

「島の制約」句構造文法の観点から

原 田 康 也

本稿では、生成変形文法で云う「島の制約」が、句構造文法の観点からどのように説明されるべきか考察する⁽¹⁾。

ここで云う「島の制約」とは、概略次のような現象である。

英語の wh-question, topicalization といった構文では、変位要素 (dislocated element) とそれによって束縛される統語的空隙 (gap) との「距離」には一般に上界がない。例えば、(1.0.1) の単語列はいずれも文法的に適格な文を構成する。このような現象を生成文法では「非有界依存」と呼んでいる。(____ は統語的空隙の所在を示す)

(1.0.1)

- a. what did you see ____
- b. what do you think that John saw ____

ところが、このような「変位」はどのような単語列に対しても許されるわけではない。例えば、以下のような単語列は文法的に適格な文を構成しない。(単語列の直前に付けた * 印は、与えられた単語列が非文であることを示す)

(2.1.1)

- a. *[I wonder] which book John met a child who read ____
- b. *[I wonder] who John believes the claim that Mary loved ____

(2.1.2)

- a. *which book did you wonder who bought ____

(2.1.3)

- a. *who did a story about ____ surprise you

変形文法ではここに見られるような「変位」を許さない構文を「島」と呼び、このような現象がなぜ起こるか説明することを、その中心課題の一つとしている。句構造文法は、このような「島の制約」を説明することを中心的な課題として捉えているわけではないが、文法の言語学的に有意な定式化を目指す以上、「島の制約」を記述／説明することなしに研究を進めることも望ましくないことは明らかである。

以上の観点から、本稿では句構造文法に基づいて英語の断片を記述し、そこに「非有界依存」を導入した上で、「島の制約」がどのように説明されるべきかを検討することにする。

0. 句構造文法について⁽²⁾

ここで紹介する文法理論は、英語の統語構造に見られる規則性を、局所的な句構造とそれに関与する統語範疇の素性指定に関する制約に基づいて記述しようとするものである。

句構造文法においては、英語あるいは日本語といった個別言語は、統語範疇としてどのような対象を認めるかを定め、統語範疇に言及して句構造規則を与え、辞書によってどのような語彙がどのような統語範疇に属するか決定することによって定められる。統語範疇は、他の多くの文法理論と同様、統語素性(指定)の束として定義されるが、全ての素性について値を指定したものだけでなく、部分的な素性指定も正規の統語範疇として扱われる。統語規則は、こうした統語素性指定がほとんどない統語範疇に言及して書かれることになるが、語彙項目など更に豊富な情報を持った統語範疇との対応関係を明らかにす

るのが、unification である。(schema が instantiate されるわけではない)

句構造規則は局所的な句構造を定めるものであるが、これに付随してその局所的な句構造において成立すべき統語素性指定間の制約が inheritance として述べられる。実際の句構造規則は素性指定の少ない統語範疇に関して表現されるが、これが unification に基づいて辞書に書かれた語彙項目の豊富な統語的情報と重ね合わされて、具体的な句構造がその言語において文法的に適格であるかどうか示されることになる。

文法は以上の情報に基づいて、その言語でどのような単語列が適格な文(ないし他の統語範疇)を構成するかを決定し、さらに、与えられた単語列がその言語で適格な文(ないし他の統語範疇)を構成するか、あるいはその単語列にどのような構文木を割り当てるべきかを定めることになる。

0.1. 統語範疇と統語素性

ここでは、統語範疇は次のような素性の束からなっていると考える。(0.1.1)に、素性名、その素性の直観的な意味、その素性の取り得る値の範囲の順に並べる。もちろんこれは、説明のための subset である。ただし、sem の値に関しては、説明の便宜上、変項の束縛関係を示すために与えてあると理解されたい。

(0.1.1)

pos	品詞	n, v, p, a, det
pn	人称と数	nil, 1s, 2s, 3s, 1p, 2p, 3p
case	格	nil, nom, poss, acc
form	動詞の形態	nil, base, fin, presp, pastp
	前置詞の語形	of, at, on, in, for, to
spec	指定詞	統語範疇のリスト
subcat	下位範疇化	統語範疇のリスト

comp	補文化辞	変項のリスト
sem	意味表現	何らかの形式に基づく意味表現
gap	統語的空隙	統語範疇のリスト
bind	変項	変項のリストなど

以下の議論で、統語範疇は [...] の中に各素性指定を , で区切って並べることによって示す。素性指定は素性名, 素性値の順で書く。素性指定の順には本質的な意味はない。リストは <...> の中に各要素を , で区切って表記する。また、<TOP | REST> は左端の要素が TOP で残りの要素を集めたリストが REST となるようなリストを表し、空のリストを表すために ◇ の代わりに nil という記号を使うこともあることとする。

簡略な表記としては、値が nil または ◇ の素性指定は省略し、値から素性名が一義的に定まる素性名は省略する。また、[pos P, ... , sem S] なる統語範疇を P[...] : S と略記する。この記法による統語範疇の例を、それにおよそ対応する伝統的な生成文法の記号と共にいくつか例示する。(下が省略記法による表記である) 言うまでもなく、素性指定による記法で表現されている情報が全て、伝統的な記号に表現されているわけではない。

(0.1.2)

NP	[pos n, subcat ◇, sem m'] n[] : m'
PP	[pos p, subcat ◇, form for] p[for]
VP	[pos v, subcat ◇, spec <[pos n, semX]>, sem love' (X, j')] v[spec<n[] : X>] : love' (X, j')
P	[pos p, subcat <[pos n, subcat ◇, case acc]>, form on] p[subcat <n[acc]>, on]

V [pos v, subcat <[pos n, subcat ◇]>], spec<[pos n, subcat ◇, pn 3s]>]
 v[subcat <n[]>, spec<n[3s]>]

0.2. 句構造規則と素性伝播

統語範疇を統語素性の束として考えることにより、英語の基本的な句構造のかなりの部分を、次の二つの句構造規則に集約できる。

(0.2.1)

a. specification

Mr → Sp Hd

where spec @ Hd = <Sp>,
 sem @ Mr = sem @ Hd,
 head @ Mr = head @ Hd,
 subcat @ Mr = subcat @ Hd = nil

b. complementation

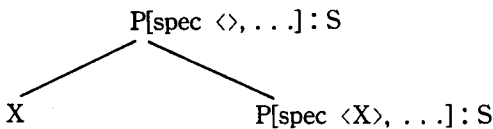
Mr → Hd Ct

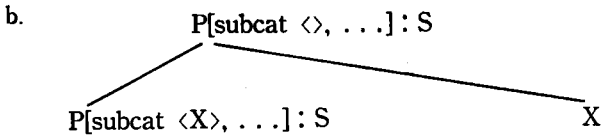
where subcat @ Hd = <Ct | subcat @ Mr>,
 sem @ Mr = sem @ Hd,
 head @ Mr = head @ Hd,
 spec @ Mr = spec @ Hd

模式的にはそれぞれ次のような局所句構造を考えればよい。

(0.2.2)

a.





ここで、統語的規則性を述べるのが where 以下の素性伝播 (feature inheritance) である。ここで Feature_name @ Category_designator の書式で Feature_name で表される素性の Category_designator に関する値を表す。また = は unification を表す。ただし、head @ C1 = head @ C2 なる表記は pos から form までの素性に関して F @ C1 = F @ C2 なる式を繰り返したものと等価であるとする。(head = {pos, pn, case, form}) また、unification に際して bind の値は無視されるものとする。(以下の説明で、variable および meta-variable は大文字で始め、constant は小文字で始める)

句構造文法では、各語彙に関して豊富な統語的情報が辞書において与えられていることを前提としている。例えば loves を例にとって動詞の素性指定を考えると、およそ次のようになる。

(0.2.3)

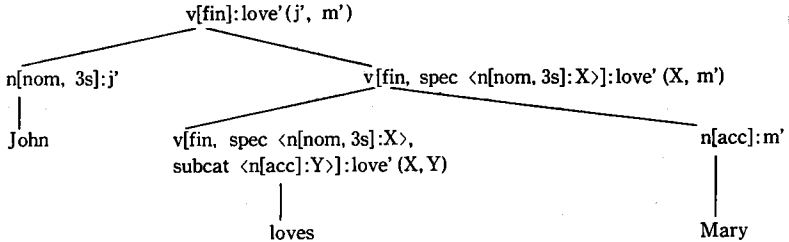
$$\text{loves} \models v[\text{fin, spec } \langle n[\text{nom}, 3s] : X \rangle, \text{subcat } \langle n[\text{acc}] : Y \rangle] : \text{love}'(X, Y)$$

ここで、Spelling \models Category という表現で「辞書において Spelling という綴りの単語に Category という素性指定の束が与えられている」というつもりである。ただし、単語の representation として綴りを用いているのは、単なる便宜である。

次に、John loves Mary という単語列がどのようにして英語の文と認められることになるか示す。我々がここで定義する英語の断片 (fragment) においては、この単語列に対して、(0.2.4) のような句構造が与えられる。(0.2.1) の二つの句構造規則と辞書に記述される情報からこの句構造が認可されること

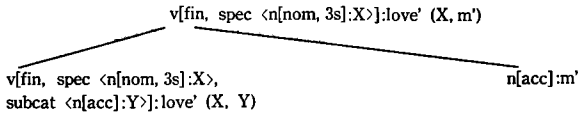
を、以下に簡単に説明する。(以下の説明で、構文木のそれぞれの統語範疇に言及したいとき、語彙項目を除いて、上から順に左から右に番号がついていると想定して、第Nノードと呼ぶことにする)

(0.2.4)



まず、次の (0.2.5) の局所句構造を見てみよう。

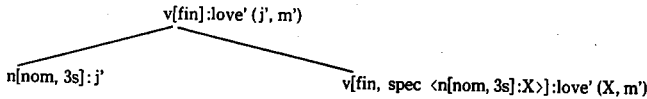
(0.2.5)



(0.2.4) の第3ノードと第4ノードと第5ノードを、complementation の Mr, Hd, Ct に対応させてみると (これを unify すると言う), where 以下の制約を満たしていることが分かる。そこで、complementation がこの局所句構造を認可する、ということにする。(このような局所的な句構造が正しい英語の文の一部と成り得る、ということが complementation という規則から判断できる、と云うことである) なお、unification の副作用として、変項 Y が m' に束縛される。

次に specification が局所句構造を認可する例として(0.2.6)を考えてみよう。

(0.2.6)



(0.2.4) の第1ノードと第2ノードと第3ノードを, specification の Mr, Sp, Hd に unify すると where 以下の制約を満足するので, specification がこの局所句構造を認可する, と云う。なお unification の副作用として変項 X が j' に束縛される。

ここで loves の主語の位置に, なぜ形容詞句や前置詞句が来ないかと言えば loves の spec の値が $n[\text{nom } 3s]:X$ と定められていて, pos が n でない統語範疇はこの統語範疇と unify できないからである。複数名詞が loves の主語として不適切であるのも, 同様に $[pn \ 3s]$ という素性指定に反するからである。dislocation を含まない英語の句構造は complementation, specification, adjunction, coordination の4つの句構造規則を仮定することでほぼ記述できるであろうというのが我々の見通しであるが, ここでは adjunction 及び coordinaton には立ち入らない。(以下の説明では, 簡単のため pn, case 等への言及は省略する)

1. 句構造文法による非有界依存の扱い

ここで考えている句構造文法では, いわゆる非有界依存も局所的な制約の結果として保証される。この場合, dislocated element (変位要素) と gap (統語的空隙) の(統語的及び意味的な)対応が問題となるが, これを結び付けるのが gap という素性である。

非有界依存の例として典型的なのは (1.0.1.a) と (1.0.1.b) のようなものだが, 語彙項目や SAI 構文を認可する句構造規則などを増やして説明を複雑にするのを避けるために, (1.0.2.a, c) の文を例に取る。また, ここで仮定し

ている文法では主語と目的語の扱いがかなり異なるので、(1.0.2. b, d) の文も併せて取り扱うことにする。

(1.0.1)

- a. what did you see ____
- b. what do you think that John saw ____

(1.0.2)

- a. [I wonder] who John loves
- b. [I wonder] who loves John
- c. [I wonder] who Mary thinks John loves
- d. [I wonder] who Mary thinks loves John

ここで *thinks* の辞書記述としてはおよそ次のようなものを考えている。

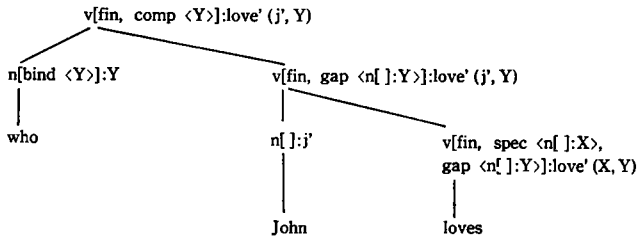
(1.0.3)

thinks = $v[\text{fin}, \text{spec} \langle n[] : X \rangle, \text{subcat} \langle v[\text{fin}] : Y \rangle] : \text{think}' (X, Y)$

(1.0.2) の各文に対して、われわれの文法は次のような句構造を与えることになる。

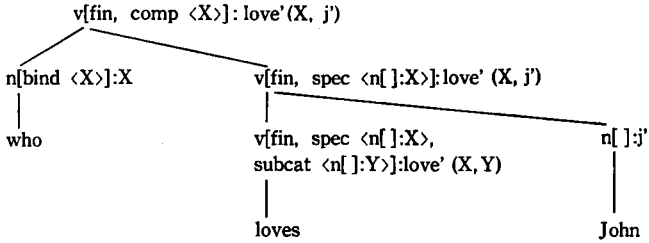
(1.0.4) [I wonder] who John loves

wonder' (speaker, $\langle Y \rangle$, *love'* (j' , Y))



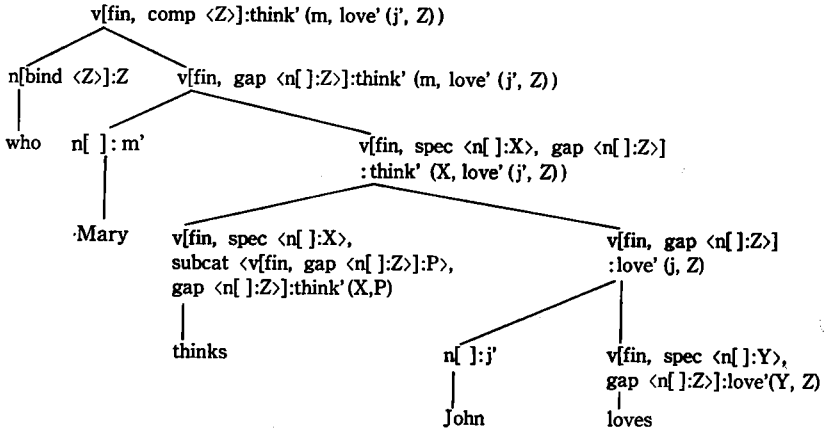
(1.0.5) [I wonder] who loves John

wonder' (speaker, <X>, love' (X, j'))



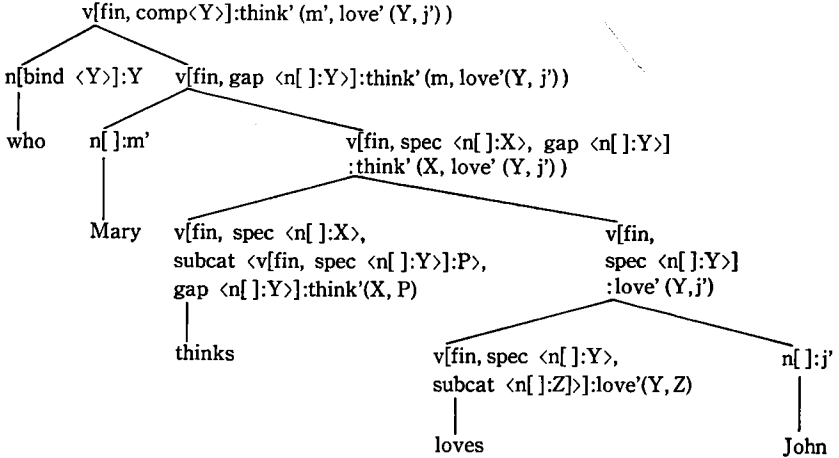
(1.0.6) [I wonder] who Mary thinks John loves

wonder' (speaker, <Z>, think' (m', love' (j', Z)))



(1.0.7) [I wonder] who Mary thinks loves John

wonder' (speaker, <Y>, think' (m', love' (Y, j')))



1.1. 束縛素性

ここで空所の存在を局所句構造から局所句構造へと次々と伝え、同時に意味的な束縛を可能としているのが、統語範疇をその値として取る gap という統語素性である。このような素性を束縛素性という。ここで考えている文法では、束縛素性として gap のほかに bind があり、relative および question の意味的な変項を示す。

(1.1.1) binding_features = {gap, bind}

統語素性の伝播には制約がある。これを述べたものが束縛素性伝播 (binding feature inheritance) である。基本的には、束縛素性の束縛が起こらない場合には、娘の束縛素性を母親の束縛素性に引き継がせることになる。ここでは、次の制約が束縛素性の束縛が起こらない全ての局所句構造において成立するも

のと考える。

(1.1.2) binding feature inheritance

$$\text{Mr} \rightarrow \text{C1 C2}$$

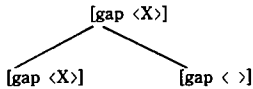
$$\text{where } F @ \text{Mr} = F @ \text{C1} + F @ \text{C2}$$

$$\text{if } F \in \text{binding_features}$$

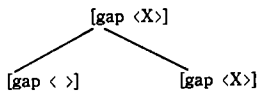
ここで、例えば $\diamond = \diamond + \diamond$, $\langle X \rangle = \langle X \rangle + \diamond$, $\langle Y \rangle = \diamond + \langle Y \rangle$ などと考える。この制約の認可する局所句構造としては、模式的には次のようなものを考えればよい。

(1.1.3)

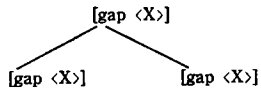
a.



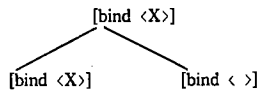
b.



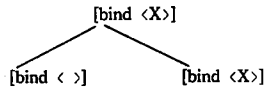
c.



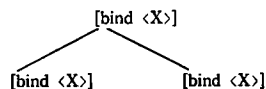
d.



e.



f.



ただし、英語の場合 *gap* については *specification* 及び *complementation* で次の制約に従うものとする。(この仮定は、後に述べる *gap inheritance lexical rule* とともに、本稿で定義する英語の断片の文法を簡略化して、十分な説明を可能にするための便法である。句構造文法によって非有界依存を説明しようとしたとき、必ずこのような分析をする必要があるというわけではない)

(1.1.4) $\text{gap @ Mr} = \text{gap @ Hd}$

1.2. 語彙規則

語彙規則は辞書記述の情報に見られる規則性を明示的に述べたものであるが、*gap* の伝播に関して重要な語彙規則がいくつかある。

1.2.1. *gap introduction lexical rule*

以上の議論で仮定している英語の断片において *loves* は他動詞であり、目的語をともなった環境においてのみ現れ得る。しかし、非有界依存の文脈などにおいてはあらわな目的語を伴うことなく生起する。これを可能とするのが (1.2.1.1) である。

(1.2.1.1) *gap introduction lexical rule*

$$v[\text{subcat } \diamond, \text{gap } \langle n[] : X \rangle] \text{ if } v[\text{subcat } \langle n[] : X \rangle, \text{gap } \diamond]$$

この規則によって、他動詞の *subcat* の要素を *gap* に移したのもも適格な辞書記述の一部となる。ただし、*spec* の要素が *gap* に移るということはあらわに排除されている。(parasitic *gap* については 2.1. で考える) 例えば、*loves* がこの語彙規則の *input* になると仮定することによって次の語彙項目が辞書に与えられたことになる。

(1.2.1.2) loves \models v[fin, spec \langle n[] : X \rangle , gap \langle n[] : Y \rangle] : love' (X, Y)

ただし loves の辞書記述としては次のようなものを考えていた。

(0.2.3)

loves \models v[fin, spec \langle n[nom, 3s] : X \rangle , subcat \langle n[acc] : Y \rangle] : love' (X, Y)

1.2.2. gap inheritance lexical rule

いわゆる非有界依存を許す動詞及び名詞には、語彙的な制限がある可能性が考えられるが、ここでは一般に次のような語彙規則によって gap の伝播が可能になると考えることにする。

(1.2.2.1) gap inheritance lexical rule

$P1[\text{subcat } \langle P2[\text{gap } G] \rangle, \text{gap } G]$ if $P1[\text{subcat } \langle P2[] \rangle, \text{gap } \diamond]$

thinks がこの語彙規則の input になると指定することによって、辞書において次の語彙項目が保証される。

(1.2.3.2) thinks \models v[fin, spec \langle n[] : X \rangle , subcat \langle v[fin, gap Z] : Y \rangle ,
gap Z] : think' (X, Y)

ただし thinks の辞書記述としては次のようなものを考えていた。

(1.0.3) thinks \models v[fin, spec \langle n[] : X \rangle , subcat \langle v[fin] : Y \rangle] : think' (X, Y)

なお (1.2.3.2) で Z は \diamond , $\langle Z1 \rangle$, $\langle Z1, Z2 \rangle$ などの可能性を残している。

1.2.3. subject extraction lexical rule

spec の要素は gap introduction lexical rule によって gap の要素となることはない。しかし英語では (1.0.7) にあげたようなが文可能である。ここでは Gazdar (1981) の分析にならい、次のような lexical rule の存在を仮定する。

(1.2.3.1) subject extraction lexical rule

$$v[\text{subcat } \langle v[\text{fin}, \text{spec } \langle n[] : X \rangle \rangle], \text{gap } \langle n[] : X \rangle] \text{ if } v[\text{subcat } \langle v[\text{fin}] \rangle]$$

thinks がこの語彙規則の input になると指定することによって辞書において次の語彙項目が保証される。

(1.2.3.2) $\text{thinks} \models v[\text{fin}, \text{spec} \langle n[] : X \rangle, \text{subcat } \langle v[\text{fin}, \text{spec } \langle n[] : Y \rangle] : Z \rangle, \text{gap } \langle n[] : Y \rangle] : \text{think}' (X, Z)$

1.3. 束縛

束縛素性の束縛には統語的なものと、意味的なものがある。topicalization は統語的な束縛であり complementization は意味的な束縛である。

1.3.1. 統語的束縛

束縛素性原則によって伝えられてきた束縛素性の中の統語的な空隙に関する情報は、(bottom-up な表現はあくまでも分かりやすさのための便宜だが) どこかで他の統語的要素に束縛されることになる。この局所句構造を次の topicalization に集約する。(統語的束縛においても sem の値である変項の束縛は副作用として保証される)

(1.3.1.1) topicalization

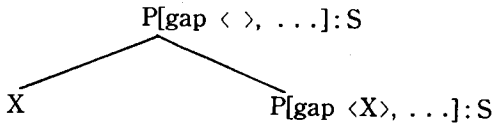
Mr → Bdr Bee

where gap @ Bee = <Bdr | gap @ Mr>,
 sem @ Mr = sem @ Bee,
 head @ Mr = head @ Bee,
 subcat @ Mr = subcat @ Bee = nil,
 spec @ Mr = spec @ Bee = nil

この場合 Bee の gap に関して束縛が起こっているので Bee と Mr の間では gap に関して binding feature inheritance は成立しない。

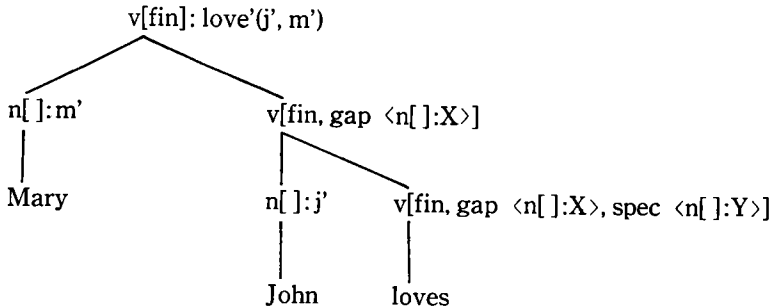
模式的には次のような局所句構造を考えればよい。

(1.3.1.2)



これによって、例えば次のような文が認可される。

(1.3.1.3) Mary, John loves



1.3.2. 意味的束縛

gap の統語的束縛に対して bind に関しては関係節、疑問節などでの意味的な束縛を考えなければならない。これを complementization と呼ぶことにする。complementization が起こるのは、統語的には specification, adjunction, topicalization の3つの可能性があるが、いずれの場合も、英語に関しては gap @ Mr = nil でなければならない、という制限があるものと考えられる。

(1.3.2.1) complementization

Mr → C1 C2

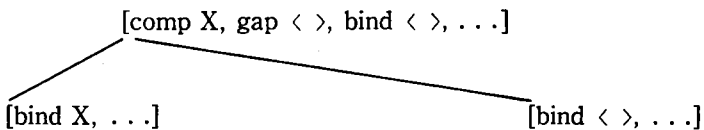
where

comp @ Mr = bind @ C1

この場合 C1 の bind に関して束縛が起こっているので C1 と Mr の間で bind に関して binding feature inheritance は成立しない。

模式的には次のような局所句構造を考えればよい。

(1.3.2.2)



これは意味的な束縛（局所句構造で成り立つ意味的な制約）であって、統語的な規則と unify する。

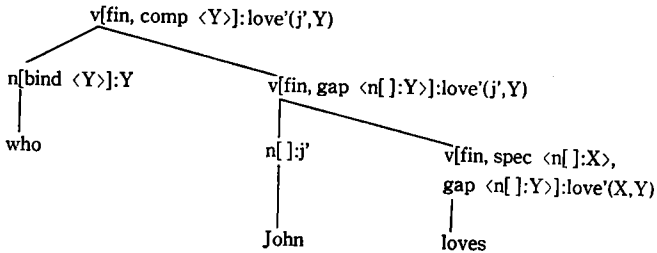
(1.3.2.3) topicalization と unify した場合

Mr → Bdr Bee

where gap @ Bee = <Bdr | gap @ Mr>

$\text{comp @ Mr} = \text{bind @ Bdr},$
 $\text{sem @ Mr} = \text{sem @ Bee},$
 $\text{head @ Mr} = \text{head @ Bee},$
 $\text{subcat @ Mr} = \text{subcat @ Bee} = \text{nil},$
 $\text{spec @ Mr} = \text{spec @ Bee} = \text{nil}$

(1.3.2.4) [I wonder] who John loves

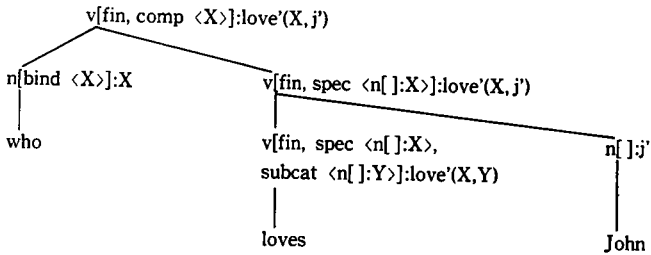


(1.3.2.5) specification と unify した場合

$\text{Mr} \rightarrow \text{Sp Hd}$

where $\text{spec @ Hd} = \langle \text{Sp} \rangle,$
 $\text{comp @ Mr} = \text{bind @ Sp},$
 $\text{gap @ Mr} = \text{gap @ Hd},$
 $\text{sem @ Mr} = \text{sem @ Hd},$
 $\text{head @ Mr} = \text{head @ Hd},$
 $\text{subcat @ Mr} = \text{subcat @ Hd} = \text{nil}$

(1.3.2.6) [I wonder] who loves John



2. 島の制約

ここでは、いわゆる「島の制約」がここで述べた文法の中でどのように保証されるか検討する。

2.1. 例文

島の制約の例としては、次のようなものが典型的である。

(2.1.1) complex NP constraint

- a. *[I wonder] which book John met a child who read ____
- b. *[I wonder] who John believes the claim that Mary loved ____

(2.1.2) wh-island

- a. *which book did you wonder who bought ____

(2.1.3) subject condition

- a. *who did a story about ____ surprise you

(2.1.1. a) の非文は (2.1.2. a) の非文と同様に complementization に対する英語の制限に違反する。この点については 2.2. で詳述する。(2.1.1. b) の非文は句構造文法の立場からは説明が困難である。と言うのは (2.1.1. c) のような文法的に適格な文と局所的な句構造としてほぼ同じだからである。

(2.1.1)

c. [I wonder] who John believes that Mary loves ____

この点に関しては、句構造文法に基づく認知科学的な立場から説明が可能であるが、本稿では取り扱わない。

(2.1.3.a) のような文が認可されないことは、比較的単純な理由による。gap の導入は先に述べた通り lexical rule によっており、しかもそれは subcat の要素が gap の要素となる、という形式でまとめられていた。従って、(2.1.3.b) のような語彙項目から (2.1.3.c) のような語彙項目が作り出されることはない。

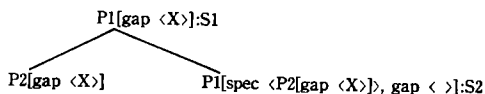
また、gap inheritance lexical rule も subcat の要素に言及しているので、そのまま (2.1.3.d) のような辞書記述を作り出すことはない。

(2.1.3)

- b. $v[\text{fin}, \text{spec} \langle n[] : X \rangle, \text{subcat} \langle n[] : Y \rangle, \text{gap} \diamond]$
- c. $v[\text{fin}, \text{spec} \diamond, \text{subcat} \langle n[] : Y \rangle, \text{gap} \langle n[] : X \rangle]$
- d. $v[\text{fin}, \text{spec} \langle n[\text{gap} \langle Z \rangle] : X \rangle, \text{subcat} \langle n[] : Y \rangle, \text{gap} \langle Z \rangle]$

さらに、gap の伝播に関して (1.1.4) の制約があるので、specification において次のような構造は許されない。

(2.1.3.e)



parasitic gap に関しては次のような lexical rule を立てる。

(2.1.4) parasitic gap inheritance lexical rule

$P1[\text{spec} \langle P2[\text{gap } G2] \rangle, \text{gap } G1]$ if $P1 [\text{spec} \langle P2[\] \rangle, \text{gap } G1]$
 where $G2$ parasitic $G1$

ただし、parasitic という 2 項関係に関しては次のように定める。

(2.1.5)

- a. $\langle X \rangle$ parasitic $\langle X | Y \rangle$
- b. \diamond parasitic X

例えば detest の本来の辞書記述として次のようなものを考える。

(2.1.6) $\text{detest} \models v[\text{fin}, \text{spec} \langle n[\] : X \rangle, \text{subcat} \langle n[\] : Y \rangle] : \text{detest}' (X, Y)$

これと gap introduction lexical rule から次の辞書記述が得られる。

(2.1.7) $\text{detest} \models v[\text{fin}, \text{spec} \langle n[\] : X \rangle, \text{gap} \langle n[\] : Y \rangle] : \text{detest}' (X, Y)$

detest が gap introduction lexical rule ならびに parasitic gap lexical rule の input になると指定することによって次の辞書記述が得られる。

(2.1.8)

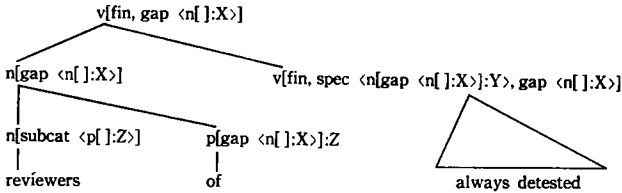
$\text{detest} \models v[\text{fin}, \text{spec} \langle n[\text{gap} \langle n[\] : Y \rangle] : X \rangle, \text{gap} \langle n[\] : Y \rangle] : \text{detest}' (X, Y)$

これによって、次のような主語に parasitic gap のある文が許される。

(GKPS p. 163)

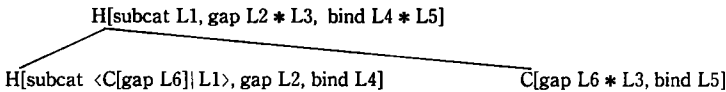
(2.1.9)

Kim wondered which authors reviewers of ___ always detested ___.

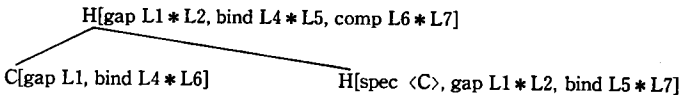


なお (1.1.4) の制約, (1.2.2.1) の lexical rule, 並びに (2.1.4) の lexical rule は句構造文法による非有界依存の分析に本質的ではない。ここでは, 説明を簡単にするために (1.1.4) の制約を立てたため, (1.2.2.1) 及び (2.1.4) といった語彙規則が必要になったが, complementation 及び specification に於ける category valued feature の伝播について次のように考えれば, 束縛素性伝播は単純になり, こうした仮定は全て不要になる。

(2.1.10) complementation



(2.1.11) specification



ここで*は concatenation を表す。ただし, どちらも厳密なものではない。

2.2. complementization による説明

(2.1.1.a) と (2.1.2.a) についてここで考える。ただし、先ほどと同様の理由で (2.2.1.a) および (2.2.1.b) について考えることにする。

(2.2.1)

- a. *[I wonder] which boy John met a girl who loved
- b. *[John asked me] which boy Mary wondered who loved

以下の説明における関係節の syntax および semantics は informal なものである。また、ここでの分析の細部は、句構造文法の立場による島の制約の説明に本質的な影響を与えない。

簡単のため、関係節は次のような句構造規則によって認可されると考える。gq() という表現は notational junk だが、generalized quantifier 風に理解していただくと有難い。

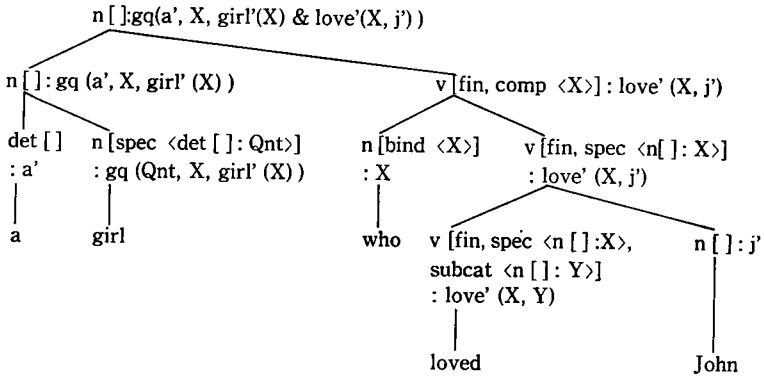
(2.2.2) adjunction 1

$$n[] : gq(Qnt, X, P1 \& P2) \rightarrow n[] : gq(Qnt, X, P1) \quad v[comp\langle X \rangle] : P2$$

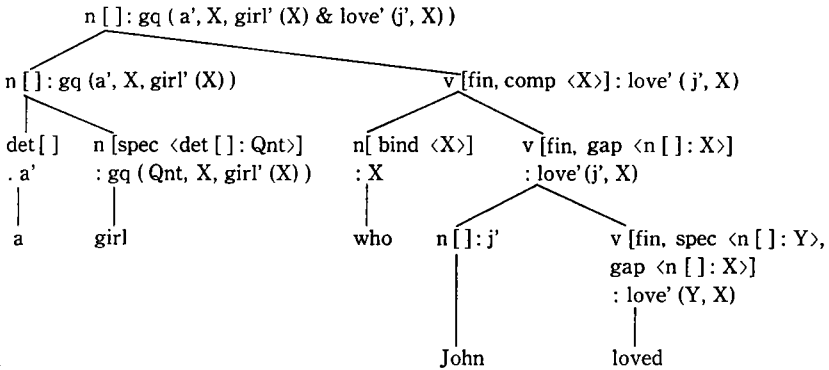
これによって例えば次のような構造が認可される。

(2.2.3) a girl who loved John

$$gq(a', X, \text{girl}'(X) \ \& \ \text{love}'(X, j'))$$

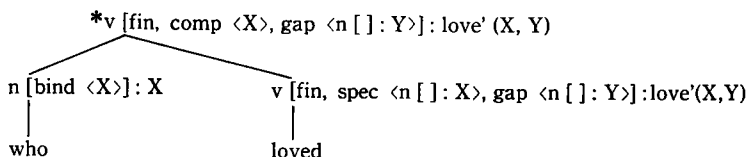


(2.2.4) a girl who John loved

 $gq(a', X, girl'(X) \& love'(j', X))$


これに対して (2.2.1.a) が非文であるのは、次の局所句構造を考えればわかる。

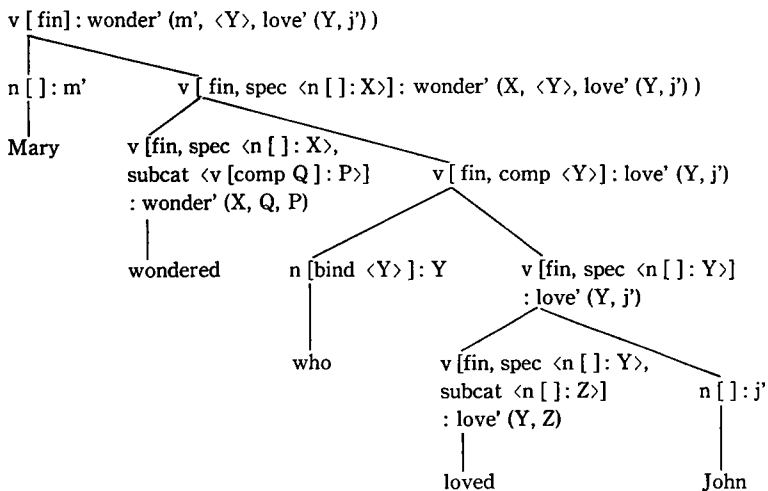
(2.2.5) *[I wonder] which boy John met a girl who loved



ここで specification において complementization を行おうとしているが、gap @ Mr が nil でないために、このような局所構造は英語においては認可されない。

間接疑問文は次のように認可される。

(2.2.6) Mary wondered who loved John
wonder' (m', <X>, love' (X, j'))

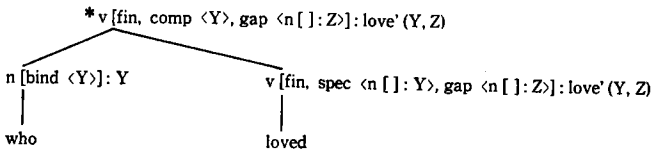


ただし、次のような語彙項目を仮定している。

- (2.2.7) $wondered \mid = v[\text{fin, spec} \langle n[] : X \rangle, \text{subcat} \langle v[\text{comp } Q] : P \rangle]$
 : wonder' (X, Q, P)

それに対して (2.2.1. b) が非文であるのは、次の局所句構造を考えればわかる。

- (2.2.8) * $[\text{John asked me}] \text{ which boy Mary wondered who loved}$



ここでもまた、specification において complementization を行いたいのであるが、gap @ Mr が nil でないためにこのような局所構造は英語においては認可されない。

3. 結びにかえて

ここで紹介した句構造文法は、島の制約を説明することを直接の目的として立てられた理論ではない。人間が高速かつ容易に言語を理解し、発話するという現象を説明することを前提とした monostratal & unification-based の文法理論である。句構造文法は、文の解析あるいは産出という側面に関して中立であり、competence と performance の関係は透明である。極端に楽天的な見通しを述べれば、句構造文法は、(計算機に理解可能な表現形式を取れば) そのまま構文解析機構の一部と成り得る。また、その際の構文解析の処理として

は、top-down あるいは bottom-up のいずれか一方に制限されるということもない。

句構造文法では、competence と performance の厳格な峻別を方法論的に必要不可欠の絶対的な前提とはしていない。両者が相互に関連する可能性を考えることも出来る。例えば、「島の制約」に対する 2. における説明は、結果的には GKPS pp. 153-155 にある FCR 20: ~([SLASH]&[WH]) をなぞったようになっている。この素性共起制限は、比喩的に言えば、wh-句の影響化にある統語範疇は統語的空隙をもってはいけないという wh-island の制限をそのまま述べたような条件になっている。complementization に対するわれわれの制限も、一つの枝別れて娘の bind の要素を母親の comp に移す/写すときには、その gap は空でなければならない、と述べているのであるから、現象的には等価な記述となっている。しかし、素性共起制限は乱用すればどのような stipulation でも述べられるのに対して、われわれは統語処理上の複雑さの測度を導入して、ある言語においてどのような局所句構造がどのような局所句構造よりも排除される可能性が高いかを説明することを目指している。

例えば、今回紹介した英語の fragment において、category valued feature として subcat, spec, gap, bind の4つがあった。ここでこれらの素性に関して「操作」という用語を informal に次のように定義してみよう。

(3.1) 「操作」の定義

次の (a), (b) のような局所句構造において、素性 F が操作されると言う。

- a.
$$\begin{array}{c} [F \ V1, R] \\ \swarrow \quad \searrow \\ [F \ V2, R] \quad X \\ \text{where } \text{length}(V1) < \text{length}(V2) \end{array}$$
- b.
$$\begin{array}{c} [F \ V1, R] \\ \swarrow \quad \searrow \\ X \quad [F \ V2, R] \end{array}$$

where length(V1) < length(V2)

典型的には complementation においては subcat が, specification においては spec が, topicalization においては gap が, complementization においては bind が操作される。complementization は統語的には specification または topicalization に随伴して起こるので, そのような局所句構造では二つの素性が操作されることになる。このような局所句構造においては performance において処理の負荷が大きく, そのような局所句構造において, さらに gap が Head と Mother 間を伝播するのは困難であろう, というのが complementization に対する制限の performance から見た根拠である。

ここで, 今回紹介した英語の fragment に関して, 次の順序関係がおよそ成り立っていることが分かる。

(3.2) subcat < spec < gap < bind

ただし $F1 < F2$ は「 $F2$ を操作する局所句構造において母親範疇の $F1$ の値は nil」という意味である。なお, 語彙規則は句構造において素性を操作するわけではないので, ここで述べた順序関係の影響は受けない。また, この関係を前提とすれば, (0.2.1) などの句構造規則はもう少し簡略に述べることが出来る。さらに, このような順序関係はそれぞれの素性の pre-theoretic な意味を考えれば自然なものに思われる。「subcat が操作されやすい」あるいは「bind が salient である」などと思われる)

このように「文法的な制約」も, そのうちの一部あるいは大部分は「処理に対する制約」に由来するものとして理解できるかも知れない。局所句構造の measure of complexity を ad hoc な仕方ではなく performance に関する考慮に基づいて文法理論に取り込める可能性を示していると考えてよいだろう。また逆に, 動的な処理に関するパラメータを文法的な概念に基づいて定義する可

能性が開けてきたという点も重要であろう。

注

- (1) 本稿は、1987年5月31日に東京都立大学に於て開催された Unbounded Dependency Workshop の「島の制約」に関するシンポジウムに際して、「HPSG の観点から」として用意した資料に加筆、修正したものである。資料の表題では「HPSG の観点から」となっていたが、これは本稿で紹介する文法理論が Gazdar and Pullum (1982) [GPSG-82] や Gazdar, Klein, Pullum and Sag (1985) [GKPS] などで紹介されている instantiation に基づいた狭義の GPSG よりも Pollard (1984) や Pollard (1985) [HPSG] などで展開されている unification-based の理論に近いことによる。しかしながら、以下の説明では、GPSG-82, GKPS, HPSG, JPSG の個別的な違いには特に言及しないので、ここでは「句構造文法」という用語を用いることにする。

本稿をまとめる機会を与えて頂いた、中島平三氏(東京都立大学)を始めとする、Unbounded Dependency Workshop の関係者の方々に感謝したい。

また、本稿においてまとめた英語統語論の記述方法は、郡司隆男氏(大阪大学)を主査とする、新世代コンピュータ技術開発機構(ICOT)の日本語句構造文法作業委員会(JPG-WG)に於ける討議に触発されて定式化したものである。同委員会委員及びオブザーバー各氏、特に橋田浩一氏(通商産業省工業技術院電子総合研究所)並びに白井英俊氏(玉川大学)の協力ならびに助言に感謝したい。

- (2) 本稿における句構造文法の紹介は、白井(1985)、橋田(1985)、原田(1985)、および橋田(1987)を基に、文法理論に対する我々のその後の理解を反映するように若干の変更を加えながら、記法を統一し、簡略にまとめたものである。より詳しく、かつ入門的な紹介としては、上記の各資料あるいは三吉他(1986)、白井他(1987)等を参照されたい。

参考文献

- Gazdar (1981) Unbounded Dependencies and Coordinate Structure, *Linguistic Inquiry*, 12.
- Gazdar and Pullum (1982) *Generalized Phrase Structure Grammar: a theoretical synopsis*, Indiana University Linguistics Club.
- Gazdar, Klein, Pullum and Sag (1985) *Generalized Phrase Structure Grammar*, Basil Blackwell.
- 原田康也 (1985) An informal introduction to GPSG, MS.
- Harada, Yasunari (1986) A Prolog Implementation of SUHG, *Linguistic Research* No. 4, Tokyo University English Linguistics Association.
- 橋田浩一 (1985) 句構造文法による Unbounded Dependency の処理, MS.
- 橋田浩一 (1987) 句構造文法, MS.
- 橋田浩一, 白井英俊 (1986) 条件付単一化, 『コンピュータソフトウェア』, 3巻4号.

- 三吉秀夫, 郡司隆男, 白井英俊, 橋田浩一, 原田康也 (1986) 「日本語の句構造文法 JPSG」, 『コンピュータソフトウェア』 3巻4号.
- Pollard, C. (1984) *Generalized Phrase Structure Grammars, Head Grammars and Natural Language*, Ph. D. dissertation, Stanford University.
- Pollard, C. (1985) *Lectures on HPSG*, Stanford University.
- Shieber, Stuart (1986) *An Introduction to Unification-Based Approaches to Grammar*, CSLI Lecture Notes Series No. 4, CSLI.
- 白井英俊 (1985) 主部依存文法の意味とコントロール現象の扱い, MS.
- 白井英俊, 郡司隆男, 橋田浩一, 原田康也 (1987) 局所的制約に基づく文法記述, 言語処理とコミュニケーション研究委員会, 電子情報通信学会.