S (NP 私 の 友達 が)
(VP くれた
(ADV 昨日)
(NP 私 に)
(NP チョコ を))
。))

(TOP (S (NP 彼 は)
(VP 買ってくれた
(ADV わざわざ)
(NP 私 に)
(NP チョコ を))
。))

$P(S \rightarrow NP VP \text{ 。}) = 1/2$
 $P(VP \rightarrow \text{ くれた } ADV NP NP) = 1/2$
 $P(NP \rightarrow \text{ 私 の 友達 が}) = 1/6$
 $P(NP \rightarrow \text{ 彼 は}) = 1/6$
 $P(NP \rightarrow \text{ 私 に}) = 2/6$
 $P(NP \rightarrow \text{ チョコ を}) = 2/6$
 $P(ADV \rightarrow \text{ 昨日}) = 1/2$
 $P(ADV \rightarrow \text{ わざわざ}) = 1/2$

練習16-1

- 下記のS式を構文木で示せ

(TOP (S (NP 彼 が) (VP (NP-DAT 姉に) (NP-OBJ 本を)
買った) 。))

練習16-2

- 以下のコーパスがあるときに各規則の確率を求めよ。

(TOP (S (NP 彼 が) (VP (NP-DAT 姉に) (NP-OBJ 本を) 買った) 。))

(TOP (S (NP 太郎 が) (VP (NP-DAT 妹に) (NP-OBJ ゲームを) 買った) 。))

(TOP (S (NP 花子 が) (VP (NP-DAT 友人に) (NP-OBJ ゲームを) もらった) 。))

実用例

- 題: Webからある製品の評判情報を取り出す
例) 対象: Web上のblog

準備: 評価に関する述語を整理

~良い(+3), いい(+2), ちょっとね(-2), 微妙 (-1)

解析: parser で構文木を作成

- 主語(製品)と理由と述語(評価)をとるパターンを用意
pattern: 主語[]a +のが[]b+述語[]c

入力 A社のBは〇〇が使えないのがちょっとね

→(A社の**Bは**) (((**Cが使えない**)の)が) (ちょっとね)

→抽出 B, -2, 理由:cが使えないから

練習17

- システムの構築について
 - 構文解析を使ってipod touch に関する評価をWebから集めるためのパターンを作成せよ

前提：精度の高い構文解析器が利用できるとする

構文解析の現状

- 改善
 - 規則をより正確に記述 HPSG, LFG
- フリーソフト
 - KNP 京都先生
<http://www.kc.t.u-tokyo.ac.jp/nl-resource/knp.html>
 - CaboCha 奈良先端大
<http://chasen.org/~taku/software/cabocha/>
- 精度
 - 80%以下
- 現在の問題点
 - 精度の向上が難しい
 - どう利用できるかという部分が発展途上
 - さきほどのパターンの構築の難しさ