

松 山 大 学 論 集
第 32 卷 第 2 号 抜 刷
2 0 2 0 年 6 月 発 行

不透明性と階層的最適性理論

櫻 井 啓 一 郎

不透明性と階層的最適性理論

櫻 井 啓 一 郎

1. はじめに

派生音韻論では説明不可能な点を解決する目的で、急速に発展している非派生音韻論は Goldsmith (1993), Mohanan (1993), Lakoff (1993), Prince & Smolensky (1993) などの理論が初期のものであり、一定の評価を受けている。しかし、派生音韻論の欠点がすべてそこで修正された訳ではなく、非派生音韻論ならではの問題点が指摘されている。「不透明性 (opacity)」はそのひとつであり、入力 (input) から規則 (rule) の適用により、段階を追って変化をもたらす派生音韻論とは異なり、非派生音韻論は不必要な入力を設定する必要はない。優先順位で並べられた制約 (constraint) によって、一瞬にして (parallel) 入力から出力を生み出すことが可能であるが、段階を追わない点の不透明になってしまうのである。

不透明性は後述する Kiparsky (1973) に定義されているが、主な現象の例として Counterfeeding と Counterbreeding のふたつの規則適用の順序が問題となっている。本来出力として規則が適用される環境であったにも拘らず、適用されない、もしくは本来規則が適用されないはずの環境において、適用されるなどの現象のことである。

本稿では不透明性について、先行研究について再考し、「不透明性」とはそもそもどのような事象を表しているのかを考察する。そして、その「不透明性」の問題を解決するために、いくつかの層 (layer) の存在を認める。

第2章では不透明性の定義、第3章では非派生音韻論について、第4章では

Counterfeeding と Counterbleeding, 第5章では新たな最適性理論の取組み, 第6章ではシンガポール英語の例, 第7章では日本語の例, そして第8章をまとめとする。

2. 不透明性とは

まず不透明性については, Kiparsky (1973) が以下のように定義している。

- (1) A phonological rule P of the form $A \rightarrow B / C __ D$ is opaque if there are surface structures with any of the following characteristics :
- a. instances of A in the environment $C __ D$,
 - b. instances of B derived by P that occur in environments other than $C __ D$,
 - or c. instances of B not derived by P that occur in the environment $C __ D$.

(1a) は Counterfeeding が, そして (1b) は Counterbleeding がその例であり, McCarthy (2007) が以下のように説明している。

- (2) a. “If rule A feeds rule B and they are applied in the order B precedes A, then these rules are said to be in counterfeeding order.”
(McCarthy 2007 : 10)
- b. “. . . counterbleeding order, where rule A bleeds rule B but they are applied with B preceding A.”
(McCarthy 2007 : 11)

つまり Counterfeeding では, (2a) のように, ある規則 A が別の規則 B の適用につながる環境を生み出すのであれば, Feeding order であるが, 逆の順序で規則 B が規則 A よりも先に適用される場合, 規則 B は適用環境にはないため,

ブロックされてしまう。そのため適用されるはずの規則 B は「見えない (opaque)」ので、規則 A のみの適用となる。また Counterbleeding とは、(2b) のように、通常はある規則 A が別の規則 B より先に来て、その適用をブロックする関係であるが、その順序が逆になってブロックを阻止できなくなるものである。

以下に Feeding, Counterfeeding, Bleeding, Counterbleeding についてまとめた。

- (3) a. Feeding a (input)
 ruleA → ↓
 b
 ruleB → ↓
 c (output)
- b. Counterfeeding a (input)
 ruleB → ↓
 b
 ruleA → ↓
 c (output)
- c. Bleeding c (input)
 ruleC → ↓
 d
 ruleD → ↓
 d (output)
- e. Counterbleeding c (input)
 ruleD → ↓
 e
 ruleC → ↓
 f (output)

McCarthy はさらに以下の例を出して説明している。

(4) Counterfeeding order in Bedouin Arabic

Underlying	a. /dafaʕ/ “he pushed”	b. /ʃarib-at/ “she drank”
Deletion	—	ʃarbat
Raising	difaʕ	—
Surface	[difaʕ]	[ʃarbat]

(McCarthy 2007: 11)

(4) のふたつの規則（母音削除規則（Deletion）と高母音化規則（Raising））は以下の通りである。

- (5) a. 母音削除規則：語末でない開音節の高い短母音は削除される。
 b. 高母音化規則：語末でない開音節にある短母音である /a/ が高くなる。

(4) では /dafaʕ/ が入力であり、Feeding order であれば高母音化規則の規則が先に適用されるため [difaʕ] となり、本来の Feeding の順序であれば high vowel の [i] が母音削除規則の環境にあるので、[i] が削除されて *[dfaʕ] という誤った出力が生み出されることになる。しかし、規則の順序が逆であるため、母音削除規則は適用されない。つまり、適用されるべき環境でありながら、母音削除規則は適用されない不透明な状態となっている。しかし、(4b) については Feeding order であろうと Counterfeeding order であろうと、結果は同じである。

(6) Counterbleeding order in Bedouin Arabic

Underlying	a . /ħa:kim-i:n/	b . /t-ħakum-in/
Palatalization	ħa: kʲimi:n	—
Deletion	ħa: kʲmi:n	thakmin
Surface	[ħa: kʲmi:n]	[thakmin]
	“ruling (masculine plural)”	“they (feminine) rule”
		(McCarthy 2007 : 11)

(6) は Counterbleeding の例であるが、/ħa:kim-i:n/ は Bleeding order であれば、母音削除規則が口蓋化規則 (Palatalization) より先に適用されるため、/ħa: kmi:n/ となり、口蓋化規則が適用できる環境ではなくなる。つまり、母音削除規則が口蓋化規則をブロックするのである。本来 /ħa:kim-i:n/ は口蓋化規則が適用される環境ではないが、規則の順序が逆になることで期待外れの結果となる。また /t-ħakum-in/ については、Bleeding order であろうと Counterbleeding order であろうと、同じ結果となる。

不透明性のタイプとして、Kager (2007) は Counterfeeding のことを Non-surface-apparent, Counterbreeding のことを Non-surface-true と呼び、Idsardi (2000) はそれぞれ Overapplication opacity と Underapplication opacity という用語を用いて説明している。

- (7) a . “We call a generalization *non-surface-apparent* if it takes effect at a level concealed at the surface. . . . The effect is an *overapplication* of epenthesis.”
(Kager 2007 : 373)
- b . “A generalization is *non-surface-true* if it has cases of non-application at the surface that are controlled by a non-surface level. . . . The effect is an ‘*underapplication*’ of approximant devoicing, in terms of its output form.”
(Kager 2007 : 374)

- (8) “I will use the terms *overapplication opacity* and *under application opacity* to refer to these two types. *Overapplication opacity* presents a problem for OT as a surface form seems to have changed without motivation, that is, the form appears to have gratuitous faithfulness violations. *Underapplication opacity* results in gratuitous markedness violation ; *overapplication opacity* corresponds to counter-breeding rule orders and *underapplication opacity* to counter-feeding rule orders.”

(Idsardi 2000 : 338)

前世紀に興隆した「規則と制約」から成立する派生音韻論であれば、不透明性を考慮する必要はなかった。しかし、都合の良い入力を設定したり、出力が多くなるだけ規則を増やしたり、それでも都合の良い出力が見込まれない場合は例外と見なしたりしたため、非派生音韻論への移行はある意味自然の流れであったのかもしれない。しかし、制約の順序を換えるだけで、例外なく全ての演算処理をやったのける非派生音韻論は、規則をひとつひとつ適用していく訳ではないので、その過程が見えにくい。これが不透明性の問題を生み出している原因である。

3. 非派生音韻論

非派生音韻論には Goldsmith (1993) の *Harmonic Phonology*, Mohanan (1993) の *Dominance* の理論, Lakoff (1993) の *認知音韻論 (Cognitive Phonology)*, Prince & Smolensky (1993) の *最適性理論 (Optimality Theory)* などが挙げられる。*Harmonic Phonology* や *認知音韻論* などの理論については、語をいくつかのレベル (*morphemic level (M-level)*, *word level (W-level)*, *phonetic level (P-level)*), に分類して、それぞれに適用される規則が存在し、順を追ってそれらの規則がかかる点で、これまでの派生音韻論の流れを汲んでいるといえる。

例えば、*認知音韻論* では M-level から P-level まで一気に規則が適用される。

(9) は M-level から W-level までの例である。

(9) a. Apocope

M: V C₁ V C₁ V #
 |
 x

W:

b. Cluster Simplification

M: C C
 |
 x
 W: #

c. Nonapical Deletion

M: [-syll]
 [-apical]
 |
 x
 W: #

(Lakoff 1993 : 124)

(10) a. Apocope: V → ø / V C V C ____ #

b. Cluster Simplification: C → ø / C ____ #

c. Nonapical Deletion: [-syll] → ø / ____ #
 [-apical]

(Lakoff 1993 : 123)

生成音韻論では (10) のような規則が順序付けられて、(9) のように適用されていた。

順序付けにより、入力から GEN によって生み出された候補者 (candidates) の中から、最適な候補者を指摘することができる。優先順位の高い制約よりも低い制約の方が違反しやすく、優先順位の比較的高い制約違反を犯してしまうと、その候補者は最適である可能性が低くなる。

規則が存在しない代わりに二種類の普遍的制約が存在する。それは忠実性制約 (faithfulness constraints) と有標性制約 (markedness constraints) であり、前者は入力と出力が異なってはいけいないとする制約で、後者は適格性 (well-formedness) に従って、入力の形を変化させなければならないとする制約である。McCarthy (2008) によると、“Faithfulness constraints only make sense in a theory like OT that allows constraints to be violated.” ということであり、忠実性制約は最適性理論のような制約違反を許容する理論でしか意味をなさない。

忠実性制約には主に以下の三つの制約群が存在している。

- (13) a. Max = No Deletion 入力 (Input) は出力 (Output) において最大限保たれる。削除の禁止。
 b. Dep = No Insetion 出力は入力に依存している。挿入の禁止。
 c. Ident = No Change 素性の値は同じに保たれる。変更の禁止。
 (城生・福盛・斎藤 2011 : 294)

忠実性制約は入力を守ろうとする力が働くため、入力を変化させることを阻もうとする。それに対して、有標性制約は入力に反して、言語の一般的性質に合わせるような力が働くため、入力からは形が離れていく。以下はその一例である。

- (14) a. Onset : 頭子音はある。
 b. No Coda : 末尾子音はない。
 c. *Complex : 子音結合はない。

(城生・福盛・斎藤 2011 : 294)

城生・福盛・斎藤（2011）が「音節（syllable）の構造では、頭子音はある方が普通であり、末尾子音はない方が普通である。また、頭子音や末尾子音には、子音結合が許されないのが普通である」と述べている通り、音節の形には一般的な性質が存在する。（14）は音節のこのような性質を守るために、入力に変化を加えることを促す。

このような入力を変化させる力を保ったり、一般的な言語の性質を守らせるような力が普遍的制約となり、最適性理論の中心的な役割を果たしている。

忠実性制約と有標性制約を用いた最適性理論の例は、以下の通りである。

(15)

/sa/ + /kawa/	INTER-V-VOICE	IDENT-IO (Obs Vce)
sakawa	*	
☞ sagawa		*

(櫻井 2018 : 80)

(16)

/sa/ + /kawa/	IDENT-IO (Obs Vce)	INTER-V-VOICE
☞ sakawa		*
sagawa	*	

(櫻井 2018 : 81)

(15) と (16) は「佐川」の読み方の選択を示している。INTER-V-VOICE と IDENT-IO (Obs Vce) については、それぞれ (17) のように定義される。

(17) a. INTER-V-VOICE: Intervocalic consonants are voiced.

(Kager 2007 : 70)

b. IDENT-IO (Obs Vce) : Correspondent obstruents are identical in their specification for voice. (No changes in the voicing of obstruents)

(Kager 2007 : 325)

(17a) は「母音に挟まれた子音は有声音化される」という有標性制約であり、ある環境（有声音に挟まれる）においては音声素性が変化することを表している。そして (17b) は「対応する阻害音は有声特性において一致しなければならない（阻害音の有声性に変化があってはならない）」という忠実性制約であり、入力から離れることを許さない。(15) と (16) でそれぞれが異なった順序で配列されている。それぞれの制約の優先順位が異なるためであり、それぞれの最適な出力は “sagawa” と “sakawa” と異なっている。東京方言では (15) の “sagawa” が、高知県の一部の地域では、(16) の “sakawa” が出力として生み出される。これまでの音韻論では多数派である “sagawa” がその出力であり、“sakawa” は「例外」として扱われる。

4. Counterfeeding と Counterbleeding

不透明性の例として (4) を挙げて説明したが、最適性理論で表すと以下のようになる。以下の (19) は (4) の Counterbleeding の不透明性の例であるが、「勝者とすべき候補者 (intended winner)」である [ha:kimi:n] は最適な候補者として生み出される訳ではない。この中で最適な候補者と言えるのは (a) であり、W が皆無で L がひとつ存在している。この場合、W は勝者 (winner) に引けを取っていることを意味し、「CV の直前の [i] があってはいけない」という制約 (*iCV) であり、「勝者とすべき候補者」の [ha:kimi:n] と (a) の [ha:kmi:n] は [m] の直前に [i] が存在しないことから、どちらも制約を違反していないことがわかる。しかし、(b) の [ha:kimi:n] と (c) の [ha:kimi:n] は違反しているため、どちらにも W_1 が入っている。 W_1 の “i” は違反している箇所の数を表している。つまり W_1 は「勝者とすべき候補者」と比較して、ひとつだけ違反が多いことを示している。MAX については次の (18) のような定義がなされている。

(18) Maximality (MAX) : Every element of S_1 has a correspondent in S_2 .

(Dekkers et al. 2007 : 126)

(18) は「入力 (S_1) の全ての要素は出力 (S_2) に一致する」という制約であり、入力の要素は派生段階で無くなってはいけないことを意味している。これは忠実性制約のひとつであり、(19) では入力の / $\text{h}\text{a}:\text{kim-i:n}/$ が (b) と (c) でそれぞれ [$\text{h}\text{a}:\text{kimi:n}$] と [$\text{h}\text{a}:\text{kimi:n}$] のように、形の変化こそあるが、それぞれ一致した要素は存在している。それに対して、最適な候補者と (a) はそれぞれ [$\text{h}\text{a}:\text{kmi:n}$] と [$\text{h}\text{a}:\text{kmi:n}$] のように、母音 [i] が消失してしまっているため、MAX 違反となる。L は敗者 (loser) の方が、その制約に関しては勝者より優れているということを表している、(19a) と (19b) の “i” はそれぞれ敗者と比較して、ひとつずつ違反していることを表している。

つまり W は存在しない方が、そして L は存在している方が最適な候補者として望ましいということになる。ということは、(17) では「勝者とすべき候補者」の [$\text{h}\text{a}:\text{kmi:n}$] よりも ID (back) の制約により、(a) の方が最適であるといえる。Counterbleeding の不透明性をこれまでの最適性理論で説明することは困難であることを示している。

(19) Counterbleeding opacity in classic OT

/ $\text{h}\text{a}:\text{kim-i:n}/$	*iCV	MAX	*ki	ID(back)
$\text{h}\text{a}:\text{kmi:n}$		1		1
a. $\text{h}\text{a}:\text{kmi:n}$		1		L
b. $\text{h}\text{a}:\text{kimi:n}$	W_1	L		1
c. $\text{h}\text{a}:\text{kimi:n}$	W_1	L	W_1	L

(McCarthy 2007 : 25)

それに対して、Counterfeeding の不透明性は MAX-A という裏技を用いることで、何とか説明可能である。

(20) Counterfeeding opacity in classic OT

/dafaʕ/	MAX-A	*aCV	*iCV	Id(low)	MAX
☞ difaʕ			1	1	
a. dfaʕ	W ₁		L	L	W ₁
b. dafaʕ		W ₁	L	L	

(McCarthy 2007: 26)

(4) で説明したように、Bedouin Arabic の Counterfeeding の場合、規則は (母音削除規則 → 高母音化規則) の順で適用されるため、母音削除規則が適用できる環境にはない (/dafaʕ/)。もしも Feeding の順で適用された場合 (高母音化規則 → 母音削除規則), [difaʕ] → [dfaʕ] となり、全く異なった出力が生み出される。MAX-A の存在が無ければ、出力は *iCV の制約違反の無い (a) となる。ところが本稿では提示しないが、この説明は他の例を考慮すると不備であることが判明している。つまり、Counterfeeding の不透明性についてもこれまでの最適性理論では説明不可能という結論に至る。MAX-A は (20) などのような限られた状況においてのみ効果があることがわかっている。Counterfeeding も Counterbleeding と同じく、これまでの最適性理論では説明不可能なのである。

5. 新たな最適性理論の取組み

上述したように、Counterfeeding や Counterbleeding の現象はこれまでの最適性理論 (Classic Optimality Theory) では説明できない。そのため現在に至るまで様々な最適性理論を源流とする下位理論が生み出されている。OO-correspondence 理論や同情理論 (Sympathy Theory) や Local Conjunction などは最適性理論の枠組みで生み出された理論であるが、これらの理論も様々な問題が残る。Kiparsky (2000) が “The price to be paid for it is the introduction of otherwise unneeded powerful new types of Faithfulness constraints, . . .” と述べているように、「不必要にパワフルな」忠実性制約を次から次へと生み出してしまうという弊害があるからだ。

最適性理論ではないが、このような弊害を避けるために「階層」の概念を取り入れたのが、3章で挙げた Harmonic Phonology, Dominance の理論, 認知音韻論や, LPM-OT (Kiparsky 2000) などの階層的最適性理論 (Stratal Optimality Theory) である。それらは M-level, W-level そして P-level のような階層に分けているが、このレベル分けこそが不透明性のキーワードとなっているのかもしれない。これらの理論は全て段階分けをしているため、それぞれの段階や層で適用される規則が決定しているので、最適性理論よりもかなり派生音韻論寄りといってよいであろう。

最適性理論にこの段階分けの概念を取り入れた代表格が、Kiparsky (2000) の “Optimality Theory. . . . characterized by the Stem, Word, and Postlexical levels of Lexical Phonology and Morphology (LPM-OT)” であり、この理論については、以下に説明する。さらに第7章では最適な候補者が生み出されるまで同じサイクルを繰り返す、Harmonic Serialism (HS) について説明する。

LPM-OT は Mohanan (1986) や Kiparsky (1982) の Lexical Phonology の流れを組む理論であり、上述した Cognitive Phonology などの理論と同じく、stem-level, word-level, そして postlexical level のように層を3つに分類し、それぞれの層に制約が設定される。stem-level で優先順位に沿って並べられた、制約違反の少ない最適な候補者が次の層である word-level での入力となり、その最適な候補者が最後の層である stem-level の入力となる。そして stem-level での出力が実際に生み出される姿ということであるが、stem-level の前段階の stem-level や word-level の制約体系が不透明となる。

Kiparsky (2000) は Kager (1999) のアラビア語のレヴァント方言を例に挙げて、以下のように説明している。

- (21) [[[fihim]_{Stem} na]_{Stem}]_{Word} ‘we understood’
 [[[fihim]_{Stem}]_{Word} na]_{Word} ‘he understood us’
 [[[fihim]_{Stem}]_{Word} na]_{Word} ‘our understanding’

(Kiparsky 2000 : 356)

(21) では ‘we understood’ と ‘he understood us’ の違いは, [na] が接続される層が異なることである。前者は Stem-level で接続されるのに対して, 後者は Word-level で接続される。LPM-OT では層によって制約やその優先順序も異なるため, それぞれの層で上位の制約の違反が少ない候補者が最適なものとなる。

(22) は Word-level において最適な候補者を決定する過程を示している。

(22)

Word Level	MAX-V	No [i]	MAX-(IO)
Input: [fi.him.na], Base: [fi.him]			
1a. fi fi.hím.na		*	
1b. fhím.na	*		*
Input: [fi.hím.na], Base: none			
2a. fi.hím.na		*	*
2b. fi fhím.na			*

(Kiparsky 2000 : 360)

(22) は Word-level であり, すでに Stem-level ([] で表されている) で強勢が付与されている。LPM-OT では, 3つの層に分けられてそれぞれの層において, 決まった普遍的制約により最適な候補者を決定する。

制約については (23) に示す。

(23) MAX-V: The stressed vowel have to have a correspondent in the output.

(Kiparsky 2000 : 359)

No [i]: /i/ is not allowed in light syllables.

MAX-(IO). Every segment in the input has a correspondent in the output.

(Kiparsky 2000 : 358)

MAX-V は「入力において強勢を受けた母音は、出力で対応する母音を持たなければならない」という制約であり、この制約に (22) の (1b) は違反しているため、(1a) が出力と決定する。また No [i] は「軽音節 (light syllable) に [i] は許容されない」制約であり、(2a) は [fi] が軽音節であるにも拘らず [i] が存在しているため、(2b) が最適な出力となる。

6. LPM-OT のシンガポール英語の例

LPM-OT の例として、Anttila et. al. (2008) によるシンガポール英語 (Singlish) の不透明性について考えることにする。シンガポール英語の不透明性についてのこの論文は Counterfeeding と Counterbleeding のことを示していて、Mohanani (1992) の例を引き合いに出している。そこで彼らはシンガポール英語には5つの主な「子音群 (consonant-cluster) に関する規則」が存在し、それらは破裂音削除規則 (Plosive Deletion), 音位転換規則 (Metathesis), 声帯振動同化規則 (Voicing Assimilation), 語中音挿入規則 (Epenthesis), 重複子音削除規則 (Degemination) であり、(24) の順序で適用されると述べている。

(24) The ordering of cluster processes in Educated Singapore English

	/list-z/	/his-z/	/grasp-z/	/lisp/	/læps-z/
Assimilation	lists	hiss	grasps	—	læps
Epenthesis	—	hisəs	—	—	læpsəs
Metathesis	—	—	grapss	lips	—
Deletion	liss	—	—	—	—
Degemination	lis	—	graps	—	—

[lis] 'lists' [hisəs] 'hisses' [graps] 'grasps' [lips] 'lisp' [læpsəs] 'lapses'

(Anttila et. al. 2008: 185)

(24) では /list-z/ が最初に声帯振動同化規則の適用条件に合うためそれが適

用されるが、その後語中音挿入規則と音位転換規則の適用条件に当てはまらず、そのまま音位転換規則と重複子音削除規則の適用を受ける。/his-z/ と /æps-z/ は声帯振動同化規則と語中音挿入規則の適用後は他の規則は受けない。/grasp-z/ は声帯振動同化規則と音位転換規則と重複子音削除規則が、そして /lisp/ は音位転換規則のみが適用される。これらは全て **feeding** と **bleeding** の例であり、透明性を保っている。

不透明性についての関係は以下のように示している。

(25) Singapore English opacities

a. Epenthesis counterbleeds Voicing Assimilation

/his-z/ → hiss → [hisəs] (*[hisəz])

b. Metathesis counterfeeds Epenthesis

/grasp-z/ → grasps → grapss → [graps] (*[grapsəs])

c. Deletion counterbleeds Metathesis (some speakers)

/lisp/ → [lips] (*[lis])

d. Deletion counterfeeds Epenthesis

/list-z/ → lists → liss → [lis] (*[lisəs])

e. Degemination counterbleeds Epenthesis

/his-z/ → hiss → [hisəs] (*[his])

(Anttila et al. 2008 : 185)

(25a) は語中音挿入規則が先になることで声帯振動同化規則の適用が妨げられるため、**Bleeding** の役割をしている。(25b) は音位転換規則の順序が先になることで語中音挿入規則の適用条件になるため、**Feeding** の役割となる。(25c) は破裂音削除規則が音位転換規則より先の順序になることにより、音位転換規則の規則適用条件にはならず **Bleeding** の役割をしている。(25d) は破裂音削除規則が語中音挿入規則の適用条件を作り出しているため、**Feeding** の役割を

している。そして (25e) は重複子音削除規則が語中音挿入規則の適用を防ぐ Bleeding の役割を果たすことになる。

Anttila et. al. は Kiparsky (1982), Mohanan (1986) そして Goldsmith (1993) の語彙音韻論 (Lexical Phonology and Morphology) や第5章の Kiparsky (2000) の LPM-OT を用いて、シンガポール英語を (26) のように、S-level, W-level, そして P-level にレベル分けしている。

(26) Level ordering in Singapore English (first approximation)

Stem phonology: Voicing Assimilation, Epenthesis



Word phonology: Metathesis



Postlexical phonology: Deletion, Degemmination

(Anttila et. al. 2008 : 193)

(26) でわかるように、声帯振動同化規則と語中音挿入規則は stem-level で、音位転換規則は word-level で、そして破裂音削除規則と重複子音削除規則は postlexical-level で適用される。そのためそれぞれのレベル内での順序に合わせた規則適用は明白 (transparent) であるが、レベルを超えた逆の順序の規則適用は不透明となる。つまり不透明性の解決策は語彙をレベル分けして、そのレベルに合わせた規則適用となるが、最適性理論の場合はレベルに合わせた制約選択とその優先順序に従うことなのである。

しかし、(25b) から (25e) はそれぞれレベルが異なっているため不透明であるが、(25a) は語中音挿入規則と声帯振動同化規則のどちらもが、(26) で示すように stem のレベルであるため不透明とはいえないのではないだろうか。同レベル内の適用であり、これまでの説明だと不透明ではなく、語中音挿入規則が声帯振動同化規則を妨げているので、単に Bleeding の例である。

7. Harmonic Serialism

Hall et al. (2018) はこれまでの最適性理論 (Parallel Optimality Theory) では説明がつかない不透明性の事象について, McCarthy (2007) の Harmonic Serialism (HS) を用いて日本語の動詞の活用について説明している。

まず Kurisu (2012) の例を挙げて, 最適性理論の不備を指摘している。(27) は「飛ぶ (跳ぶ)」の活用で, 語根 (root) である /tob/ に動詞の活用語尾の /bu/ が接続した場合を表している。

(27) Kurisu's parallel OT analysis

/tob-ru/	CODACOND	MAXROOT	MAXAffix
a.  to.bu			*
b. to.ru		*	
c. tob.ru	*!		

(Hall et al. 2018 : 600)

本来の最適性理論では上記のように最適な候補者が選択されるので, 問題が無いようであるが, (27a) は頭子音 (onset) の [r] が削除された後, 再音節化 (resyllabification) により [to.bu] が出力として生み出される。しかし, 頭子音が何故削除される運命にあるのかが不透明なのである。末尾子音 (coda) が削除されるのは普遍的であるが, 頭子音が削除されるのは普遍的とはいえないからである。

ここで問題とされるのは頭子音の削除の不透明性である。ここでの不透明性とは Counterfeeding でも Counterbleeding でもなく, Feeding の過程において透明性が見られないことである。これまでの最適性理論では, (27) で示したような不透明性を解明することができない。

別の例を見てみることにする。(28) は「言う」の活用を表している。

(28) Parallel OT analysis fails

a. Coronal deletion

/iw-ru/	CODACOND	*w[-low]	MAXROOT	MAXAffix	ONSET
i. ☹ i.u			*	*!	*!
ii. ☹ i.ru			*		
iii. i.wu		*!		*	
iv. iw.ru	*!				

b. Allomorph selection

/iw-{ru,u}/	CODACOND	*w[-low]	MAXROOT	MAXAffix	ONSET
i. ☹ i.u			*		*!
ii. ☹ i.ru			*		
iii. i.wu		*!			
iv. iw.ru	*!				

(Hall et al. 2018 : 606)

これまでの最適性理論では、(28a)は[r_u]の頭子音である[r]の削除が不透明のままであり、(28b)はAllomorph selectionにより[u]が選択されるが、再音節化により[i.wu]の頭子音の[w]の削除が不透明で、どちらも頭子音の削除は普遍的ではない。

上述の例の解決策として、HSで「段階」を踏むことにより、この問題を解消している。

(29) Step 1 : Allomorph selection

/iw-{ru,u}/	CODACOND	*w[-low]	HAVEPLACE	MAX(PLACE)	MAX	ONSET
a. ☹ i.wu				*	*	
b. iw.ru		*!				

(Hall et al. 2018 : 605)

(30) Step 2: Debuccalization

i-wu	CODACOND	*w[-low]	HAVEPLACE	MAX(PLACE)	MAX	ONSET
a. ɹ i.Hu			*	*		
b. i.wu		*!				

(Hall et al. 2018 : 605)

(31) Step 3: w-deletion

i-wu	CODACOND	*w[-low]	HAVEPLACE	MAX(PLACE)	MAX	ONSET
a. ɹ i.u					*	*
b. i.Hu			*!			

(Hall et al. 2018 : 605)

(29) から (31) では三段階の適用がなされている。まず (29) は入力か^s /iw-
{ru,u}/ であり, [ru] と [u] のうち, Allomorph selection によりどちらかを選択
することになるが, その選択の条件は直前の音節の末尾子音によって決定され
る。この場合, [u] が選択されるが, これで終わりではない。第二段階として
(30) に移り, 第一段階の出力が入力となる。このとき調音位置指定の無い
(placeless) の [H] を含む出力 [i.Hu] が最適な出力として選ばれる。さらに第三
段階として, (31) では第二段階の出力の [i.Hu] がその入力となり, 最終的に
[i.u] が出力として生み出されることになる。つまり, HS では最終段階におけ
る最適な出力が生み出されるまで, 何度も繰り返し同じ制約が適用されるので
ある。

不透明性の解決策としては, HS で Allomorph selection の作業を行うことで何
とか説明することができる。Allomorph selection を適用しない場合, (28) のよ
うに従来の最適性理論と同じく頭子音の削除という不透明性の問題は解決でき
ないが, Allomorph selection を適用することにより, [w] の影響により [ru] を
選択することはない。[i.wu] と再音節化された後, 非口腔音化(Debuccalization)
の作業により [r] は調音位置 (Place) を失うことになる。そのため調音位置の

指定のない [H] は削除されやすくなる。ただどうして [H] が削除されやすくなるのかの説明については、Hall et al. では触れられていない。

LPM-OT のシンガポール英語と HS の日本語の動詞の活用の不透明性の捉え方は若干異なるが、どちらもその基盤となる考えは同じである。どちらの解決策も共通するところは段階を踏むことであり、LPM-OT では stem, word, postlexical にレベル分けして、そして HS では同じく段階的に Allomorph selection と組み合わせることにより、不透明性を解決しようとしている。

最適性理論は parallel であり制約の順序付けだけで、同時に派生は進行する。派生音韻論のように規則の適用とした場合、規則 A が規則 B よりも先に適用される場合とその逆の順序で適用される場合が存在する。このような場合、どうしても順序付けが存在しない最適性理論では不透明性の問題は必ず出る。生成音韻論のような規則と制約で説明される理論では、規則の順序を変えるだけで解決できるが、規則を用いない最適性理論の場合はこの不透明性の問題がネックとなる。Feeding や Breeding の場合、それが普遍的な規則の順序であるため不透明とはいえないが、その順序に逆らった Counterfeeding や Counterbreeding の場合に見えなくなるのである。それを規則の順序を使わず、制約の優先順位のみで解決しようとした場合、どうしても歪みが生まれる。それが不透明性であり、普遍性に逆らう出力を生み出してしまう過程を意味している。

しかし、日本語の動詞の活用の例のように、普遍的な Feeding の適用について、出力が生み出されるまでの過程に不透明性が見られるものもある。これは不透明性の新たな解釈である。

8. ま と め

派生音韻論では特に問題とはならなかった「不透明性」の問題が、非派生音韻論の流行とともに注目されてきた。特に非派生音韻論の中でも有望株である最適性理論では大きな問題として、様々な支流となる理論が出ている。中でも音韻論と形態論を相互に関係を保つ語彙音韻論をその土台として、新たな「層」

に注目した LPM-OT が現在注目を浴びている。それらの理論では、「一致 (correspondence)」させることで次の段階に進めるという過程は同じである。それぞれの層において、同じ普遍的な制約が同じ順序で適用されるために Counterfeeding や Counterbleeding の不透明性は無くなる。

また頭子音の削除に関して、これまでの最適性理論では何の根拠もなく行われていたが、HS という新たな理論のもとで Allomorph selection を適用し、これまでの最適性理論では、 $A \rightarrow B \rightarrow C$ の中の B の段階を考慮することなく、 $A \rightarrow C$ の一回のみの処理で終わるため B が見えない (opaque) 状態であったが、「頭子音は削除されない」という普遍性を考慮するために、新たに「調音位置」の無い H や N といった音素を仮定することで、別の不透明性の問題の解決に近づいたといえよう。

参 考 文 献

- Anttila, Arto, Vivienne Fong, Stefan Beňuš, and Jennifer Nycz. 2008. Variation and opacity in Singapore English consonant clusters. *Phonology* 25: 181-216.
- Dekkers, Joost, Frank van der Leeuw and Jeroen van de Weijer. 2007. *Optimality theory*. New York: Oxford University Press.
- Goldsmith, John. 1993. Harmonic phonology. In *The last phonological rule : reflections on constraints and derivations*. Chicago: The University of Chicago Press. 61-116.
- Hall, Erin, Peter Jurgec, and Shigeto Kawahara. 2018. Opaque allomorph selection in Japanese and Harmonic Serialism: *A reply to Kurisu 2012*. *Linguistic Inquiry* 49: 599-610.
- Idsardi, William J. 2000. Clarifying opacity. *The Linguistic Review* 17: 337-350.
- Jurcec, Peter. 2019. Opacity in Šmartno Slovenian. *Phonology* 36. 265-301.
- Kager, Rene. 2007. *Optimality theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kiparsky, Paul. 1973. Abstractness, opacity, and global rules. In O. Fujimura (ed.), *Three demensions of linguistic theory*. Tokyo: Taikusha. 57-86.
- Kiparsky, Paul. 1982. Lexical Morphology and Phonology, in I. S. Yang (ed.), *Linguistics in the Morning Calm*, Hanshin; Seoul.
- Kiparsky, Paul. 2000. Opacity and cyclicity. *The Linguistic Review* 17: 351-365.
- Lakoff, George. 1993. Cognitive phonology. In *The last phonological rule : reflections on constraints and derivations*. Chicago: The University of Chicago Press. 117-145.
- McCarthy, J. John. 2002. *A thematic guide to Optimality Theory*. Cambridge: Cambridge

University Press.

McCarthy, J. John. 2007. *Hidden Generalizations*. Oakville : Equinox.

McCarthy, J. John. 2008. *Doing Optimality Theory*. Oxford : Blackwell.

Mohanan, K. P. 1986. *The theory of Lexical Phonology*. Dordrecht : Reidel.

Mohanan, K. P. 1992. Describing the phonology of non-native varieties of a language. *World Englishes* 11 : 111-128.

Mohanan, K. P. 1993. Field of attraction in phonology. In *The last phonological rule : reflections on constraints and derivations*. Chicago : The University of Chicago Press. 21-60.

Nazarov, Aleksei & Joe Pater. 2017. Learning opacity in strata maximum entropy grammar. *Phonology* 34 : 299-324.

Odden, Dave. 2000. Opacity and ordering : H-deletion in Kikereve. *The Linguistic Review* 17 : 323-335.

Prince, Alan & Paul Smolensky. 2003. Optimality Theory : constraint interaction in Generative Grammar. In John J. McCarthy (ed.), *Optimality Theory in Phonology*. Oxford : Blackwell. 3-71.