

松 山 大 学 論 集
第 23 卷 第 5 号 抜 刷
2 0 1 1 年 12 月 発 行

最適性理論の不透明性について

櫻 井 啓 一 郎

最適性理論の不透明性について

櫻 井 啓 一 郎

1. はじめに

音韻論は前世紀末に誕生した生成音韻論を代表とする派生音韻論から、科学的言語学の時代を迎えることとなり、現在は認知科学の方向へ向かっている。派生音韻論の演繹的手法から生み出される無限の出力に、大きな貢献をしてきたのが規則と制約であった。しかし、出力に対してあまりにも完璧な規則を求めすぎた結果、普遍性を追求する Chomsky の理想から離れ、個別言語の個々の現象に合わせた、その場しのぎの規則が数多く生み出された。さらに出力に対してあまりにも都合のよすぎる入力を設定することになったため、これが本当に人間の脳で生み出される発話のメカニズムなのであろうか、という疑問符が様々な音韻論学者によって投げかけられた。

このように派生音韻論を疑問に思った、1980年代の音韻論学者によって生み出されたのが、派生の無い音韻論、つまり非派生音韻論である。この音韻論の代表的な論文として、Goldsmith (1993) の Harmonic Phonology, Mohanan (1993) の Dominance の理論, Lakoff (1993) の Cognitive Phonology, そして Prince & Smolensky (1993) の最適性理論 (Optimality Theory) などが挙げられる。これらの理論は、派生音韻論同様に入力と出力という用語はそのまま使用しているが、その入力と出力の間には、派生音韻論特有の規則と制約による派生は存在しない点は共通している。個々の理論間の違いは存在するが、基盤となる考えは規則を順序良く適用するのではなく、入力から出力への変化が同時に処理される点である。例えば関連性理論では普遍的制約が個別言語の違いに

よって順序を変えて配置されて、優先度合の高い制約に対して、違反の度合いの少ない候補者が最適な出力として選択されることとなる。この理論は新しい言語事象に対して、新たに規則を作る必要が無く、普遍的な制約の順序を入れ替えるだけでよいので、他の候補者と比べて、そのときの順位の高い制約に違反が無い、もしくは違反数が少ない場合にその候補者が最適な候補者として選択されることになる。したがって、瞬時に発話したい内容を記号化して、さらに演算処理をして発話する人間の脳のメカニズムを考慮すると、規則を複雑に適用させる派生音韻論よりもっともらしい、といえる。

しかし、この非派生音韻論を議論する上で重要な問題が存在する。つまり、本当に非派生音韻論には「派生は無いのか」という根本的な問題である。非派生音韻論というのに派生が生じるというのでは、その土台が根底から覆される大きな問題であるが、派生の概念を取り入れないとどうしても説明できない現象が存在する。これが「不透明性」(opacity)の問題であり、派生音韻論では入力から出力へ規則がふたつ以上存在し、適用される場合には、入力から出力までの必ず中間段階が存在することになる。この場合非派生音韻論では、出力はひとつだけの変化であれば「透明性」(transparent)があるが、ふたつ以上の変化が必要な場合中間段階は見えてこないため、その変化は不透明である。つまり非派生音韻論では、中間の過程が演算処理段階において表に出ないために、その中間段階が見えていないだけであり、実際は存在すると考えるべきであろう。もしもそれを派生であると捉えるならば、非派生音韻論にも派生があると仮定するのが妥当である。また派生を考慮せず、中間段階の存在を仮定しないと、GENによって生み出される候補者の数が無限になってしまう。それはその候補者の生み出される理由が不明、つまり変化が不透明でいくらかでも生み出すことが可能だからである。

本稿では、この不透明性の問題から、非派生音韻論にも派生が必要であることを主張する、いくつかの理論を取り上げる。どの理論も中間段階の必要性を提案しているが、不透明性を持つ音韻現象の違いがそのまま理論の違いに繋

がっている。現在、この不透明性に関する理論は、McCarthy (2008) の Harmonic Serialism (HS 理論) へと進展しているが、これについては紙面の都合上詳しく述べることは避ける。

2. 生成音韻論と認知音韻論

派生音韻論は Chomsky & Halle (1968) の生成音韻論から始まると言ってもよい。これはアメリカ構造言語学の音素中心的な言語学を改め、つまり音素にはそれほど焦点を当てることなく、音韻部門が統語部門と意味部門との連携を密にし、無限に文を作りだすためのひとつの役割を担っているものとして扱う。この理論では、規則と制約により、ひとつひとつの演算処理の過程が明瞭に確認できたため、透明性が保たれていた。以下に Lakoff (1993) の例として、Mohawk 語の派生の過程を説明する。

- (1) y e + ã k + h r e k + ? #¹⁾
 y ã k h r e k ? # (by Vowel Deletion)²⁾
 y á k h r e k ? # (by Stress Assignment)³⁾
 y ó k h r e k ? # (by Vowel Change)⁴⁾
 y ó k h r e k e ? # (by Epenthesis)⁵⁾
 y ó k h r e g e ? # (by Voicing)⁶⁾
 y ó k r e g e ? # (by h-Deletion)⁷⁾

(1)に見られる通り、派生音韻論ではひとつの規則が適用された後に、それが適正な形態をとっていないければ、制約に抵触するため、さらなる規則の適用の引き金になる。また規則の順序は遵守されなければならないため、もしも誤った順序付けにより規則が適用されるようなことがあれば、文法的な出力は生み出されない。例えば(1)の場合、母音が連続している場合、Vowel Deletion が適

用されるため、ふたつの母音のうち最初の母音が削除される。その後で、Stress Assignmentにより後ろから2番目の母音に強勢が付与される。さらに、強勢を受けた母音はVowel Changeにより後舌化され、その後でEpenthesisが適用されるため、[k]と[ʔ]の間に母音が挿入される。母音と母音に囲まれた子音[k]は、Voicingにより有声化されて[g]となり、最後にh-Deletionが適用されて、[h]が削除される。仮に最初の規則がEpenthesisであるならば、母音が挿入されて、そのままStress Assignmentが適用される。そして強勢は後ろから2番目の[e]に付与されるので、誤った出力が生み出されることになる。

つまり派生音韻論を枠組みとして音韻変化を分析すると、上記のようにひとつひとつの変化に透明性が保たれている。しかし、この派生音韻論ではどの音韻事象も、規則と制約によって、ひとつひとつのフィルターを通過していくような変化を遂げるため、実際の出力に対して正確な音韻的な説明を加えようとするあまり、都合のよすぎる入力を設定したり、普遍的とは言えない規則を過剰に生み出してきた。どうしても説明不可能な場合は例外として排除するしかなかったため、厳密に言えば理論に合わない音韻事象は切り捨ててきたのである。共時的事象に対しては、形態的・音韻的環境による変化を普遍的な規則によって扱うことが可能であるが、通時的事象については普遍的な規則では対処できないことが多いため、そのための独自の規則を作り出すか、例外として放棄するしかない。語彙目録(Lexicon)から単語を取り出し、並び変えて、ひとつひとつの単語に統語情報を与えてやることにより、音韻部門において複数を表す名詞は複数形となる。[+plural]の統語的情報が与えられた名詞“boy”と“woman”は、形態的情報の結果、“boys”と“women”に変化した後、音韻的処理に入る。このとき後者の発音が[wumənz]や[wumen]とならず[wimin]になるのは、共時的な音韻的環境によるものではなく、通時的環境に依存するものである。派生音韻論ではこの場合、無標(unmarked)音韻変化に対応する音韻規則以外にも、有標(marked)な音韻変化にも対応する音韻規

則を用意するか、例外事項とするしかない。

透明性は保たれてはいるが、決して生産的とは言えない派生音韻論に見切りをつけたのが、Goldsmith (1993), Mohanan (1993) や上述の Lakoff (1993) などの学者たちであり、「派生」の概念が存在しない非派生音韻論を取り入れた。Lakoff は認知音韻論 (Cognitive Phonology) を提唱し、構造 (construction) と制約によって説明している。彼は Hale (1973) の Lardil 語の例を取り上げて、その理論の有効性を示している。例えば派生音韻論では /# tjumputjumpu #/ という入力が以下の3つの規則の規則による順序付けにより、[# tjumputju #] となることがわかる。

- (2) # tjumputjumpu #
 # tjumputjump # (by Apocope⁸⁾)
 # tjumputjum # (by Cluster Simplification⁹⁾)
 # tjumputju # (by Nonapical Deletion¹⁰⁾)

(2)では規則が順序よく適用されて、理想の出力が生み出される派生の構造が見てとれる。この規則の適用による派生音韻論を、段階を踏まずに一度に出力を出してしまうのが認知音韻論であり、派生音韻論とは異なる3つのレベルを想定する。Lakoff はそれら3つのレベルをそれぞれ① M レベル：形態素レベル (morphemic level), ② W レベル：音素レベル (phonemic level), ③ P レベル：音声レベル (phonetic level) に分類し、ひとつのレベル (one-level rule) で適用される規則とレベル間 (cross-level rule) で適用される規則を設定し、それらの規則が同時に適用されることで、順序付けを無くしてしまったのである。その例として、以下の3つの規則を提示する。

(3) Apocope

M : V C₁ V C V #
 |
 ✕
 W :

(4) Cluster Simplification

M : C C
 |
 ✕
 W : #

(5) Nonapical Deletion

M : [-syll
 -apical]
 |
 ✕
 W : #

これらの規則を同時に適用すると、(6)のようになる。規則の順序付けが必要なのは、これらの規則をまとめて入力にかけるためであるが、このときに重要なことは、3つ全てが「同時に」効力を持ち、そしてそれぞれが「維持されて」いなければならない、という約束事が想定されていることである。つまり(3)よりも先に(4)の規則が適用されても、(4)は実際には有効に働かないので、残りのふたつの規則の適用条件とはならないので、それらの規則は適用されない。同じことが(5)の規則を最初に適用する場合にも言える。しかし、(3)の規則が適用されたことにより、(4)の規則が適用可能になる。そしてその後で(5)の規則の適用環境下に入り、規則が適用されて、その効力が維持される。一見これらの規則の順序付けは、派生音韻論と同じく必要に思われるが、規則の効力は維持されるため、たとえ(3)の規則が適用されても、その規則の効力が無かった

ていればどれだけの違反があるのかが判断される。これまでタブーであった制約違反を認めるが、その制約違反の一番少ない候補者を最適とする。


3. 最適性理論

最適性理論 (Optimality Theory) は、Prince & Smolensky (1993) により提案された「派生の無い音韻論」である。上記の認知音韻論と同様に、同時期にいくつか提案された非派生音韻論の中のひとつである。実はこの「非派生」という名称には問題があり、何をもって「非派生」と言うのかが定義づけられていないのが実情である。派生音韻論にも非派生音韻論にも入力と出力が存在し、大脳において演算処理を行うことについては、どの音韻論学者も認めるところである。入力から演算処理を加えて、出力を生み出す過程はどちらの理論にも当てはまり、その過程をひとつずつ進めていくのが派生音韻論、一度に処理するのが非派生音韻論と位置付けるのが適当であろうが、以下に述べるように、非派生音韻論の中にも、その過程について段階を踏んでいるものもあるので、「非派生音韻論」という用語は適切とは言えない。あえて定義づけるならば、このふたつの大きな違いは「規則」があるのか、無いのか、に絞ることができる。規則が存在しないということは、入力から出力までの強制的な変化を認めないことである。最適性理論の場合、穴の形の異なる「制約」というザルをいくつか用意し、その重ね合わせる順序を変えて一気に掬い取ってしまうのと同じである。一方の派生音韻論ではザルの穴の大きさに合わせて、規則によって候補者を少しずつ変化させていくと考えればいいであろう。規則をかけてもザルの穴に入りきらない場合は、別の規則を作るか、それともザルの穴を広げて、例外事項にしてしまうしかない。

最適性理論にはふたつの制約の種類が存在する。ひとつがM-制約 (Markedness Constraint) であり、これは出力が構造上、文法的に的確であるいくつかの基準を満たしていることを要求する制約である。もうひとつはF-制約 (Faithfulness Constraint) と呼ばれる制約で、出力に対して入力の特性を保

持することを求める。つまり M-制約が変化を求めるのに対して、F-制約はそれを抑える役割を担っているといえる。

(7)

Input : /no-N-koma-i/	ONSET ¹¹⁾	DEP-IO ¹²⁾
a.  noŋ. ko. ma. ti		*
b. noŋ. ko. ma. i	* !	

(7)では、入力の /no-N-koma-i/ (Nとは調音位置が特定されない鼻音のこと) に対して、候補者は [noŋ. ko. ma. ti] と [noŋ. ko. ma. i] のふたつである。そして制約も ONSET と DEP-IO のふたつで、その優先順位は ONSET > DEP-IO となっている。この場合、(7a) は [t] の挿入という変化がもたらされているので、F-制約違反であるのに対して、ONSET という M-制約には違反していない。(7b) の方は、入力から変化していないので、DEP-IO には違反していないが、最後の音節に頭子音が無いので ONSET に違反している。上で述べたように優先順位は ONSET > DEP-IO であるため、ONSET 違反の方が違反の度合いが高くなり、(8b) よりも (8a) の方が優れているという結果になる。

このように最適性理論は変化と抑制の関係であり、変化の度合いが強ければ M-制約の順位が高くなり、抑制の度合いが強ければ F-制約の順位が上がる。

4. 不透明性の問題

最適性理論で最も大きな問題は「不透明性」(opacity) であろう。不透明性とは出力が表面化しない一般化により形作られる現象で、派生の概念が関わっている。つまり入力から出力までの間の演算処理を派生と考えると、二段階以上の派生を持つ、複雑な構造からなる音韻現象は数多く存在する。これまでの派生音韻論では、段階によって規則が適用されることで、ひとつひとつの規則

の適用状況を見ることができるので、その派生状況は極めて明瞭、つまり透明性が保たれていた。規則適用後の姿とその規則、そしてその前後の規則適用後の姿とそれぞれの規則がはっきり見えるので、透明性については特に問題にされることはなかった。

しかし、最適性理論ではふたつ以上の規則（最適性理論では規則は存在せず、制約で処理されるが、ここでは便宜上規則が適用されるとしておく）が適用された場合、ひとつ目の規則の適用後は、入力からひとつだけ変化しているだけなので、どのような規則適用か推測されるため、透明性が保たれるのであるが、連続してふたつ目の規則が適用された場合、ひとつ目の規則とふたつ目の規則が連続して適用されるため、入力から出力までの途中の過程を見ることができなくなってしまい、出力だけを見た場合、その途中部分が不透明になってしまうのである。派生音韻論と異なり、たった一回の演算処理で出力を生み出してしまう非派生音韻論は、規則が存在しなくなっただけでなく、その順序的過程をひとつひとつ見ることができなくなり、不透明になってしまった。つまり派生音韻論と非派生音韻論との大きな相違点は、規則の存在の有無だけの問題だけではなく、段階的演算過程つまり派生過程（派生音韻論では）の透明性の有無にもある。非派生音韻論は派生段階をスリム化してしまったため、その過程が見えなくなるという皮肉な結果となってしまったのである。

最適性理論は制約の順序を変えるだけでどのような個別言語にも対応しうる演算処理を可能にした、急速に進化を遂げている認知言語学のひとつである。ならば見えない部分は見えないままにしておくことも可能と思われるのであるが、問題は GEN によりどれだけの候補者を生み出すことが可能か、ということにも関わってくる。つまり候補者を出す上での制限が存在せず、歯止めがからなくなってしまい、可能な候補者を無限に生み出してしまうことになる。GEN による候補者生成の制限がからなければ、どれだけ多くの候補者を生み出しても構わないということであり、果てしなく候補者を生み出すことが可能である。演繹的処理である生成文法の考え方では、ひとつの入力から無数の

出力を生み出すことが可能であり、最適性理論でもその考え方は正しい。その無数の候補者の中から、普遍的制約の順序付けだけで、最適な候補者を選び出すことは可能であるが、ひとつひとつの派生における入力と出力との関係を理解することが不可能になった。言語は共時的音韻過程だけでなく、通時的音韻過程も考慮せねばならず、脳内処理においてもふたつの音韻過程が働くと考えると、できるだけその過程はシンプルなものでなければならないので、候補者は制限されねばならず、派生についても考慮しなければならない。

脳では無数の候補者を GEN により生み出して、その中から最適な候補者を選び出していると考えられるよりも、入力からひとつの規則によりひとつの変化があると考えると、限られた規則による変化、つまり派生によって限られた出力が存在するととらえるべきであろう。人間は変化に対して寛容であり、またそれを抑制する力を持っている。最適性理論の観点から考えると、それは M-制約と F-制約であり、前者が変化を求める制約であり、後者がそれを抑える制約である。その変化と抑制の関係から、候補者はできるだけ変化が少なく、限られてくる。

非派生音韻論でありながら、以上のことを踏まえると、変化つまり「派生」の概念は不可欠であるという結論に達し、制約（もしくは規則）が順序付けられた演算処理は必要である。つまり「非派生音韻論」という名称にとらわれず、「派生」の概念を取り入れ、透明性を出さなくては、理論としては難しい状況に追い込まれることになりかねない。

次の例を見れば、非常に不透明であることがわかるし、不透明のままでは最適な候補者を選びだすことができないことがわかる。

(8)

Input : /ajak-m/	*Complex ¹³⁾	*VkV ¹⁴⁾	Max-IO ¹⁵⁾	Dep-IO
a. a. jakm	* !			
b. a. ja. kim		* !		*
c. a. ja. im			*	* !
d. a. a. jam			*	

入力/aajak-m/で、それぞれの候補者についているピリオドは音節分けを表している。4つの制約については以下の通りの順序で配列されている。

(9) *Complex, *VkV ≫ Max-IO ≫ Dep-IO

(9)の制約の順序のままでは、最適な候補者は(8d)の/a. jam/ということになる。しかし、実際の出力は(8c)の/a. ja. im/である。これは入力/aajak-m/から(8c)まで、ふたつの変化つまり派生をしているために、Max-IOとDep-IOのふたつのF-制約に違反しているのに対して、(8d)はMax-IOひとつしか制約違反をしていないからである。(8c)と(8d)はどちらも最優先順位の制約である*Complexと*VkVに違反していないが、ともに違反している制約で一番順序が高いものはMax-IOであるが、(8c)はその下の順位にある制約にひとつ多く違反しているため、実際の出力ではない(8d)の方が最適な候補者となっている。この過程においては、たとえ(8c)が本来の出力であっても、ひとつひとつの派生が不透明で見えていない。

この矛盾を解決するために、これまでの最適性理論では別の制約を用意するしかないのであるが、普遍的でない制約を数多く生み出す行為は派生音韻論の欠陥であり、そのために非派生音韻論が発達していった過程を考慮すれば、その行為は改めるべきであろう。

この不透明性を解決するために様々な理論が生まれている。

5. 一致理論～two-level well-formedness

一致理論 (Correspondence Theory) は入力と出力が一致しなければならない、という F-制約 (忠実性制約) が働くことにより、最適な候補者を求めるために、変化をできるだけ抑えるべきであるという理論で、これまでの最適性理論の中心的な役割を果たしてきた。F-制約 (有標性制約) が働くことにより、入力からの行き過ぎた変化を抑制する機能を果たしている。しかし、この F-制約よりも制約順序の高い M-制約が複数位置することによって、不透明性の問題が生じる。M-制約は変化を求める制約であり、その変化が連続することにより、変化の過程が見えづらくなるからである。

このような問題を対処するために、two-level well-formedness の理論が Koskeniemi (1983) によって提案されることになるのであるが、この理論はこれまでの最適性理論の IO 制約 (入力と出力の一致を要求する制約) の概念を打ち破って、IO 制約でありながら F-制約ではなく、M-制約なのである。IO 制約は本来、入力と出力の一致を求める制約で、入力からの変化を抑える F-制約である。この「IO 制約」の一致は、厳密には入力と出力の一致ではなく (当然 OO 制約のような出力と出力の一致でもない)、ある入力とその入力とは別の入力からの出力の一致である。例としてこの理論には次のような制約が挙げられる。

(10) Harmony-IO

If input $V_1 \dots V_2$ then V_1 and V'_2 agree in backness and rounding.

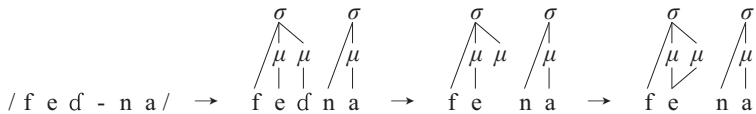
output		V'_2
--------	--	--------

上述したように、この制約は IO 制約であるが、F-制約ではなく、「もしも $V_1 \dots V_2$ が入力における連続であり、 V'_2 が出力の V_2 に対応するのであれば、

V₁とV₂は後方性と円唇性において一致する」M-制約である。これは出力の母音がその母音自体よりも、別の母音の入力に一致することが要求される、という点で一致理論である。一致理論ではF-制約が制約の順位の上位に位置するのであるが、この場合は変化を求めるM-制約が上位に位置することになる。V₁とV₂は後方性と円唇性において「一致」していることを求めているが、実は(10)の制約はV₂の変化を求めているのである。

この理論を枠組みとして、IO制約の順位を高くすれば、それらの制約違反が少ない場合、透明度は高くなる。IO制約を守るということは、入力から出力への変化が少ないので、連続した派生でもその変化過程が見えなくなることはないからである。これにより不透明性の問題は解決できると思われるのであるが、その考えを打ち消す例が存在する。

(11)



(11)の例のように、入力段階でモーラが付与されていない場合、Weight-by-Positionによってモーラが演算処理において付与されるため、入力と出力のふたつのレベルに合わせた制約を適用することができない。この場合、まずモーラを付与した後で制約を適用することになるので、上記の(10)のようなふたつのレベルにまたがる制約で一度に説明することは不可能なのである。同様に(8)についても、/ajak-m/に初期音節化の際にWeight-by-Positionによってモーラが付与され、再音節化で[k]と接続されていたモーラが離れて、その後[i]がそのモーラに接続するという過程をとるため、two-level well-formednessの理論はその分析する枠組みとしては不適切といえる。


さらにこの制約はF-制約のカテゴリーに入っているとはいえ、その実情はM-制約である。M-制約が最上位にふたつ以上並んでいれば、透明性は保た

れない。上記の理由から、この理論では不透明性を解決するのは難しいといえる。


6. Intermediate levels

これを解決するために Intermediate levels を用いた理論 (Goldsmith 1993, McCarthy and Prince 1993, Inkelas and Orgun 1995) が考案された。これは一気に入力から出力に至るのではなく、Kiparsky (1982) や Mohanan (1986) や Booij and Rubach (1987) の語彙音韻論 (Lexical Phonology) のように、最適性理論を派生ごとに層 (Stratum) に分けるもので、これにより上記の Weight-by-Position によるモーラ付与についても、入力→モーラ付与→出力と段階を追って、問題なく説明が可能である。

(12)

Input : /ʃikakili/	MAX-IO	*VOICED-CODA ¹⁶⁾	FINAL-C ¹⁷⁾	IDENT-IO (voice) ¹⁸⁾
a.  ʃikakili			*	
b. ʃikakil	* !	*		
c. ʃikakili	* !			*

(13)

Input : /ʃikakili/	FINAL-C	IDENT-IO (voice)	MAX-IO	*VOICED-CODA
a. ʃikakili	* !			
b.  ʃikakil			*	*
c. ʃikakili		* !	*	

いったん(12)で出力、つまり最適な候補者として選ばれた/ʃikakili/が、今度は次の層における入力になっている。この場合最初の層の演算処理は必要ないものと考えられるが、実際の音韻処理では見えていないだけで、存在しているの

である。これこそがまさに不透明の部分であり、派生音韻論では Counterfeeding と呼ばれている事象で、その音韻処理が「不履行」という形で存在するのであるが、非派生音韻論では見えていない。適用はされるけれども、実際はその適用の環境にはなかったのが、効力を持たなかつただけのことである。/ɸikakili/ は派生音韻論の観点から説明すれば、最初に Devoicing の規則が適用されるが、これはその環境にないので変化することはない。そしてその後で規則の順序により Apocope がかかり、ɸikakil/となる。つまり表面上はひとつの処理しか見えないが、実際には二段階の処理が施されていることで不透明なのであるが、この Intermediate levels を用いた理論で説明することが可能である。これまでの一回の最適性理論では説明不可能であった不透明性を説明することができる。

しかし、この Intermediate levels を用いた理論が、語彙音韻論と一致させながら発展させていったものであるならば、これらの層の位置づけをはっきりさせるべきであろう。つまり語彙音韻論では、これらの層は自由形態素もしくは拘束形態素が接続された語レベル、脚レベル、語句レベルというように韻律の範疇を区別して分けていたように、層のレベル分けに正当な理由が存在していた。ところが、Intermediate levels を利用した理論にはそのような理由は無い。つまり、層に分類して考察する動機が見当たらないのである。またこれらの層ごとの大幅な制約の順序の変化の基準が一体何なのであろうか、という疑問が残る。さらに本来ならば、形態素が接続される前と後とでふたつの層に分けて処理することが考えられるが、次の例のように層に分けられないものも存在する。

(14) Regular application and underapplication of i-Syncope in Palestinian Arabic

a . /fihim/	fihim	‘he understood’
b . /fihim-na/	fhimna	‘we understood’
c . / [fihim] -na/	fihimna *fhimna	‘he understood us’ (Kager 2010)

(14)の場合、途中に現れる強勢（つまり (14c) の [i] に付与されている強勢）が入力の段階から存在しないので、Two-level well-formedness の理論は説明不可能である。また Intermediate levels の理論の場合、(14a) から (14c) は形態素付与のため当然層が異なるべきであり、強勢が付与された後で別の層で [na] が接続し、再度音韻規則が適用されることが求められる。しかし、/fihim/ に主強勢規則が適用された出力に [na] が接続されて、再度強勢規則が適用されるために、(14c) は (14a) の処理の後の姿であると考えられるが、(14b) の入力には強勢が付与されていないため、同じ第一層において /fihim/ と /fihim-na/ が主強勢規則を付与されることになってしまう。どちらも句レベルの音韻処理であるため、問題はなさそうであるが、[na] を形態素と考えると都合が悪い。ただし (14b) の [na] と (14c) の [na] が異なった形態素であれば問題はない。

7. OO-correspondence 理論

次に考えられるのが OO-correspondence 理論であるが、この理論はその中間段階として Base なるものを認めることで上記のこれまでの様々な理論の不備を解消している。

(15)

Input : /fihim-na/ Base : [fi. him]	SYLL-FORM ¹⁹⁾	HEADMAX-BA ²⁰⁾	No[i] ²¹⁾	HEADDEP-IO ²²⁾	MAX-BA ²³⁾	WSP ²⁴⁾
a. ³³ [fi. him. na]			*			
b. [fi. him. na]			*			* !
c. [hih. mi. na]			*		* !	
d. [fihim. na]		* !			*	
e. [fihm. na]	* !				*	

(16)

Input : /fihim-na/ Base : none	SYLL- FORM	HEADMAX- BA	No[i]	HEADDEP- IO	MAX-BA	WSP
f . <small>フ</small> [fi. him. na]			* !			
g . [fi. him. na]			* !			*
h . [hih. mi. na]			* !			
i . [fhim. na]						
j . [fihm. na]	* !					

この理論は Base という中間段階を置くことで不透明性を説明している。(15)では [fi. him] という Base を設定することで不透明性は解消し、(16)では中間段階を置かないことにより、適切な出力を生み出している。OO-correspondence 理論により、制約の順序を変えることなく、そして層に分けることもなく正しい候補者を選び出すことが可能となった。

しかし、この理論にも不備があり、Kager (2010) は、存在しない抽象的な段階を作ってしまうことに問題があると指摘している。(8)の例の場合、/ajak-m/→/ajakim/→/ajaim/のような変遷を辿るが、必ず中間段階の/ajakim/を通らなければならない。OO-correspondence 理論ではそれが必ず音韻事象に存在しなければならない。つまり入力から出力までの間に、実際には存在するはずのない中間段階が存在すること自体に問題があるというのである。

8. 同情理論

同情理論 (Sympathy Theory) はこれまでの色々な理論の不備を補うべく、McCarthy (1998) によって発表された。この理論の一番大きな特徴は、不透明性を解決するために出されてきた今までの理論が、その処理を二段階に分けていたのに対して、本来の最適性理論に即したひとつの演算処理で済ませてしまうものである。そのための工夫として、「一致」(correspondence) の概念を利用するのは以前の理論と同じであるが、一致するのは最適な候補者とその前

段階の \otimes -候補者である。 \otimes -候補者というのは最適な候補者に対して変化の一番少ないもの、つまり忠実性が強いもの（F-制約）でなければならない。そしてその \otimes -候補者に忠実な制約は、それらふたつの候補者の共通した変化に対して、違反になるような制約よりも上位に立たなければならない。OO-correspondence 理論では変化は明白ではあるが、その存在が無いために説明不可能であった。(8)の/ajak-m/→/ajakim/→/ajaim/を例にとって考察してみる。

(17)

Input : /ajak-m/ \otimes -Candidate :	*COMPLEX	*V _k V	MAX- \otimes O	MAX-IO	DEP-IO
a. a. jakm	* !		*		
b. a. ja. kim		* !			*
c. a. ja. im			*	*	* i
d. a. jam			** !	*	

(17)では [a. ja. im] が最適な候補者であるが、この候補者は最初の [i] が挿入された後に、[k] が削除される過程を通るため、ふたつの変化が見えないので不透明である。[a. ja. kim] と [a. jam] については、それぞれ前者は入力から [i] が増えて、後者は [k] が削除されただけであり、[i] が挿入される過程や [k] が削除される過程が存在していることが明確なため、不透明とはいえない。そこでこれらふたつの候補者のうち、[i] を含んでいる [a. ja. kim] を [a. ja. im] までの過程の途中段階であると考え、この候補者を \otimes -候補者 (\otimes -candidate) とする。さらにこの候補者に忠実な制約を制約の順序において最上位に置くが、この場合 MAX- \otimes O である。そしてこの制約に一番忠実な候補者は当然 [a. ja. kim] であって、これは \otimes -候補者であり、また*V_kV に違反しているために最適な候補者ではない。それ以外の候補者の中で制約違反の一番少ない [a. ja. im] が、最適な候補者として生み出されるというわけである。

同情理論を用いることにより、派生過程をふたつに分けることなく、不透明な部分を明らかにすることが可能となった。ふたつの音韻現象を別々に処理しなくても済み、さらに中間段階として実際には存在しない出力を生み出す必要もないため、不透明性を解決するためには素晴らしい理論といえる。一致理論は入力と候補者（つまり出力）の間の一致というのが初期の最適性理論の考えであるのに対し、OO-correspondence の理論では出力同士の一致について言及し、同情理論ではその OO-correspondence の理論をさらに発展させた理論である。OO-correspondence の理論では派生の中間段階の存在が問題であり、実際の音声では実現しない出力が生み出された。

しかし、この同情理論については、McCarthy がほのめかしているように、ある言語独自の制約順序だけを基盤としたセレクター (selector) によって、~~☉~~候補者が独自に決定されるかどうかは今のところ明らかにされていないという問題点も指摘されている。

9. Local Conjunction

次に登場するのは Local Conjunction (Smolensky 1993) で、この理論は A が B になり、B が C になるが、A が C にはならない場合に有効である。例えば (18) のように、[e] が [i] になり、[i] が [i̥] になるが、[e] が [i̥] にはならない。

(18)

	HIATUS-RAISING ²⁵⁾	IDENT-IO (high) ²⁶⁾	IDENT-IO (raised) ²⁷⁾
a. e → e	* ! *		
b. e → i	* !	*	
c. ☉ e → i̥		*	*

(18)において、最適な候補者は [i̥] となるが、これは誤りであり、[e] が

[i] になることはない。そこで制約がそれぞれ違反することはあっても、ふたつの制約を同時に違反する可能性は低いことに目をつけて、この「同時違反」をひとつの制約にしてしまったのが、Local Conjunction の理論である。(18)に示されている下位のふたつの制約である IDENT-IO (high) と IDENT-IO (raised) をひとつにまとめて、それを最上位に持ってきたのが(19)である。もともとこれらの制約は(18)の点線で区切られている通り、これらの制約の優先順位は存在しない。

(19)

	[IDENT-IO (high) & IDENT-IO (raised)]	HIATUS-RAISING	IDENT-IO (high)	IDENT-IO (raised)
a. e → e		**!		
b. [☞] e → i		*	*	
c. e → i	*!		*	*
a. i → e		**!	*	
b. i → i		*!		
c. [☞] i → i				*

IDENT-IO (high) と IDENT-IO (raised) をひとつにまとめることによって、それらのうちひとつだけの違反の場合は、ふたつの制約をまとめた [IDENT-IO (high) & IDENT-IO (raised)] の制約違反にはならないが、ふたつ同時に違反する場合に限り違反となる。この理論によって、(19)のように最適な出力が生まれることになる。

しかし、この理論にもいくつかの問題点が指摘されている。それはひとつひとつの制約は他の制約に支配されているのに、ひとつにまとめてしまうと、それぞれの制約を個別に支配していた他の制約を、逆に支配する立場に変わってしまうことがある。最適性理論の基本概念は、上位にランクされていた制約に違反してしまうと、たとえ下位の制約に違反していなくても最適な候補者では

なくなってしまうことである。ところが、ひとつひとつの制約はその他の制約よりも優先順位が低いけれども、下位の制約がふたつまとめて最上位に位置することで、それまでとは別の最適な候補者を生み出してしまうことに違和感を覚えるのである。またこれらの制約をひとつにまとめてしまう基準が明瞭ではない。どの制約でもひとつにまとめることが可能ならば、F-制約とW-制約がひとつにまとめることはできるのであろうか？ また同じM-制約でも [ONSET & No CODA] のように相反する制約をまとめることが可能なのか、といった問題も発生する。

10. 結 語

最適性理論の最大の問題点は不透明性であり、派生音韻論では問題にならなかった部分である。

不透明性にはいくつかのパターンがあることがわかる。ひとつ目は $A \rightarrow B \rightarrow C$ というオーソドックスなパターンで、Bという中間体が実際の音韻事象に存在しない場合で、このBが不透明である。ふたつ目は同じく $A \rightarrow B \rightarrow C$ のパターンであるが、Bという中間体が実際の音韻事象に存在する場合である。3つ目は上記ふたつのパターンは同じであるが、中間体のBにAには無い新たな韻律素性が加わった場合で、これも上記のようにBという中間体が実際の音韻事象に存在する場合と存在しない場合のふたつに分けることができる。4つ目が $A \rightarrow B$ と $B \rightarrow C$ のパターンは存在するのに、 $A \rightarrow B \rightarrow C$ のパターンは存在しない場合である。

これらの不透明性の問題に対処するための理論がいくつも出されてきたが、すべての不透明性に対応する理論はまだ存在しない。また4つ目のパターンが厳密に不透明性の問題に入るかどうかは何とも言えない。このパターンは $A \rightarrow B$ と $B \rightarrow C$ の派生が存在するが、 $A \rightarrow B \rightarrow C$ の派生はあり得ないからである。不透明とする音韻事象が実際には存在せず、 $A \rightarrow B$ と $B \rightarrow C$ はそれぞれ透明な派生と言える。本来の不透明性の問題は $A \rightarrow B \rightarrow C$ のパターンであ

り、 $A \rightarrow B \rightarrow C$ のパターンの派生の無い言語の場合、中間段階の B の不透明性を考慮する必要があるのか疑問である。

McCarthy (2008) が新たに Harmonic Serialism (HS) という理論を提案しているが、この理論は $A \rightarrow B \rightarrow C$ のパターンで B の存在を認めている。そのため、この中間段階が必要であり、2段階の演算処理が必要と考えられる。この理論の特徴は2段階の演算処理について、制約が同じで、さらにそれらの制約の順序も同じである、という点である。冒頭でも述べたが、紙面の都合により、この理論についての考察の詳細は別の機会にしたい。

注

- 1) # は語境界を表す。
- 2) Vowel Deletion は母音が連続した場合、前の母音を削除する規則である。
- 3) Stress Assignment は音素レベルにおいて、語の後ろからふたつ目の母音に強勢を付与する規則である (以下「音素レベル (W-level)」, 「音声レベル (P-level)」, そして注では説明されていないが、「形態素レベル (M-level)」という用語は派生音韻論では出てこないが、本文中の Lakoff の認知音韻論の説明において登場するため、それに合わせてそれらの用語を使用して説明する)。
- 4) Vowel Change は音素レベルの [ʌ] は音声レベルの [ɔ] に対応する規則。
- 5) Epenthesis は音素レベルで子音 (C) が [ʔ #] の前の位置にあるとき、音素レベルでは存在しなかった [e] が句レベルで挿入される規則。
- 6) Voicing は音素レベルにおいて、母音間にある閉鎖音が有声化される規則。
- 7) h-Deletion は音素レベルにある [h] が [r] の前に位置しているとき、音声レベルでは現れない規則。
- 8) Apocope は語尾母音消失を表す。
- 9) Cluster Simplification は子音が語末に来たときに削除される規則。
- 10) Nonapical Deletion は語末が音節主音でも舌尖音でない場合、その音は削除される規則。
- 11) ONSET は音節には頭子音が必要であるという制約
- 12) DEP-IO は入力にどのような分節素も挿入してはならないという制約。
- 13) *Complex は音節中の末尾子音は複雑であってはならないという制約。
- 14) *VkV は母音と母音の間に [k] があってはならないという制約。
- 15) Max-IO は入力の中のどの分節素 (segment) も削除してはならないという制約。
- 16) *VOICED-CODA は阻害音が末尾子音の位置にあるときは、有声化されないという制約。
- 17) FINAL-C は、語幹は子音で終わるという制約。

- 18) IDENT-IO (voice) は入力に分節素の有声音としての素性の特性は、出力における対応した音に保たれていなければならないという制約。
- 19) SYLL-FORM は*COMPLEX と SON-SEQ というふたつの制約をひとつに合わせたもので、前者が複雑な頭子音と末尾子音は許容されないという制約で、後者は複雑な頭子音は聞こえ度において核音に近づくに従って高くなり、複雑な末尾子音は聞こえ度において核音から離れるにしたがって低くなるという制約であり、これは Sonority Sequencing Principle から生み出されたものである。
- 20) HEADMAX-BA は語幹の核音にあるすべての分節素は、接辞が付与された形においてもそれに対応する分節素が存在するという制約。
- 21) No[i] は軽音節において、/i/は許容されないという制約。
- 22) HEADDEP-IO は出力の核音に含まれるすべての母音は、入力において対応する母音がなくってはならないという制約。
- 23) MAX-BA は語幹のすべての分節素は、接辞が付与された形においてもそれに対応する分節素が存在するという制約。
- 24) WSP は重音節は強勢を付与されるという制約。
- 25) HIATUS-RAISING は V_1V_2 の母音連続では、 V_1 の高さを最大にするという制約。
- 26) IDENT-IO (high) はもしも入力に分節素が [α high] のとき、その出力において一致する分節素は [α high] であるという制約。
- 27) IDENT-IO (raised) はもしも入力に分節素が [α raised] のとき、その出力において一致する分節素は [α raised] であるという制約。

参 考 文 献

- Booij, Geert and Jerzy Rubach. 1987. Postcyclic versus postlexical rules in lexical phonology. *Linguistic Inquiry* 18. 1-44.
- Chomsky, Noam & Morris Halle. 1968. *The sound pattern of English*. New York: Harper and Row.
- Goldsmith, John. 1993. Harmonic phonology. In *The last phonological rule: reflections on constraints and derivations*. 21-60. Chicago: The University of Chicago Press.
- Hale, Kenneth. 1973. Deep-surface canonical disparities in relation to analysis and change: an Australian example. *Current Trends in Linguistics* 11. 401-58.
- Halle, Morris and George N. Clements. 1983. *Problem book in phonology*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Inkelas, Sharon and C. Orhan Orgun. 1995. Level ordering and economy in the lexical phonology of Turkish. *Language* 71. 763-93.
- Kager, Rene. 1999. *Optimality theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kiparsky, Paul. 1982. From cyclic phonology to Lexical Phonology. *The structure of*

- phonological representations*, part 2. Dordrecht : Foris. 131-76.
- Koskeniemi, Kimmo. 1983. *Two-level morphology: a general computational model for word-form recognition and production*. Publication 11, Helsinki : University of Helsinki.
- Lakoff, George. 1993. Cognitive phonology. In *The last phonological rule: reflections on constraints and derivations*. 173-94. Chicago : The University of Chicago Press.
- McCarthy, John. 1998. Sympathy and phonological opacity. Ms., Amhest : University of Massachusetts.
- McCarthy, John. 2008. *The gradual path to cluster simplification*. Phonology 25. 271-319.
- McCarthy, John and Alan Prince. 1993. Prosodic morphology I: constraint interaction and satisfaction. Ms., Massachusetts : University of Massachusetts.
- Mohanan, K. P. 1986. *The theory of lexical phonology*. Reidel : Dordrecht.
- Mohanan, K. P. 1993. Fields of attraction in phonology. In *The last phonological rule: reflections on constraints and derivations*, ed. J. Goldsmith, 61 - 116. Chicago : The University of Chicago Press.
- Prince Alan and Paul Smolensky. 1993. *Optimality theory: constraint interaction in generative grammar*. Ms., Rutgers University & University of Colorado : Boulder.
- Smolensky, Paul (1993) Harmony, markedness, and phonological activity.