

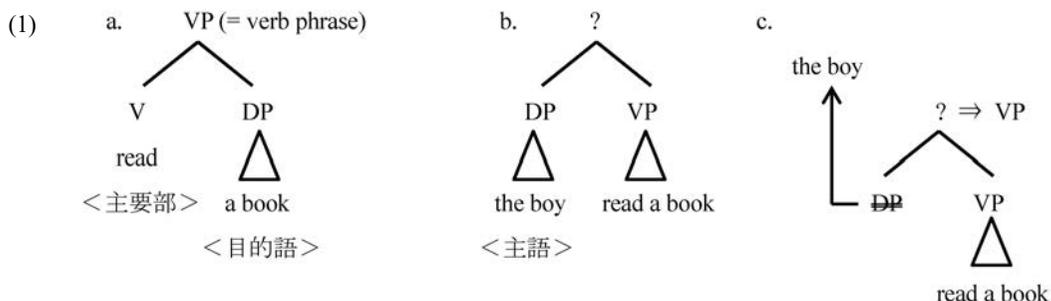
統語構造におけるラベリング・アルゴリズムと 英語名詞句の派生について

増 富 和 浩

1. はじめに
2. ラベリング・アルゴリズム (Chomsky (2013))
3. DP の派生過程についての再考 (増富 (2015, 2016))
4. ラベリング・アルゴリズムと名詞句の文法性
5. 帰結：ラベリング・アルゴリズムとフェーズ
6. まとめ

1. はじめに

言語研究における節構造の構築に関するモデルは、理論研究の進展に伴い修正が加えられてきた。現在の生成文法の最新モデルにおいては、従来の X バー理論に基づく派生構造の構築過程において問題とされてきた統語構造へのラベル付与のメカニズムの解明に対して、新たな分析方法が提案されている (Chomsky (2013) などを参照)。統語構造のラベルはその構成物の性質を示すものであり、その構成物の主要部と一致すると考えられてきた¹⁾。例えば、The boy read a book などの派生において、述部が形成される過程で、動詞 read が構造全体の性質を示す主要部であり、構造全体に動詞句 (verb phrase : VP) というラベルが付与される。



しかし、次の段階で、(1a) の動詞句に主語となる名詞句 (determiner phrase : DP) the boy が併合 (Merge) されて形成される構造 (1b) では、句と句が併合され、主要部が直接併合されるわけで

はないので、(1a) の場合とは異なり、主要部によりラベルが付与されるという説明では (1b) のラベルが決定できず、結果として構築された構造物が解釈できないという問題が生じる。

Chomsky (2013) は、このラベルが未決定となる状況を回避し、構造を適正に解釈できるようにするために、(1c) のように一方の句が移動されることにより、全体のラベルを VP と決定できるという新たな提案を行っている（議論の詳細については次節以降を参照）。このようなラベル決定のためのアルゴリズム (labeling algorithm (LA)) は、あらゆる統語構造におけるラベリングの過程に関係しているため、もしこの提案が正しいとすれば、すべての統語派生はラベル付与の観点から再検証される必要があり、結果として、いくつかの統語構造において新たな知見が得られる可能性がある。

本稿の目的は、このような背景を踏まえ、上記のラベリング・アルゴリズムの観点から名詞句の派生構造を再検証することである。具体的には、増富 (2015) などが議論した (2) に示されるような名詞句の文法性に関する統語的な分析に対して新たな理論的根拠を示すことである。

- (2) a. Who did you see a picture of?
 b. *Who did you see the/this/that picture of?

2. ラベリング・アルゴリズム (Chomsky(2013))

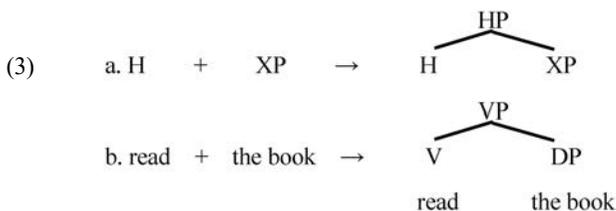
Chomsky (2013) は、統語派生により構築された統語構成物 (syntactic object: SO) が適正に解釈されるためには、例えば、その統語構成物がどのような種類の統語範疇に属するかに関する情報が必要であると議論し、その情報はラベルにより供給されると提案している^{2,3)}。また、ラベルを決定する過程、すなわちラベリング・アルゴリズム (labeling algorithm: LA) について以下のような議論を示している⁴⁾。

Suppose $SO = \{H, XP\}$, H a head and XP not a head. Then LA will select H as the label, and the usual procedures of interpretation at the interface can proceed.

The interesting case is $SO = \{XP, YP\}$, neither a head [...]. Here minimal search is ambiguous, locating the heads X, Y of XP, YP, respectively. There are, then, two ways in which SO can be labeled: (A) modify SO so that there is only one visible head, or (B) X and Y are identical in a relevant respect, providing the same label, which can be taken as the label of the SO. (Chomsky (2013: 43))

このような議論に基づけば、それぞれの統語派生において構築された統語構成物にラベルが付与される過程は次のように説明される。まず、語彙項目 (単語に相当) レベルである主要部 (head: H) と句が併合されて新たに句レベルの統語構成物 (例えば、動詞句 read the book など) が形成される場合、形成された句全体 (read the book) の性質は主要部 (read) によって決定されると考え

られるので、句全体のラベル (verb phrase: VP) が問題なく付与される。

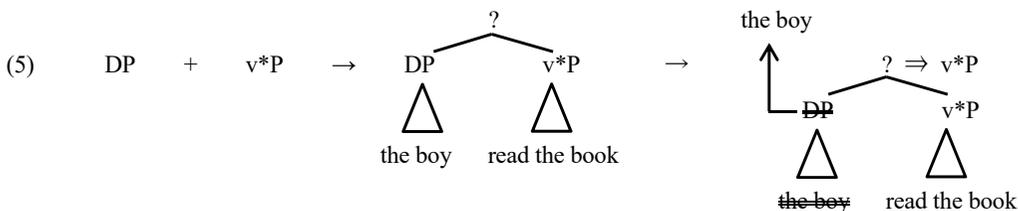


一方、XP と YP などの句レベル同士が併合される場合は、(3) の場合とは異なり、直接主要部が併合されているわけではない。また、XP、YP にはそれぞれに異なる種類の主要部 X、Y が含まれているため、ラベルが決定できないという問題が生じる。

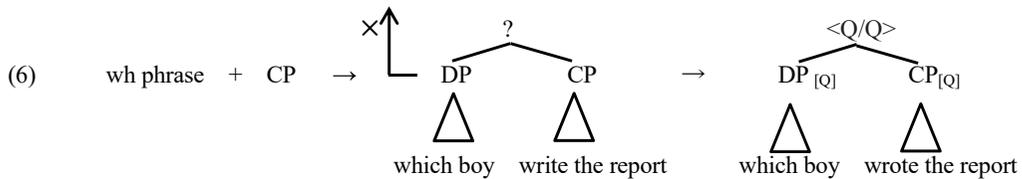


ただし、Chomsky (2013) が主張するように、統語派生が適正に行われるためには形成された統語構造にラベルが付与される必要があるため、次のような (A)、(B) 2つの救済方法が提案されている。

まず、前述の Chomsky (2013) が提案する 1つ目の方法 (A) は、例えば、The boy read the book の派生において、主語名詞句 DP と動詞句 v*P が併合される場合に形成された統語構造において未指定のラベル (本稿では「?」で示す) の決定の際に機能する。具体的には、(5) において、主語の DP を上位の構造 (具体的には TP 指定部) へ移動させることにより、未指定だったラベルの下には動詞句 (の主要部 v*) だけが残るため、問題となるラベルは v*P と決定される。



また、2つ目の方法 (B) は、Which boy wrote the report? などの wh 疑問文の派生などにおいて機能する。この場合も疑問詞句 which boy が疑問節 CP と併合される段階で、句と句が併合される (4) の構造が形成されるため、全体のラベルを指定することができない。この場合、which boy と CP は節の最上位 (つまり、文頭) にあるため、(5) のようにいずれかをさらに高い位置へ移動することでラベルを決定することはできない。



そこで、(6) の構造において、疑問詞句 *which boy* と疑問節 CP はともに「疑問」を示す素性 (Q-feature: [Q]) を持つとされているので、Chomsky (2013) の提案する (B) の方法により、この共有する [Q] 素性が問題となる構造のラベルとして付与されることになる。つまり、(4) に示す派生の段階ではラベルが決定されなくても、これら 2 つの救済方法のいずれかが機能することにより派生が適正に収束すると説明できる。

一方、Cecchetto and Donati (2015) は、Chomsky (2013) の提案をさらに精緻化し、(7) に示すように、ラベルの定義とラベルが果たす機能を議論している。この提案に基づいて、従来 (8) のように仮定されてきたフェーズ不可侵条件 (Phase Impenetrability Condition: PIC) が (9) のように簡潔に定義されることを示している。

(7) Label:

When two objects α and β are merged, a subset of the features of either α or β become the label of the syntactic object $\{\alpha, \beta\}$. A label

- a. can trigger further computation, and
- b. is visible from outside the syntactic object $\{\alpha, \beta\}$.

(8) Phase Impenetrability Condition (PIC):

The domain of H is not accessible to operations outside HP; only H and its edge are accessible to such operations. (Here the edge is the residue outside H', either specifiers (Specs) or elements adjoined to HP.) (Chomsky (2001: 13))

(9) Simplified Phase Impenetrability Condition (SPIC)

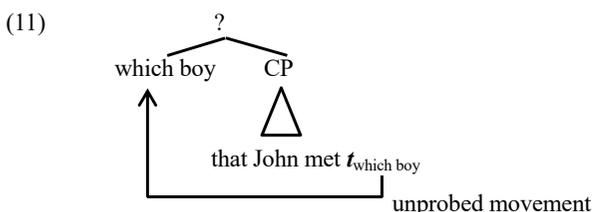
When a phase is concluded, only its label remains accessible to further syntactic computation.

また、(10) を仮定することにより、句同士が併合される場合以外にもラベルが決定できない構造が生じることを指摘し、wh 句の連続循環移動において、移動する wh 句が埋め込み節の CP 指定部を経由する場合のメカニズムをラベルの持つ探査 (probing) 機能の点から考察している。

(10) Probing Algorithm:

The label of a syntactic object $\{\alpha, \beta\}$ is the feature(s) that act(s) as a probe of the merging operation creating $\{\alpha, \beta\}$.

具体的には、Which boy do you think that John met? などの派生過程において、従来の分析では、埋め込み節（この例では that 節）内の疑問詞句 which boy が文頭に移動するためには埋め込み節の CP の指定部を経由しなければならない（PIC 効果）とされている。この時、ラベリング・アルゴリズムの観点で考えれば、(11) に示す構造が形成されるが、which boy の移動は CP の主要部 that の探査によるものではないため、上記の (10) の定義により構造全体のラベルが未指定となる。



ここで、Cecchetto and Donati (2015) では、派生の途中段階である埋め込み節（CP）の場合は、ラベルが一時的に未指定となることが可能であるとし、この後の派生の段階で、[Q] 素性を持つ主節（疑問節）の CP の主要部 C からの [Q] 素性に基づく探査により which boy が主節の CP 指定部へ併合された後に埋め込み節のラベルが CP であることが確定されるという派生モデルを提案している。（議論の詳細については、Cecchetto and Donati (2015) を参照。）

以上のようなラベル付与に関する最新の提案を踏まえて、次節以降では、冒頭で示した名詞句の文法性について議論することにする。

3. DP の派生過程についての再考（増富（2015, 2016））

増富（2015, 2016）は、名詞句に課せられる特定性条件（Specificity Condition）により説明される (2) のような名詞句（(12) として再掲する）の文法性を統語的に議論するために、ドイツ語やノルウェー語などの言語の定冠詞にみられる特性に関する Leu (2015) の分析に基づいて、定名詞句の統語構造について (13) のように分析している⁵⁾。本稿でも、人間言語における普遍性の観点から、Leu (2015) および増富（2015, 2016）を支持し、不定名詞句および定名詞句の構造を (13) のようであると考える。

- (12) a. Who did you see a picture of?
 b. *Who did you see the/this/that picture of?

- (13) a. [DP [D a] [NP table]] (不定名詞句)
 b. [RP R [DP [the + ADJ] D [NP table]]] (定名詞句：前方照応の場合)

(13a) は不定名詞句の構造を示し、(13b) は定名詞句の構造を示している⁶⁾。(13b) では、定冠詞

the が既出の名詞を指す機能（前方照応）を持つため、the には指示性に関する素性 ([+R]) あり、その素性を照合するために指示性にかかわる投射 (referential phrase: RP) が生起している。これらの構造に基づいて、増富 (2015) は定名詞句からの wh 移動の文法性に関して次のように分析している。

- (14) a. Who did you see [DP [D a] [NP picture of t_{who}]]?

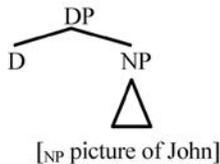
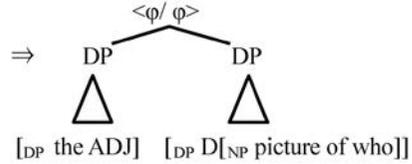
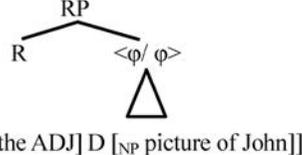
 b. *Who did you see [RP R [DP [DP the-ADJ] [NP picture of t_{who}]]]?


従来の指摘に従って、DP がフェーズであるとする、who が文頭に移動するためには、DP の指定部を経由する必要がある。しかし、(14b) では、その指定部に the と音形のない形容詞 ADJ (ective) から成る句が生起しているため、PIC の効果により、そのような移動が阻止され非文法的となる。一方、(14a) の不定名詞句の場合には、DP の指定部に併合されている要素がないため、who が DP 指定部を経由して文頭に移動することが可能であり、結果的に文法的な派生となる。(議論の詳細については、増富 (2015, 2016) などを参照。)

次節以降では、これらの分析を踏まえて、ラベリング・アルゴリズムの観点から定および不定名詞句の派生過程を再考し、そこから得られる知見について確認することにする。

4. ラベリング・アルゴリズムと名詞句の文法性

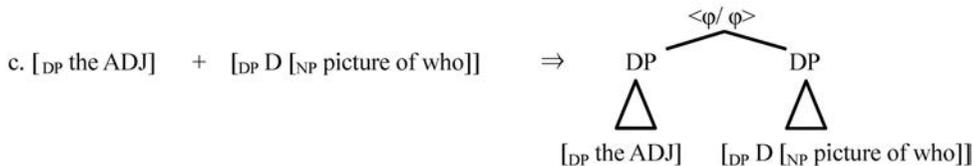
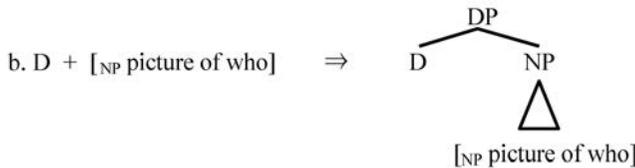
まず、3 節で提示した名詞句の構造に基づいて、2 節で示したラベリング・アルゴリズム観点から、例えば、the picture of John のような定名詞句の派生過程を確認しておくことにする。

- (15) a. [RP R [[DP the ADJ] [DP D [NP picture of John]]]]?
 b. D + [NP picture of John] ⇒ 
 c. [DP the ADJ] + [DP D [NP picture of who]] ⇒ 
 d. R + [<phi/> [DP the ADJ] D [NP picture of John]] ⇒ 

(15b) に示す派生の最初の段階で、DP の主要部 D とその補部の名詞句 *picture of John* が併合されるが、この時、D が主要部であるので、すでに示したラベリング・アルゴリズムにより、構造全体に DP のラベルが付与される。次に、(15b) の DP に定冠詞が併合されるが、本稿の分析では、前方照応の定冠詞は音形のない形容詞と句 ([_{DP} the ADJJ]) を形成しているので、(15c) に示すような構造が形成される。この場合、DP と DP という句同士の併合になるため、ラベリング・アルゴリズムの (A) か (B) によりラベルが決定されるが、DP (厳密にはその主要部 D) は解釈可能なファイ素性 ([φ]) を持つとされるので、ラベリング・アルゴリズム (B) により、全体のラベルは 2 つの DP が共通に持っているファイ素性により決定される⁷⁾。さらに、(15d) において、指示性を示す主要部 R と併合されるが、この場合は、ラベリング・アルゴリズムにより、再び主要部 R により全体のラベルが RP と決定される。以上の派生過程を経て、*the picture of John* の構造が形成され、この後の派生 (例えば、動詞 *see* との併合) へ算入されることになる。

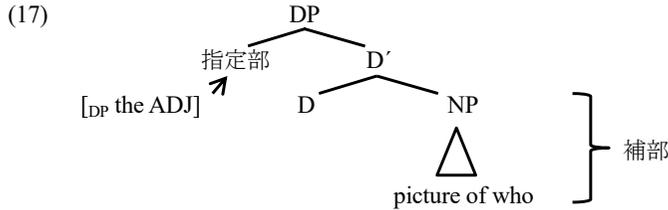
以上の派生過程に基づいて、本稿で議論している非文法的な (16a) のような定名詞句からの疑問詞の移動を含む文の派生過程を検討し、ラベリング・アルゴリズムにより派生される構造においても (16a) の非文法性が正しく予測できることを示す。具体的な派生過程を (16) から (18) に示すが、(16c) の段階までは、(15c) までの派生と同じであり、*the* に導かれた定名詞句 *the picture of who* の構造が適正に形成される。

(16) a. *Who did you see [_{RP} R [_{DP} the ADJJ] [_{DP} D [_{NP} picture of *t*_{who}]]?

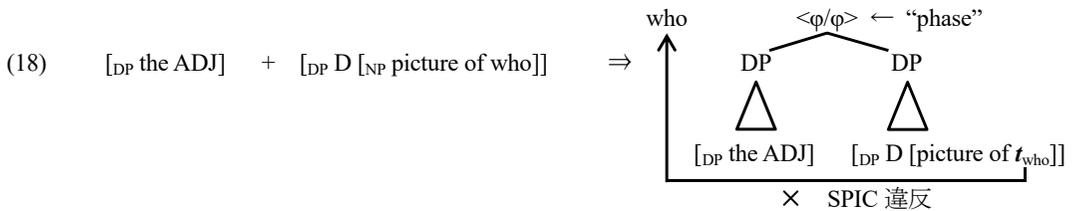


ただし、*who* は疑問詞であるので、この後の派生で *who* が文頭に生起するための移動操作が必要である。ここで、生成文法における最新理論であるミニマリスト・プログラムの枠組みに従えば、派生にはフェーズ (phase) と呼ばれる派生の単位があり、具体的には CP、 v^*P 、DP がフェーズであると分析されている (Chomsky(2001, 2008), Hiraiwa(2005), 大庭(1999, 2003), Radford(2004), Svenonius(2004)など)。また、フェーズとされる投射の指定部に要素が併合されフェーズが完成した後は、(8) の PIC により、その補部位置から要素を移動させることはできないと分析されてきた。ラベリング・アルゴリズムにより派生された (16c) の構造において、指定部位置に要素が併合されていることをわかりやすくするために、便宜上、旧来の X バー方式で示せば、その構造は (17) のようであり、[_{DP} the ADJJ] がすでに形成されている DP 構造 [_{DP} D [_{NP} picture of who]] の

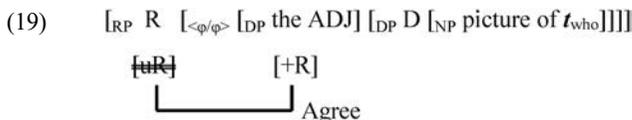
指定部に併合されていることが確認できる。



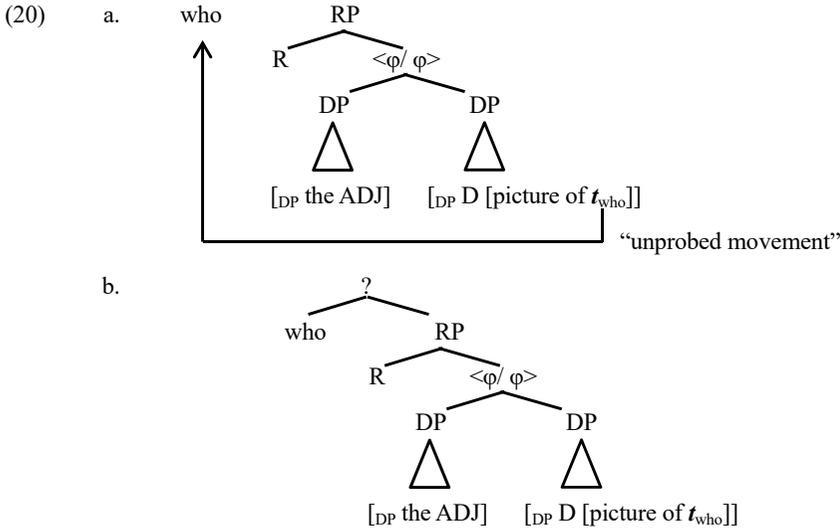
従って、(17) の段階で DP フェーズが完成している。ここで、Cecchetto and Donati (2015) が提案する (9) に従えば、 $\langle \varphi/\varphi \rangle$ というラベルのみがその後の派生過程に算入されることになり、補部内の要素である who を移動することは、SPIC (Simplified Phase Impenetrability Condition) により阻止されるため、(16a) に含まれる [the picture of who] などの定名詞句の中から who などの疑問詞を文頭に移動させることは、ラベリング・アルゴリズムを用いた派生分析においても非文法的であることを正しく説明できる。



なお、理論的な可能性として、疑問詞 who の文頭への移動に関してもう一つの派生過程が考えられる。DP がフェーズであると分析されていることはすでに述べたが、これまでの名詞句の派生過程の研究において、指示性に関する素性照合を具体的に論じた研究は、筆者の知る限りほとんどない。ここで、増富 (2016) が議論しているように、指示性に関わる投射 RP の主要部 R が前方照応の the との間で、(19) が示すような一致操作 (Agree) による素性照合を行い指示性の認可を受けると分析すると、名詞句におけるフェーズは DP ではなく RP である可能性が指摘できる。なぜならば、フェーズを形成する投射の主要部は、一致操作や移動操作を駆動するなど、機能的な特性を持つとされているからである。また、RP が指示性の照合など名詞句の派生に関わる特性を有することから、RP は Grimshaw (2005) の意味での DP の拡大投射 (Extended Projection) の一部と考えられ、最上位の RP がフェーズとなると指摘できる。

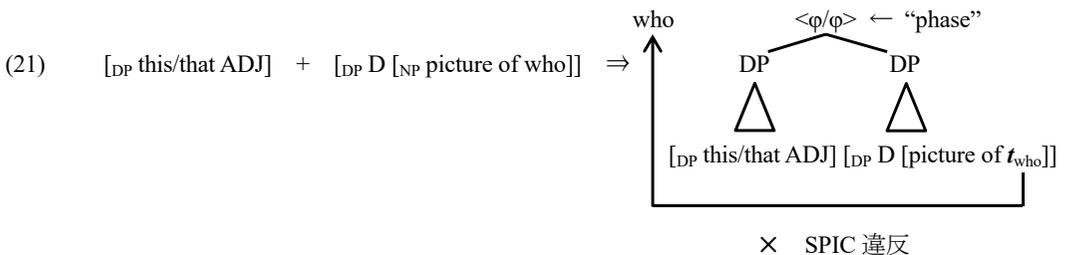


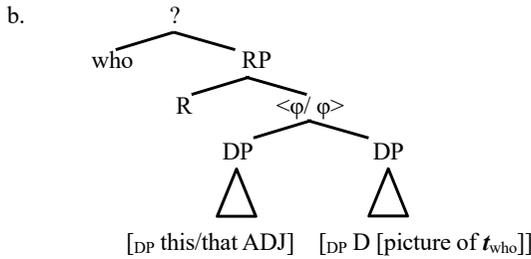
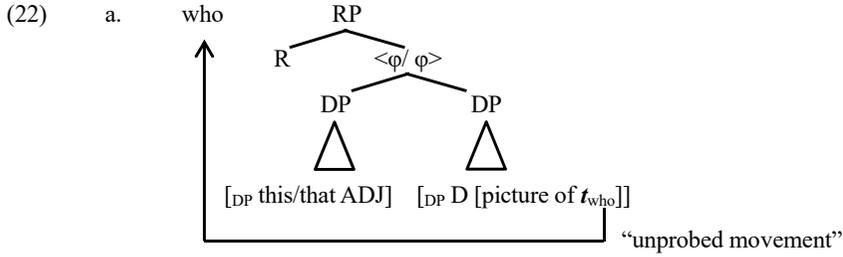
このような分析に基づけば、(18) で阻止された *who* の移動は見かけ上阻止されない可能性が考えられる。つまり、(18) の構造に主要部 R が併合されると、ラベリング・アルゴリズムにより、形成された構造のラベルとして RP が付与される。RP はフェーズとなる投射であるが、(20a) の段階では指定部に要素が併合されていないため、*who* の RP 指定部への移動は SPIC の違反とはならず、(20b) の構造が形成されると分析できる。



ただし、この場合、(10) に示した Cecchetto and Donati (2015: 87) の *probing algorithm* に従えば、移動操作によって形成された構造のラベルは、移動を駆動した主要部の特性により決定されることになる。しかし、(20a) における *who* の移動は主要部 R により探査されたものではない（言い換えれば、*who* が RP と併合される理由はない）ため、形成された構造にはラベルが付与されないことになる。ラベルが未指定の構造の上に新たな構造を形成することは不可能であるため、(20b) の派生はこの段階で中断され、結果として、非文法的な派生となると考えられる。

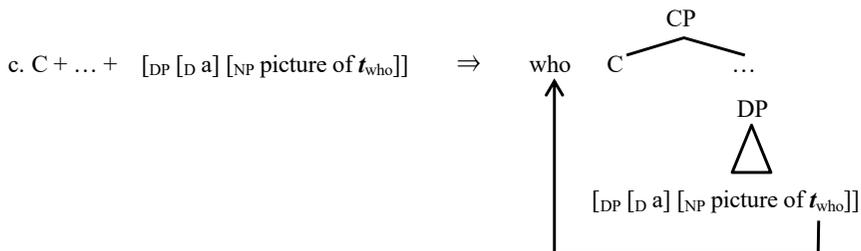
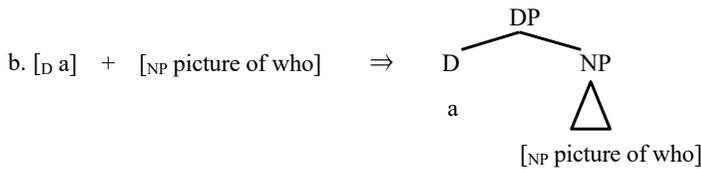
以上のように、いずれの可能性を考えたとしても、(16a) のような定名詞句からの疑問詞の移動は非文法的となることをラベリング・アルゴリズムの点から説明できる。また、増富 (2015) が議論しているように、*the* に導かれた定名詞句の分析が *this* や *that* などの指示形容詞を伴う定名詞句にも拡張できるとすると、*Who did you see this/that picture of? (= (2b)あるいは(12b)) が非文法的である事実も (18) および (20) と同様に説明することが可能である。





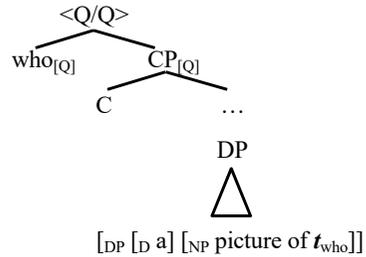
最後に、議論の比較として、(23a) のように、不定名詞句からの疑問詞の移動が文法的である理由についてラベリング・アルゴリズムにより派生された構造において確認することにする。(23b) に示すように、まず、派生の最初の段階で、DP の主要部 D と名詞句 picture of who が併合され、ラベリング・アルゴリズムにより、構造全体に DP のラベルが付与され、不定名詞句の派生が終了する。ここで、不定名詞句のラベルも DP であるが、指定部に要素が併合されておらずフェーズが完成していない。従って、すでに指摘したように、who の移動は (S)PIC の違反とはならず、主節の CP 指定部への移動が可能となり、(23c) を経て (23d) の構造が形成される。(なお、説明を簡潔にするため、特に重要でない部分は、[...] など省略して示す。) 最後に、疑問詞と疑問詞の移動先となる CP の主要部 C は共通の素性として Q 素性を持つため、ラベリング・アルゴリズム (B) が適用され、構造全体に $\langle Q/Q \rangle$ のラベルが付与され派生が収束する。

(23) a. *Who did you see [DP [D a] [NP picture of t_{who}]]?



d. [_{<Q/Q>} who_[Q] [_{CP} C_[Q] ... [_{DP} [D a] [_{NP} picture of t_{who}]]]]

⇒



以上のように、ラベリング・アルゴリズムの点から、(不)定名詞句からの疑問詞の移動に関わる文法性の違いを説明できることを示した。

5. 帰結：ラベリング・アルゴリズムとフェーズ

前節までの議論は、ミニマリスト・プログラムで一般的に仮定されている統語構造構築の単位としてのフェーズの概念に依拠している。フェーズという概念は (24) のような言語計算に関する理論的妥当性によって支持されており、節構造においては CP、v*P がフェーズであるとされ (Chomsky (2001, 2004, 2008) など参照)、名詞句の派生に関する研究においては DP もフェーズであるとする分析が一般的である (Chomsky (2001, 2008), Hiraiwa (2005), 大庭 (1999, 2003), Radford (2004), Svenonius (2004) など)。

- (24) Elementary considerations of computational complexity motivate a strong notion of strict cyclicity, requiring that syntactic objects SO, once generated, will not be modified by further computation, yielding considerable computational saving. These ideas have been developed in phase theory, which seeks to identify the SOs that subject to this restriction in the optimal way. (Chomsky (2013: 42))

そこで、本稿の最後に、これらの記述的な概念をラベリング・アルゴリズムの観点から理論的に補強できる可能性を議論することにする。

フェーズという概念の理論的な定義とは何であろうか。(24) が示すように、フェーズが形成されると、それ以降の派生過程においてその構造を変更することはできない。しかし、従来の議論では、本稿でも示してきたように、派生過程において CP、v*P そして DP という投射が形成されたとしても、必ずしもフェーズとはならず、例えば CP であっても、指定部に要素が併合されていない場合には、(25) の例のように、that 節などの埋め込み節の場合、その内部から疑問詞を移動させるという操作を加えることが可能であるし、v*P の場合も指定部に主語名詞句 (DP) を伴わない受動態や非対格構文の場合には、フェーズではなく TP の主要部 T との間で一致操作が可能となると分析されてきた。

- (25) a. Who do you think that John met?
 b. Who do you think [_{CP} that John met *t*_{who}]?
- 

この点に関して、前節までに議論してきたように、名詞句においても、不定名詞句の場合にはDPであってもその内部から疑問詞を移動可能であったが、定名詞句の場合にはその内部から疑問詞を移動できないという対比が明らかであり、その違いは、DPの指定部に句の要素が併合されているかどうかという点であった。つまり、CP、v*PやDPがフェーズとして機能するかどうかは指定部への句レベルの要素の併合により決定されることになるが、この併合がなぜフェーズとしての機能を保証するのかという点については、従来の研究では理論的説明が不十分だったと考えられる。

ラベリング・アルゴリズムの点から考えると、句と句が併合する場合はラベルが付与されず、ラベルが未指定の構造物の上にさらに構造を形成することはできず、派生が継続されないことを前節で議論した。つまり、(24)が示唆するように、さらなる言語計算において、移動などの操作を加えることができない統語構成物が形成されたと考えることができる。従って、本稿では、句同士が併合される派生の段階において、ラベル未指定の構造が形成されることにより、それ以降の派生が継続されない（つまり、形成された構造に手を加えることができない）フェーズという派生の単位が形成（完成）されるという分析が可能であると指摘しておきたい（関連した議論としては、Cecchetto and Donati (2015)も参照）。

ただし、埋め込み節（CP）の場合には、Cecchetto and Donati (2015)が指摘するように、ラベル未指定の構造を救済し派生を継続することが可能であるため、(25)のような疑問文が適正に派生される点は注目すべきである。

6. まとめ

本稿では、生成文法研究の中で長らく論じられてきた定名詞句からの疑問詞移動に関わる文法性について、ラベリング・アルゴリズムの観点から再検討を行い、フェーズ理論等に基づく従来の説明を補強する理論的な示唆を示した。また、議論の過程で、記述的に定義されてきたフェーズの概念は、ラベリング・アルゴリズムに基づく構造構築の点から、明示的な構造として示せることを提案した。

注

- 1) ラベル（付与）は統語構造を適正に（意味）解釈する際にも重要な役割を果たすと考えられている。

For syntactic object SO to be interpreted, some information is necessary about it: what kind of object is it? Labelling is the process of providing that information. (Chomsky (2013: 43)

- 2) 統合範疇とは、伝統文法における品詞に相当する。

- 大庭幸男 (1999) 「Phase としての名詞句表現」『言語研究の潮流—山本和之教授退官記念論文集—』, 稲田俊明他(編), 21-36, 開拓社, 東京.
- 大庭幸男 (2003) 「特定性効果とフェイズ不可侵条件」『市河賞 36 年の軌跡』言語教育研究所(編), 202-210, 開拓社, 東京.
- Radford, Andrew (2004) *Minimalist Syntax: Exploring the Structure of English*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Svenonius, Peter (2004) "On the Edge," *Peripheries: Syntactic Edges and Their Effects*, ed. by David Adger, Cécile de Cat and George Tsoulas, 259-288, Kluwer, Dordrecht.

On the Syntactic Structure of English Noun Phrases from the Perspective of Labeling Algorithm

MASUTOMI Kazuhiro

In this paper, I will examine the grammaticality of definite and indefinite noun phrases which involve the *wh* movement from their complement domain (e.g. **Who did you see the picture of?/Who did you see a picture of?*). This issue has been discussed in the government and binding (GB) theory, the early versions of the Minimalist Program, and Phase Theory which is adopted in the recent minimalist framework. In this paper, in order to explore such an issue, I focus on the framework of the labeling algorithm proposed by Chomsky (2013) among others.

Under the minimalist theory, it is basically assumed that in the clause structures all CPs and transitive vPs (i.e. v*P) are phases, and possibly DPs (see Chomsky (2001, 2008), Hiraiwa (2005), Oba (1999, 2003), Radford (2004), Svenonius (2004) and so on). However, the validity of this assumption is not fully discussed, especially from a theoretical viewpoint. In this paper, I will point out that phases are derived at the points of syntactic derivation where a phrasal level category (XP) is merged with another phrasal level category (YP). Concretely, I will propose that phases are generated at such points of syntactic derivation because under the labeling algorithm, it is assumed that a label-less layer is invisible for further syntactic computation. Such an analysis should have some implication for the syntactic theory of noun phrases or DP structure.

