

統語解析における節境界設定の語彙情報の影響

村岡 諭* (九州大学人文科学府)・坂本 勉 (九州大学人文科学研究院)

1. はじめに

日本語の統語解析において即時処理が行われているという主張がなされている (Kamide & Mitchell 1999; Miyamoto 2002 等)。本発表ではそれらの主張を受け入れた上で、主要部入力以前に名詞句の連続が入力された際に、埋め込み節の始まりを示す左側節境界が設定されるメカニズムを取り上げる。

2. 主張

本発表では解析装置は(1)-(2)に従って左側節境界を設定すると主張する。

- (1) a. 格助詞に関する条件：
解析装置に入力された名詞句の連続(e.g. {NP に, NP が, NP が})をセットとして取る述部(e.g. 動詞)が存在しない。
- b. 仮の意味役割に関する条件：
既にある構成素に対し仮の意味役割 a が付与されており、かつ a が述部からチェックされていない状況において、解析装置が他の構成素に a と同じラベルが指定された仮の意味役割を付与する。
- (2) 初分析の段階において(1a)と(1b)の条件を共に満たす状況が生じた場合、解析装置は最後に入力された名詞句の左側に左側節境界を設定せよ。

3. 先行研究

3.1. 語彙情報が利用されるメカニズム

本発表では解析装置が名詞句の語彙情報を利用するメカニズムとして Sakamoto & Walenski (1998)の Theta-checking strategy を採用し、さらに主要部入力以前の仮の意味役割の付与について(4)-(6)を仮定し、主要部入力時の操作について(6)を仮定する。

- (3) Theta-checking strategy：
Assign a tentative theta-role using Case information, and check it using verb information. (Sakamoto and Walenski 1998, p.105)
- (4) 仮の意味役割を付与する対象は「NP が」、
「NP に」、「NP を」である。
- (5) 付与される仮の意味役割が二つ以上存在する場合、意味役割の階層性に従って、最も高く設定される意味役割を付与する。¹
- (6) θ -role assigner が入力された場合、当該の θ -role assigner の θ -grid において指定されて

いる意味役割を全てチェックし、そのチェックは主要部から近い名詞句に cyclic に行われる。

3.2. 格助詞の情報に基づく左側節境界の設定

Miyamoto はいかなる場合に左側節境界を設定するかについて、(7)を提案した。

- (7) Local Assignment of Clause Boundaries (LACB):
Assign the left boundary of a new clause at the point of where it is first clear that this new clause is necessary for the interpretation of the sentence. (Miyamoto 2002, p.322)
- (8) Miyamoto で仮定される節境界設定の例：
a. おばさんが 年寄りを 学生が……
b. おばさんが 年寄りを [学生が……
(Miyamoto 2002, p. 322)

(8a)に示した{NP が, NP を, NP が}の集合を頂としてとることの出来る動詞は存在しない。よって、解析器は(8a)が2つ以上の節で構成されている文であると解析して、(8b)のように左側節境界を設定する。

4. 実験

4.1. 実験デザイン

名詞句の語彙情報に着目し、左側節境界設定時に利用される情報について検証する実験を行った。なお、実験1,2ともに二要因二水準で構成され、要因は語順(Adv-NP が-NP が / NP に-NP が-NP が)と有生性(+/-animate)である。

- (9) a. 廊下で/主任が/子供が/苦手だと/部長が/相原さんたちに/話していた/。
b. 廊下で/主任が/計算が/苦手だと/部長が/相原さんたちに/話していた/。
c. 相原さんたちに/主任が/子供が/苦手だと/部長が/廊下で/話していた/。
d. 相原さんたちに/主任が/計算が/苦手だと/部長が/廊下で/話していた/。
- (10) a. P^1 Adv/ P^2 NP が/ P^3 NP<sub>[+a]} が/ P^4 Pred+と
 P^5 NP が/ P^6 NP に/ P^7 V/ P^8 。
b. P^1 Adv/ P^2 NP が/ P^3 NP<sub>[-a]} が/ P^4 Pred+と
 P^5 NP が/ P^6 NP に/ P^7 V/ P^8 。
c. P^1 NP に/ P^2 NP が/ P^3 NP<sub>[+a]} が/ P^4 Pred+と
 P^5 NP が/ P^6 Adv/ P^7 V/ P^8 。
d. P^1 NP に/ P^2 NP が/ P^3 NP<sub>[-a]} が/ P^4 Pred+と
 P^5 NP が/ P^6 Adv/ P^7 V/ P^8 。
([+a]は有生名詞句, [-a]は無生名詞句を示す)</sub></sub></sub></sub>

4.2. 三種類の予測

()格助詞の情報のみに基づいて左側節境界を設定すると仮定した場合、(10c,d)では「NP_{[+/-a]}}が」入力

* e-mail: muraoka@lit.kyushu-u.ac.jp

¹ θ -role の種類と階層性は Jackendoff (1990)に依拠する。

時に左側節境界が設定され、「Pred+と」入力時に左側節境界の再分析が行われる((11))。一方(10a,b)では左側節境界の再分析は予測されない。よって「Pred+と」の読み時間は(12)と予測される。

- (11) 「Pred+と」入力時((10c,d)):
 NP に $\boxed{\text{CP}}$ NP が $\boxed{\text{CP}}$ NP_[+a] が Pred と $\boxed{\text{CP}}$
 (12) 「Pred+と」の読み時間の予測
 (10c) = (10d) > (10a) = (10b)

() 仮の意味役割の情報のみに基づいて左側節境界を設定すると仮定した場合,(10a,c)では「NP_[+a]が」入力時に左側節境界が設定され、「Pred+と」入力時に左側節境界の再分析が行われる((13))。一方(10b,d)では左側節境界の再分析は予測されない。よって、「Pred+と」の読み時間は(14)と予測される。

- (13) 「Pred+と」入力時²:
 a. (Adv) $\boxed{\text{CP}}$ NP が Actor $\boxed{\text{CP}}$ NP_[+a] が Theme $\underline{\hspace{1cm}}$
 Pred と $\boxed{\text{CP}}$...
 b. NP に Patient $\boxed{\text{CP}}$ NP が Actor $\boxed{\text{CP}}$ NP_[+a] が Theme $\underline{\hspace{1cm}}$
 Pred と $\boxed{\text{CP}}$
 (14) 「Pred+と」の読み時間の予測
 (10a) = (10c) > (10b) = (10d)

() 格助詞の情報と仮の意味役割の情報の双方に基づいて左側節境界を設定すると仮定した場合,(10c)では「NP_[+a]が」入力時に左側節境界が設定され、「Pred+と」入力時に左側節境界の再分析が行われる((15))。一方(10a,b,d)では左側節境界の再分析は予測されない。よって「Pred+と」の読み時間は(16)と予測される。

- (15) 「Pred+と」入力時:cのみ再分析
 c. NP に Patient $\boxed{\text{CP}}$ NP が Actor $\boxed{\text{CP}}$ NP_[+a] が Theme $\underline{\hspace{1cm}}$
 Pred と $\boxed{\text{CP}}$
 (16) 「苦手だと」の読み時間の予測³
 (10c) > (10a) = (10b) = (10d)

4.3. 実験結果

- (17) 実験 1: 「Pred+と」の読み時間(被験者 24 名)
 (10c) > (10a) = (10b) = (10d)

有生性の主効果が被験者分析で有意であり($F_1(1,23)=5.996, p<.05; F_2(1,19)=1.472, p=.2399$), 語順の主効果($F_1(1,23)=14.611, p<.001; F_2(1,19)=8.724, p<.01$)も観察された。また, 被験者分析は交互作用($F_1(1,23)=4.144, p=.0535; F_2(1,19)=1.481, p=.2385$)に有意傾向が観察され, 下位検定の結果, 有生名詞句における語順の単純主効果($F_1(1,46)=18.023, p<.001; F_2(1,38)=8.188, p<.01$)と, 被験者による分析におい

² (6)の操作によって checkされた仮の意味役割を本文中では下線を付して表示する(e.g. θ-role)。

³ 仮の意味役割の再分析によって生じるコストは勘案しない。

てかき混ぜ語順における有生性の有意な単純主効果($F_1(1,46)=10.098, p<.005$)が観察された。

(17)の実験結果は「() 格助詞の情報と仮の意味役割の情報の双方に基づいて左側節境界を設定すると仮定した場合の予測」を支持するものであった。

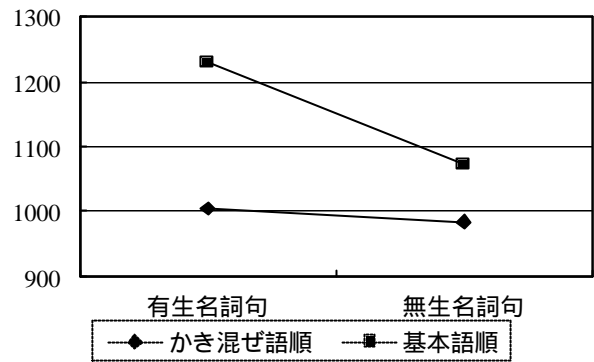


図1 「Pred+と」の読み時間(単位: ms)

- (18) 実験 2: 自然さの調査(被験者 40 名)
 困難さ: 高い ← 低い
 自然さ: 不自然 ← 自然
 (10a) = (10d) > (10b) = (10d)

有生性の主効果が観察されたが($F_1(1,39)=7.690, p<.01; F_2(1,19)=2.042, p=.1693$), 語順の主効果($F_1<0.3; F_2<0.4$)と交互作用($F_1<0.1; F_2<0.1$)は観察されなかった。(18)の結果は有生名詞句を含む刺激文(10a,c)では無生名詞句を含む刺激文(10b,d)に比べ処理の困難さが生じる可能性を示しているが, 実験1の(17)の結果が文の自然さによって生じたものであるというかを説明することは出来ない。

5. 結論

(7)の LACB の「予め左側節境界を設定する」という解析装置の方略の条件として,(8)に示されているように格助詞の情報にのみ着目した条件では(17)の結果を説明することは出来ず, 格助詞の情報に基づく条件((1a))と各名詞句の語彙情報を利用するメカニズムに基づく条件((1b))の双方を仮定する必要がある。

参考文献

Jackendoff, Ray (1990). *Semantic structures*. Cambridge, MA: MIT Press.
 Kamide, Yuki and Don C. Mitchell (1999). Incremental pre-head attachment in Japanese parsing. *Language and cognitive processes* 14, 631-662.
 Miyamoto, Edson T. (2002). Case markers as clause boundary inducers in Japanese. *Journal of psycholinguistic research* 31, 307-347.
 Sakamoto, Tsutomu and Matthew Walenski (1998). The processing of empty subjects in English and Japanese. *Sentence processing: A crosslinguistic perspective, Syntax and semantics* 31, 95-111. London: Academic Press.