

# 状況意味表現からの中国語の生成に関する一検討

5Q-8

—日本語学習支援システムへの適用—<sup>†</sup>

劉 軼      榎本 圭孝      福宮 誠道      伊丹 誠      伊藤 紘二

東京理科大学 基礎工学部

## 1 はじめに

我々は、中国語を母国語とする学習者を対象として、日本語の学習を支援するシステムを開発している。このシステムでは、学習者にできるだけ自由に表現させるために、自然言語の語る世界を限定し、学習者はコンピュータエージェントと対話し、学習者が状況に応じて提示される語彙メニューの中から選んで入力した日本語に対して、構文的間違いと状況に照らした意味的間違いとの両方について、中国語で指摘し、また、曖昧さについて問い合わせることが目標である。今回そのための中国語生成について検討してみたので報告する。

## 2 日本語文の解析から中国語へ

学習者が入力した日本語文を語彙機能文法 (Lexical-Functional Grammar-LFG) と状況記述データベースに基づいて解析し、機能構造 (Function Structure) の候補表現を生成する。もし、不確定な構造や複数の候補を得た場合は、状況意味表現を取り出し、中国語の機能構造を作り、中国語文を生成して、学習者が何を意図したかを問い合わせる。また、間違った表現を見出した場合は、その表現が正しくはどのような状況で使われるかについて、事例を検索し、状況を中国語で表現する。いずれも、学習者とコンピュータエージェントから見て第三者の立場である。

## 3 LFG を用いた中国語処理

中国語は日本語と違って述部に対する他の部分の関係を語順と機能語の両方を用いて表現する。LFG はこのような中国語の特徴をうまく表すことができる。LFG はユ

ニフィケーション文法と呼ばれる自然言語処理文法の一つであって、F 構造と C 構造の二つの構造を持つ。

- F 構造 は辞書情報に源を持つ、F 構造は文中の表層レベルの意味単位の相互限定関係を表す。
- C 構造 は文法規則に F 構造合成手続き - 機能的注釈 - を付加したものである。

このような日本語の理解と中国語の生成の統合を実現するためには両方にとって、共通の意味表現形式を定義する必要がある。すなわち、日本語文解析によって得られる F 構造を状況意味表現に変換し、また、状況意味表現に基づいて意味記述だけを指定した不完全 F 構造を作り、これを与えて中国語文を生成する。

### 3.1 C 構造

文法規則に機能的注釈 (F 構造合成手続き) を付加して、中国語に対する LFG の C 構造規則の定義の一部を図 1 に示す。

```

s_core → sp, s1
        (↑ situation)=+ ↓ ↑ = ↓
sp → sp_time, sp_plac
    ↑ = ↓ (↑ situation)=+(↓ situation)
s1 → np, vp
    (↑ subj)= ↓ ↑ = ↓
vp → vp1
    ↑ = ↓
vp → sp, vp1
    (↑ situation)=+ ↓ ↑ = ↓
vp1 → v_core, np
    ↑ = ↓ (↑ obj)= ↓
vp1 → v_core, np
    ↑ = ↓ (↑ comp)= ↓
        (↑ sem)=exist
sp_place → p_part, np
           (↓ situation)=place (↑ situation)=[place, ↓]
sp_time → np
          (↓ sem)=time
          (↑ situation)=[time, ↓]
sp_time → np, sp_time
          (↓ sem)=time ↑ = ↓
    
```

<sup>†</sup>The Generation of Chinese Text from the Semantic Situation Expression to Apply A Computer Assistant for Learning Japanese as Foreign Language  
Yi LIU, Yoshitaka ENOMOTO, Masamichi FUKUMIYA, Makoto ITAMI and Kohji ITOH  
Department of Applied Electronics, Science University of Tokyo  
2641 Yamazaki, Noda, Chiba 278, Japan

```

        (↑ situation)=[time,+ ↓]
v_core → verb
        ↑ = ↓
v_core → verb, a_part(了, 着)
        ↑ = ↓      ↑ =+ ↓
v_core → a_part(正在, 將), verb
        ↑ =+ ↓      ↑ = ↓
np → noun
    
```

図1: C 構造の記述

s,s\_core,vp... はそれぞれ中国語に対する構文範疇を表し、F 構造はそれらの範疇が引数として持っている。構文範疇は s\_core: 文頭、文末のモダリティ表現を除いた文の本体、s1: 基本文、すなわち np+vp、vp: 状況語 (situation phrase) を前置詞としてもつ動詞句 (verb phrase)、vp1: 目的 (object) あるいは補語 (complement) を取ることのできる動詞句、v\_core: 時制やモダリティを前置ないし後置し得る動詞、sp: 状況語、sp\_time: 時間状況語、sp\_place: 場所状況語、p\_part: 前置詞 (proposition particle)、a\_part: 時制助詞 (aspect particle) を表す。

### 3.2 辞書

F 構造の源として、辞書が必要である。本システムでは、一般的な辞書 (dic) と意味辞書 (sem) と二つを用いる。一般的な辞書情報例を図2に示す。pred の値の部分は意味の述語表現である。また、subject や object などは表層表現についての制約を表す。意味辞書では、pred 部述語表現のスロットの意味カテゴリや他の述語表現との関係を示す。

```

verb([[pred,W,
      [writeletter,W,agent,A,product,L]],
      [subject,A],[object,L]],[写|X],X).
sem([writeletter,W,agent,A,product,L],
    [[person,A],[letter,L]]).
    
```

図2: 辞書の例

### 3.3 状況意味表現と F 構造

状況表現の例として図3に示した対象世界での発話「あの引き出しの中の切手を持って来て下さい」を考える(図4参照)。

```

[situation(sit1,16:00,(1,2),[act1],
[[ask_to_do,act1,agent,ag1,action,act2],
 [kamy,ag1],[transfer,act2,agent,ag2,
 object,atmp1,destination,(3,3)],[liu,ag2],
 [stamp,stamp1]]],
situation(sit2,16:00,pl1,[stamp1],
 [[place_in,pi,place,pl1,place,drw3],
 drawer,drw3]])
    
```

図4: 状況意味表現

	1	2	3	4	5
1		a			
2					
3					c
4					
5		b			

a (1,2): Computer-agent  
 b (5,2): Learner  
 c (3,5): Drw3

図3: 対象世界の例

```

[[pred,act1,
 [ask_to_do,act1,agent,ag1,action,act2],
 [_],[pred,ag1,[kamy,ag1]],
 [_],[[pred,act2,[transfer,act2,agent,ag2,
 object,atmp1,destination,des1]],
 [_],[pred,ag2,[liu,ag2]],
 [_],[[pred,stamp1,[stamp,stamp1]],
 [situation,[place[[pred,pl1,[place_in,pi,
 place,pl1,place,drw3]
 [_],[pred,drw3,[drawer,drw3]]]]]
 [time,[pred,t1,[(16:00),t1]]
 [_],[pred,des1,[(3.3),des1]],
 [situation,[place,[pred,pl2,[(1,2),pl2]]],
 [time,[pred,t1,[(16:00),t1]]]]]]
    
```

図5: F 構造

状況意味表現に基づいて、学習者の入力した日本語文を解析して、F 構造が生成される。例えば図3の世界において「16:00 に引き出し drw3(3,5) の中にある切手を劉が (3,3) に移動することを kamy は 16:00 に (1,2) に於いて劉に頼む」という意味の文が入力された場合、図5のF 構造より「16 点鐘 kamy(1,2) 請求劉將抽 (ti)(drw3)(3,5) 里的郵票放到 (3,3) 処」が生成される。

## 4 おわりに

今後の課題として、生成の高速化の工夫 (例えば dependency backtracking) があげられる。

## 参考文献

- [1] 田中 積穂: 自然言語解析の基礎, 産業図書,(1988).
- [2] Sells, P.: *Lectures on Contemporary Syntactic Theories*, CSLI Lecture Notes Series No.3, 1985.
- [3] 榎本, 劉, 福宮, 伊丹, 伊藤: "日本語の学習を支援するシステム", CAI 学会第 18 回全国大会論文集, pp.113-116, 1993.