

語彙意味論を利用した 動詞語彙概念構造 辞書の構築

竹内孔一(岡山大学)

乾健太郎¹, 藤田篤², 竹内奈央³, 阿部修也¹

奈良先端¹, 名古屋大², 言語アナリスト³

内容

- 背景
 - なぜ辞書構築か
- 語彙概念構造辞書の構築
 - 辞書の設計
 - 現段階での語彙概念構造の全容
- 応用例
 - 統語的な言い換えに対してパターンで適用

背景

- 語の持つ意味
 - 表層格では不十分

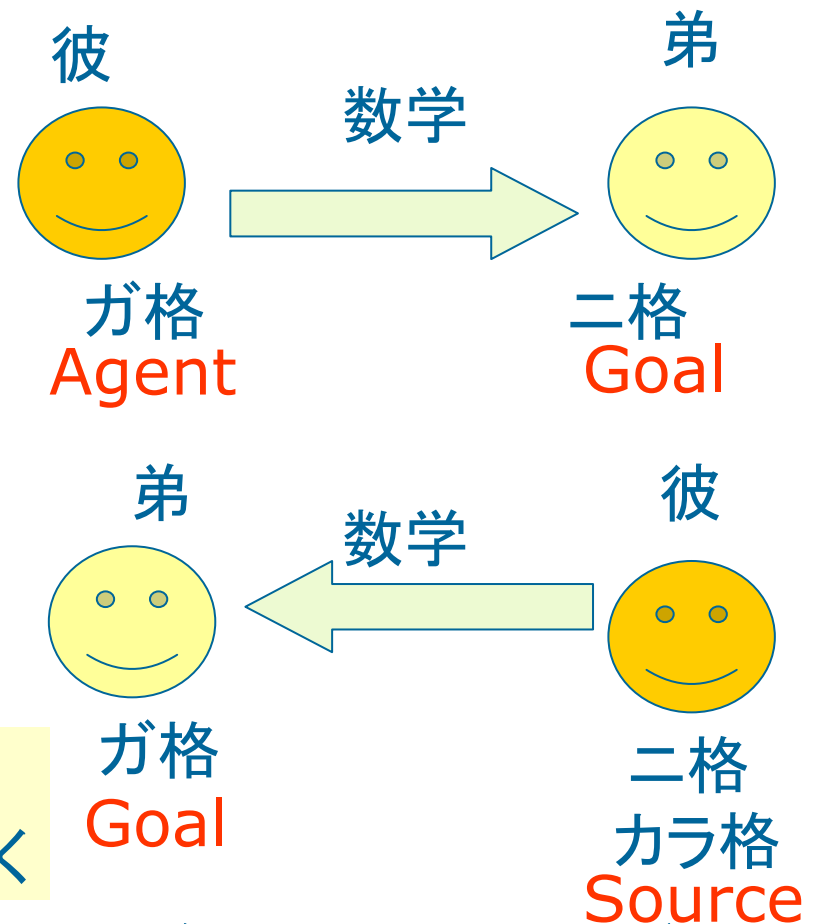
彼が弟に数学を教えた
弟が彼に数学を教わった

授けた, 授かった
与えた, もらった
...

動詞の持つ意味と
表層との結びつきを記述しておく

多様な表現を言い換えで集約できる

意味役割



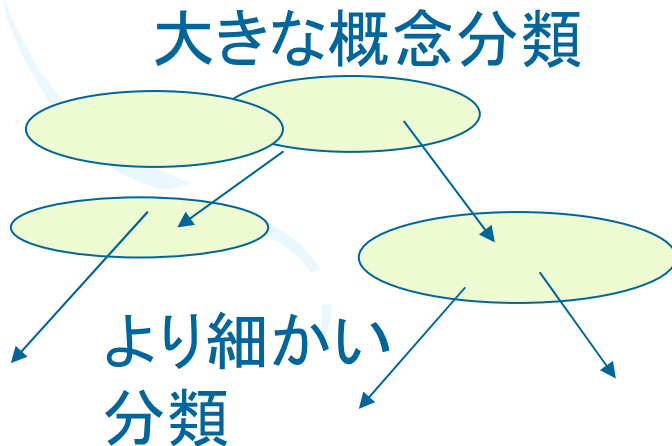
事実関係の集約

背景

振る舞いのグループ

- 多様な表現の吸収
 - 言い換え処理
 - 語の集合としてみる必要性
 - 教える, 教わる

これらの意味的な違いを記述



XがYをZに (移動)

教える
与える
授ける

ZがYをXに/から

教わる (受け取り)
もらう
授かる

XがYをZに

返却, 返す

応用処理からの視点

- 現状の言語処理ツール
形態素解析, 構文解析

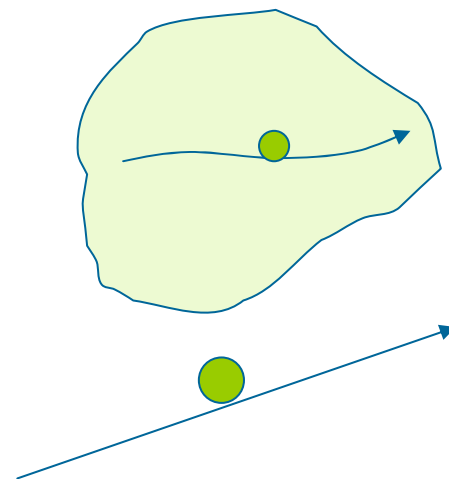
単語の処理 (複合語×)
係り受け

何かの事実事象の抽象化
→表層とマッチした体系が必要

ナントからレンヌを歩いた/旅した

ある地点を越えた/ある角を曲がった

ヲ格は?



言い換えの視点から

- 動詞の振る舞い

- 言語生成研究

語の固有の振る舞いが必要

(例) 態の変換

彼が教科書を英語に翻訳した
→ 教科書が英語に翻訳された
コンピュータがミスを生じた
→ *ミスが生じられた

表層のガ格, ヲ格の振る舞いによる違いを
根拠にカテゴリー分けする

記述法の考察

• 問題点

– 動詞の振る舞いをただ個別に記述する

→ 非常に煩雑

- 似たような振る舞いがある動詞の関係が見えない
- 振る舞いを記述する粒度をそろえるのが大変
- 1語に対する記述が膨大になり見通しが悪い

→ 語の生成的操作が不可能

態の変換: れる, られる, させる

彼は学校に行った → 彼を学校に行かせた

彼は親に似た → *彼を親に似させた

動作主性

語彙概念構造の利用

- 語彙意味論

- 統語的振る舞いから語の意味特性を推測

- 語彙概念構造(LCS)

- 語の意味を分解 → 統語的な振る舞いを参考
- LCSのカテゴリ一間の類似性, 生成的操作が可能

LCS例 編集: [x CAUSE [BECOME [y BE AT z]]]

彼(x)が雑誌(y)を編集する

(私が)(x') 彼(x)に 雑誌(y)を 編集させる

雑誌(y)が編集された

LCSの特徴

CAUSE, BE, など
は本質ではない

- 語の意味を分解
– 意味特性とふるまい

意味特性(分類軸)

LCS例 編集: [x CAUSE [BECOME [y BE AT z]]]

意味特性→

動作主性

受動態: 雑誌が編集された

「なんとなく」と共起する: 「彼は難なく雑誌を編集した」

LCS例 飽和: [BECOME [y BE AT z]]

受動態: 「*空気によって飽和された」

なんとなく: 「*なんとなく需要が飽和した」

問題点

- LCS

- 発展中: 全体のパターンの**全容が不明**

- 個別の事例に対して説明

- 意味特性の種類

- 網羅性がない

- 仮説に過ぎない

- 意味特性と振る舞いの関係が**網羅**されていない

- 理由

- 振る舞いが語の性質以外の条件による

- 例) いもを焼く <-> ケーキを焼く

研究の枠組み

- 目標

- 語の意味特性とその振る舞い(検査)を決定する
- 多くの語に対して調べる

- 手法

- 意味特性, 検査ともに**仮説**として記録として残し漸進的に改訂できる枠組みにする

- 本研究で行なうこと

- 語が持つ**意味特性**と**振る舞い**を整理
- 意味特性と振る舞いの関係をデータに対して付与
- 語義と例文を結びつけて残す

辞書データの構造

項目が独立

- 根拠のわかる辞書
 - 意味特性の記述
 - 意味特性を示す振る舞いの記述
 - 検査として利用できる振る舞いを記述する

修正が容易

- LCSを知らない人にも**利用が容易**
- 構築の際、漸次的な構築・メンテナンスが**可能**

基本データ

表記: 翻訳
読み: ほんやく
語義: 語義番号xx
例文: 彼が本を翻訳した

意味特性

動作主性: あり
状態変化: あり
継続相: なし
着点: あり

振る舞い

ヲ格を主語にした受身?: あり
「テアル」をつけて
結果物をさせるか? : あり
助詞の交替: なし

対象データ

- 対象データ

- 1 約1800語のサ変名詞を中心とした動詞
- 2 約5000語の頻出語

- 現状

データ1に対する辞書(1200語)は公開

[http://cl.it.okayama-u.ac.jp/rsc/
lcs/index.html](http://cl.it.okayama-u.ac.jp/rsc/lcs/index.html)

データ2 を構築中

1度LCSパターンを
洗い出した

語彙概念構造(LCS)

- 特徴

- 動詞の意味をとる名詞との関係で記述(項)
- 表層の格(ガ格, ヲ格. .)との関係を明示
- 項, アスペクト分析, 作用関係の3つから成る(時間)

蹴る: [x ACT ON y]

壁を蹴る x=彼, y=壁,

[ACT] はyの状態変化が無い継続動作

例) 20分間壁をけった. *20分で壁をけった.

[x ACT ON y]に属する動詞

ける, たたく, 打つ, 弾く

動作主性

意味特性の概観

動作主性: ある/ない CAUSE, ACT/他

笑う, 作用

アスペクト性

状態変化:	ある/ない	BECOME, MOVE/他	移動
継続相:	ある/ない	MOVE/BECOME	拡大
状態性:	ある/ない	BE/ACT	存在
着点:	ある/ない	BECOME BE AT /他	編集
相手:	ある/ない	BECOME BE TO /他	先行
付帯:	ある/ない	BECOME BE WITH /他	交代
方向:	ある/ない	MOVE TO /他	移動
起点:	ある/ない	BECOME BE NOT AT/他	上がる
起点(継):	ある/ない	MOVE FROM /他	移動
経路:	ある/ない	MOVE VIA /他	歩く

意味特性の概観

アスペクト性

作用(活):	ある/ない	ACT ON/他	運転
相手(活):	ある/ない	ACT TO/他	賛成
付帯(活):	ある/ない	ACT WITH/他	通話
存在(状):	ある/ない	BE AT/他	存在
相手(状):	ある/ない	BE TO/他	依存
所有(状):	ある/ない	BE WITH BE AT/他	(ミスを生じる)

作用関係

$x \rightarrow y$

x 自分が変化

x ACT ON y, x CAUSE BECOME y

編集, 翻訳

x CAUSE BECOME x
BECOME x

拡大, 縮小

LCSの体系と事例

上位

下位

x ACT

- ON y 点検する
- TO y 賛成する
- WITH y 通話する

このあたりは
理論から演繹して作成

x CAUSE

- x BE AT y 代表する
- y BE AT z 維持する
- BECOME y BE

 - AT z 編集する
 - TO z 消費する

- x MOVE TO y 移動する

表層格ガヲ二格, カラ格
ト格と対応

- x BE

 - AT z 存在する
 - TO z 依存する

意味特性と検査

- 語の意味特性の分析(人手)

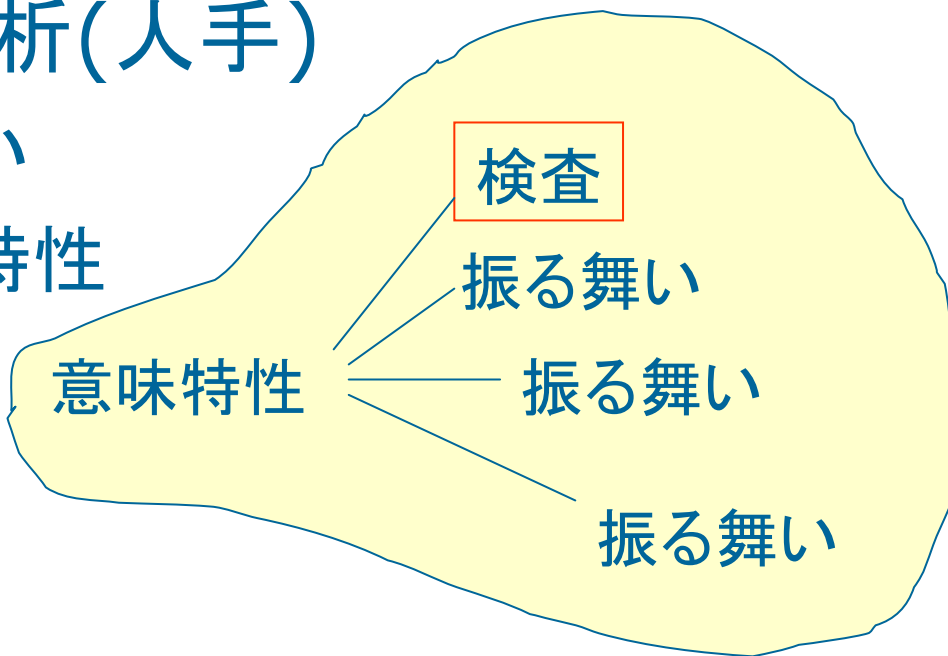
- 意味特性と振る舞い
- 振る舞いから意味特性
- > 検査を作成する

検査構築の難しさ

- 振る舞いの範囲

- 格パターン, 格交替, 態の変換

全体像の作成 前条件が複雑に関与



動作主性

検査

- 意味

- 動作をコントロールする主体が存在する

- 振る舞い

- 二使役「させる」で使役化できる

- 「なんなく」などと共起できる

- 受身形をとることができる

- 事例

- 太郎が雑誌を編集する/太郎に雑誌を編集させる

- 太郎が働く/太郎に働かせる

- 閃光が光る/*閃光に光らせる (非動作主性)

- 雨が降る(非動作主性) -> *雨に降らす

使役態がある?
または「なんなく」
と共起できる
Yes (動作主性)
No (それ以外)

アスペクト分析

○状態: アスペクト対立が無い BE 似る, 存在

○活動: 継続的な動作 ACT, ACT- 操作, 光る

○状態変化・移動

○瞬間相 BECOME

起点 → 着点

BE NOT AT 出発
BE AT 編集

○継続相 MOVE

起点 → 着点

経路

BE NOT AT BE AT
書き換え

MOVE VIA 歩く
MOVE FROM TO 移動

アスペクト分析の検査

- 大きく3分類

- 状態, 状態変化・移動, 活動

- 状態性

- 「ている」を付与する

- 解釈が進行形や結果の継続を指さない->状態

例)

雨が降っている → 進行形解釈 → 活動

#彼女はフランス語ができている → 状態

アスペクト分析のテスト

- 状態変化・移動

- 「てある」をつけて結果物をさせる？

- Yes (変化・移動)/No(その他)

- (例)雑誌を編集する/雑誌を編集してある -> Yes

- 車を運転する/*車を運転してある -> No

- 「X時間Vする」をつけて変化結果を取り出せる？

- Yes(変化・移動)/No(その他)

- 店が停電する/店が1時間停電する -> Yes

LCS辞書データ

すべて
一覧できる

意味特性

意味特性											検査	
動作主性	状態性	活動性	変化の相	起着点	位置	相手	接触	作用	定項	レシプロ	...	
y	n											維持
y	y											編集
..												..

LCSパターン

- L1** [x ACT] 行列, 動作
- L2** [x ACT-] 光る, 輝く
- L3** [x ACT [ON y]] 操作, 運転
- L4** [x ACT [TO y]] 賛成, 衝突
- L5** [x CAUSE [BECOME [y BE [AT z]]]] 翻訳, 変換
- L6** [x CAUSE [BECOME [y BE [AT [F]z]]]] 処理, 解析
- L7** [x CAUSE [BECOME [[F]y BE [AT z]]]] 署名, 合意,
納税, 加重
- L8** [x CAUSE [BECOME [y BE [TO z]]]] 消費
- L9** [x CAUSE [BECOME [y BE [NOT [AT [F]z]]]]]
カット, 消す
- L10** [x CAUSE [y BE [AT [F]z]]] 維持, 管理

LCSパターン

- L11** [x CAUSE [BECOME [x BE [AT y]]]] 訪問
- L12** [x CAUSE [BECOME [x BE [TO y]]]] パス, 合格
- L13** [x CAUSE [BECOME [x BE [NOT [AT y]]]]]
脱退, 退職, 離れる
- L14** [x CAUSE [BECOME [x BE [BEYOND y]]]]
曲がる, 越えるころがる, 散歩
- L15** [x CAUSE [x BE [TO y]]] 先行
- L16** [x CAUSE [x BE [NOT [AT y]]]] 防止、予防
- L17** [BECOME [x BE [AT y]]] 分布, 回帰
- L18** [BECOME [x BE [AT [F]y]]] 安定, 激化
- L19** [BECOME [x BE [NOT [AT [F]y]]]] 消滅, 離散
- L20** [BECOME [x BE [WITH [y MOVE [FROM z]
[TOWARD x]]]]] 受ける, 授かる, 教わる

LCSパターン

- L21** [x BECOME [y BE [AT x]]] (ミスを)生じる
- L22** [x MOVE] 変動
- L23** [x MOVE [VIA y]] 流通, 循環
- L24** [x MOVE [TOWARD y]] 移動, 接近
- L25** [x MOVE [TOWARD [F]y]] あたたまる
- L26** [x BE [AT y]] 存在, 伴う
- L27** [x BE [AT [F]y]] 生存
- L28** [x BE [NOT [AT [F]y]]] 欠落
- L29** [x BE [TO y]] 感動, 陶醉, 関係, 依存
- L30** [x BE [WITH [y BE [AT x]]]] 伴う

LCSの応用

- LCSがどの程度の振る舞いを吸収できるか？
- 格交替, 動詞交替
 - 1つの格の交替
 - 2つの格の交替
 - 動詞交替

格交替

- 1つの格交替

一つのLCSで格の多様性の吸収

(例) 彼が風呂から/を**上がる**

彼がサークルから/を**脱退する**

[x CAUSE [BECOME [x BE NOT AT y]]

格交替する
ものをLCSで
整理できる

格交替

2つのLCSが
必要となる

- 2つの格の交替

- ペンキを壁に塗る/ペンキで壁を塗る

- [x CAUSE [y MOVE TO zj]] かつ

- [x CAUSE [BECOME [yj BE z]]]

zj=yj

- ジャムをパンに塗る/*ジャムでパンを塗る

- [x CAUSE [y MOVE TO z]]

動詞交替

- 生成的な関係

- LCS間の語彙意味の生成的な関係を捉える

- 特に態の交換 (受動態, 使役態, 可能態, 能動態)
- 語彙的(-e, -ar), 統語的(-させ)

(例)使役化

丸太が転がる: [y MOVE TO z]
彼が丸太を転がす: [x CAUSE [y MOVE TO z]]

LCSの応用(言い換え)

- 機能動詞結合に関する言い換え

太郎が映画に刺激を受けた
刺激された

映画が太郎に刺激を与えた
刺激した

太郎が映画に感動を受けた
感動した

映画が太郎に感動を与えた
感動させた

刺激, 影響,

感動

サ変+機能動詞
の組み合わせ
→ 振る舞いの違い

言い換えシステム

LCS dic

太郎が 映画に 刺激を 受けた

受ける: [BECOME[z BE WITH
[y MOVE FROM x TO z]]

受ける: [BECOME[[太郎]z BE WITH
[[刺激]y MOVE FROM [映画]x TO [太郎]z]]

刺激する

[[映画]x ACT ON [太郎]y]

(映画が太郎を刺激(する))

変換規則

太郎が映画に刺激を受けた

関連研究

Jakkendoff(1990)
LCS 理論分析

Levin交替辞書 (1993)
数百の動詞

影山他KLP(1994-)
理論分析

Dorr のLCS (1996)
数千語(多言語翻訳)

Pustejovsky(1995)
生成語彙

竹内LCS動詞データベース
(2000-)

Palmar VerbNet (2002)
PropBank (タグつき辞書)

乾, 竹内他(2005-)言い換え

東大COE伊藤他の
LCS構築 (2005-)

応用

データ構築

理論分析

まとめ

- 振る舞い辞書の構築
 - LCSを利用して振る舞いを整理
- 利点
 - 理論分析の結果を利用できる
 - 検査によりゆれの少ない辞書構築
 - 特性を分解するので**管理・更新**が可能
 - 交替, 態の入れ替えなど**統語まわりの表現の多様性**が扱える



おわり

thank you