

自然言語処理論 I

6.文法4(格文法と格フレーム)

1

格文法(case grammar)

- Fillmoreが提唱
- 語と語の間の意味的関係をどのように表現するか
- 文の意味構造を動詞を中心とした格構造によって表現する

2

格(case)

- 単語間の意味的な関係
 - 特に、動詞と名詞の間の意味的関係を指す
- 2種類の格
 - 表層格(surface case)
 - ◆ (構文木から)表層的に決まる格
 - ◆ 英語: 主格, 目的格, 所有格
 - ◆ 日本語: ガ格, ヲ格, ニ格
 - 深層格(deep case)
 - ◆ 表層だけでは決まらない、真の格

3

深層格の例

動作主格	動作を引き起こすもの John broke the stick
対象格	動作が作用する対象となるもの John broke the stick
場所格	動作が起こる場所や位置を表すもの Mary ate breakfast in her room
時間格	動作が起こる時間を表すもの Mary ate breakfast at seven

4

深層格の例

源泉格	移動における起点を表すもの Mary left London for Paris
目標格	移動における終点を表すもの Mary left London for Paris
道具格	動作を起こさせるもの I broke the desk with the hammer
経験者格	心理現象を体験するもの Mary believes that John is tall

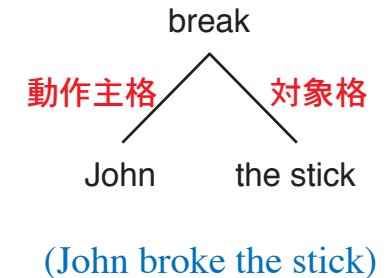
5

格構造

- 文の意味構造を 動詞-深層格-名詞 という関係の集合として捕えたもの

- Fillmoreの格文法

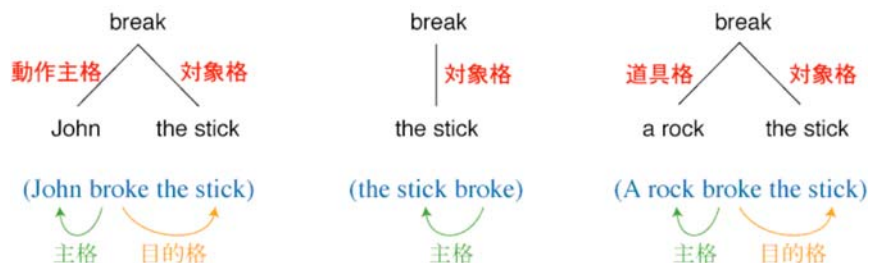
- 文の格構造を決めるための枠組
- 格を決定する様々な研究に発展



6

格構造を決めるためには？

- 解決すべき問題
 - 表層格と深層格は1対1の対応関係にない
 - 一つの動詞が複数の格構造のパターンを持つ



7

格解析

- 入力文が与えられたとき、格構造を決定すること
 - 動詞がいくつ格を持つか？
 - 深層格は何か？
 - 意味解析の一種
- 2つの方法
 - 選択制限に基づく手法
 - 用例に基づく手法

8

選択制限に基づく格解析

- 選択制限 (選択制約)
 - selectional restriction
 - 名詞に対する意味的な制約
 - ◆ brokeの動作主格は人間や動物のみ
 - ◆ brokeの対称格は具体物のみ
 - 意味素を用いて表現されることが多い
 - ◆ 単語の意味の基本単位
 - ◆ human(人間), animal(生物), concrete(具体物)
- 格フレーム辞書を利用した格解析

9

格フレーム辞書

- 格フレーム(case frame)
 - 動詞が取り得る格構造のパターン
 - ◆ どの格を持つか
 - ◆ 表層格と深層格の対応
 - ◆ 選択制約
- 格フレーム辞書
 - 個々の動詞について、格フレームを記載したデータベース

10

格フレーム辞書の例

- break

break1	主格: 動作主格 目的格: 対象格 (with格: 道具格)
break2	主格: 対象格
break3	主格: 道具格 目的格: 対象格

⇐ 任意格
- 必須格と任意格
 - 必須格: 必ず取らなければならない格
 - 任意格: 取る場合もある格

11

格フレーム辞書の例

- IPAL動詞辞書
 - 日本語の格フレーム辞書
 - 動詞850, 格フレーム3,500
 - 必須格、任意格の区別もある
 - ◆ 日本語は 省略の多い言語であるため、両者の区別は厳密ではない
- 名詞の選択制限を意味素で記述
 - human(人間), organization(組織), abstract(抽象物), concrete(具体物), location(場所)など

12

IPAL動詞辞書の例

● かける

かける1

<human/organization>が <human>に <abstract>を
 動作主格 目標格 対象格

(彼が娘に期待をかけている)

かける2

<human>が <location/concrete>に <concrete>を
 動作主格 場所格 対象格

(彼が壁に絵をかけた)

※ 実際には、IPAL辞書には表層格と深層格の対応はない

13

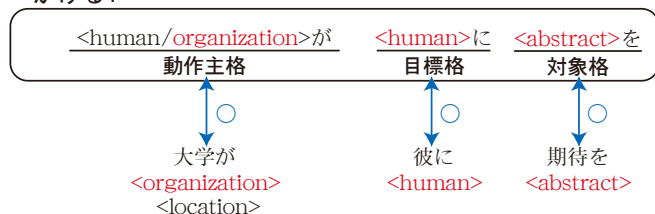
選択制限に基づく格解析

- 選択制限付きの格フレーム辞書を用意する
- 入力文に含まれる名詞の意味素を調べ、マッチする格フレームを選択する
- 格構造を決めること
 - 格フレーム辞書の中から、入力に適合する格フレームをひとつ選択すること

14

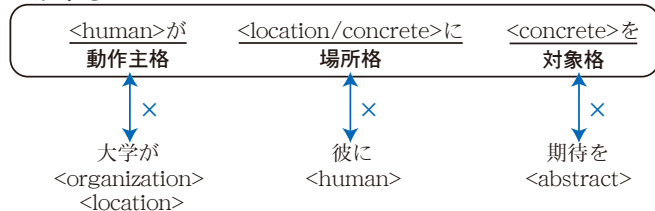
例: 大学が彼に期待をかけた

かける1



かけた

かける2



かけた

※ 「かける1」を選択

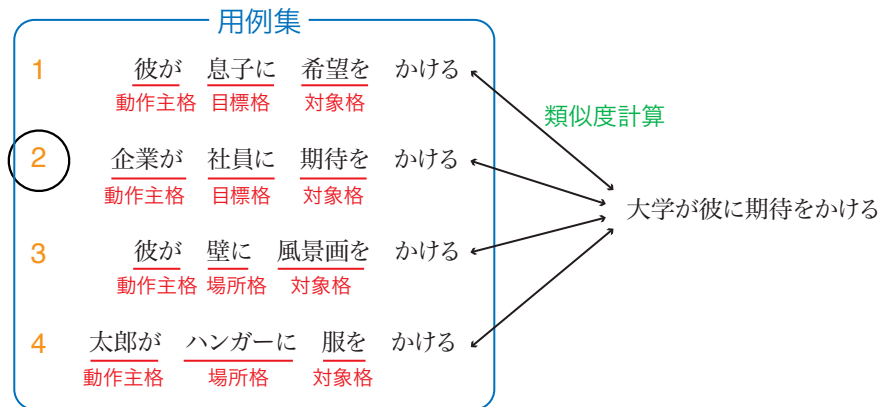
15

用例に基づく手法

- 格構造付きの用例(例文)を集める
- 入力文と最も類似度の高い用例を求める
- 選択された用例の格構造を入力文の格構造とする

16

例: 大学が彼に期待をかけた



※「かける2」を選択

17

類似度の計算

- 表層格の一致
- 名詞の類似度の計算
 - 近い意味を持つ単語同士は類似度が高い
 - 「社員」と「彼」 >> 「壁」と「彼」
 - シソーラスの利用
- 格による重み付け
 - 省略されにくい格に重みをつける
 - 選択制約のきつい格に重みをつける
 - ◆ <food>を食べる
 - ◆ <concrete>を見る

18

まとめ

- 格解析
 - 格構造を決めること
 - ◆ 動詞と名詞の意味的關係を明らかにした構造
 - 意味解析のひとつ
- 格構造を決めるには
 - 選択制限に基づく手法
 - ◆ 格フレームの中から最適なものを選択
 - ◆ 格に現れる名詞の意味素の整合性をチェック
 - 用例に基づく手法
 - ◆ 例文の中から最適なものを選択
 - ◆ 入力文と例文の類似度を計算する

19