

英語のリズムにおけるフットの等時性

—等時性仮説の真偽検証—

大高 博美・神谷 厚徳

1. はじめに

すべての言語は、リズム類型論上、音節拍 (syllable-timed) か強勢拍 (stress-timed) のどちらかに分類できるとされる (Jones 1918, Pike 1945, Abercrombie 1967)。音節拍とは等時性が音節を単位として現れるリズムのことで、この部類に属する言語としてロマンス系言語 (フランス語、イタリア語、スペイン語) がよく知られている。中国語と朝鮮語なども同類である。日本語のリズムはモーラ拍 (mora-timed) と呼ばれるが、それは音節構成上「尾子音」とみなされる促音 (/Q/) や撥音 (/N/) の特殊拍が存在するからで、基本的には音節拍の一種である。一方、強勢拍とは強勢と強勢の間 (フット: foot) が等時性をもつ単位となるリズムのことで、ゲルマン系言語 (英語、ドイツ語、オランダ語、スウェーデン語)、スラブ系言語 (ロシア語、ポーランド語)、アラビア語などが該当する。

音節拍を母語にもつ者が強勢拍リズムの外国語 (例えば英語) を学ぶと、発音の習得でも苦勞するが、それには両言語間のリズム上の差異も大いに関与している (大高 1989)。そのような理由から現行の英語教育では、音声教育の一環としてリズム教育が重視され、強勢拍習得のための練習が多かれ少なかれ授業に取り入れられている。例えば、フット内の音節数が等しい (つまり等時性を保ちやすい) ナースリータイムや拍子性のあるジャズチャンツ (Graham 1978) を利用するリズム教育がよく知られているが、これらのリズム指導法はどちらも「英語はフットレベルで等時性が存在する」という前提に立っている。

しかし一方、実は、上述の英語のリズムにおけるフットと等時性の関係はすべての英語音声学者に諒解されているというわけではない。むしろ実験音声学的には、否定されていると言うべきであろう (Shen & Peterson 1962, O'Connor 1965, 1968, Lea 1974, Roach 1982, etc.)。

本稿では、英語のリズムにおける等時性仮説の真偽を、これまでに発表された研究成果を基に検証する。音声分析機を使った確度の高い研究によりフットレベルでの等時性が物理的には否定されても、発話者の頭の中ではそれが心理的に存在している可能性が高いのである。ただし、これを支持するためには「では、なぜ心理的には存在する等時性が物理的には歪められて生成されてしまうのか？」という新たな問いに答えなければならない。

本稿の目的は、実験音声学的手法でこの問いに答えることで、英語のリズムにおけるフットの本質を探ることにある。

II. フットとは何か

英語は発話時に強勢の生起が等間隔に繰り返される言語であるという知見は、Abercrombie (1964) によると18世紀後半に生まれたが、これが言語学者の間で注目されるようになるのはPike (1945) 以降である。その後、Abercrombie (1967) が等時性の生じる強勢間を「フット」(Foot) と名付けたことで、言語である英語のリズム構造が音楽におけるリズム構造同様に理論的に説明されるようになった(フット=小節 'measure')。彼の提唱するフットの概念は、「1つの強勢音節で始まり、それで終わるか¹⁾、あるいは引き続き不定数(2~4)の弱音節が後続する連続体」というものであり、下の発話例のようにフットの境界は語や文法的境界と必ずしも一致するわけではないという点が興味深い。

例) | Walk | dówn the | páth to the | énd of the ca | nál. |
(Roach, 2009:135)

なお、英語教育界もこの理論を採用し、音声教育に利用するようになっている。

III. 等時性を否定する研究成果

先にも述べたように、英語におけるフットレベルの等時性に実験音声学の立場から反論を唱える研究者は少なくない。例えば、古くはClasse (1939) がいる。彼は当時の最新機器であるkymograph を利用して、録音した英語発話のフット長を正確に測定し、「等時性を得ることができるのは限られた発話条件下のみである」と間接的に等時性の存在を否定したのである。その後、音声分析機器の技術は飛躍的に向上するわけだが、この助けを借りて、Shen & Peterson (1962) は上述の当時性を完全否定するに至る。彼らが英語母語話者の発話(散文)における各フットの長さを測定したところ、極めて不均一であることが分かったのである。この実験報告は多くの音声学者の関心を呼び、その後、英語の産出面(発話)に焦点をあてた類似実験が多数報告されてきた。それらの研究結果はいずれも、

1) 英詩のリズム形態には 'Spondee Rhythm' と呼ばれる音節拍リズム同様のものがある。これは、単音節語の連続から成るものであるが、実は韻文の世界だけではなく通常の発話でもしばしば起こりえる(例: Tom told Sue two big lies.)。しかし、音声分析機を使って詳しくこのリズム形態を調べてみると、Spondee下での英語の発話は、表層的には「音節拍」に見えても、実際は、例えばフラン語に見られる音節拍ほどには「音節」レベルでの等時性が看取できないのである(大高2012)。

フットごとの長さにおいてばらつきがかなり見られることを理由に、等時性はあくまで主観的な聴覚印象に基づくものである（言い換えれば、生成された英語の発話に物理的等時性は存在しない）と結論付けている（Bolinger 1965, Nakatani, O'Connor & Aston 1981, etc.）。

IV. 等時性を支持する研究成果

英語フットの等時性が実験音声学の研究成果によって否定されたことにより、多くの研究者がフットの等時性は聞き手の知覚レベルに存在するのではないかと考えるようになった。この仮説を実証するために行った知覚実験結果によると（Lehiste 1977, Donovan & Darwin 1979, Benguerel & D'Arcy 1986）、英語母語話者はばらつきの見られる実際の物理的フット長を知覚の際にはずっと等間隔に認知しているというのである。特にLehisteは、フット長の認知が発話レベルと知覚レベルで異なる可能性に言及し、フットの等時性研究に一石を投じた。彼女によると、聴き手が発話時間差を識別するには30msから100msの長さが必要であり、30ms以下の時間差を識別することはできない、言い換えれば、フット間の差が100ms以下の発話ではそれらのフットが等長として知覚される可能性があるということである。

Halliday（1985）の研究成果も興味深い。録音した英語発話のデータを使ってフット長を測定したところ、音節数が増す毎にフット全体の発話時間は増加するものの、その増加量は決して音節数に整数倍する正比例ではないことが分かったのである（p. 272）。

フット内の音節数：	1	2	3	4
発話時間の相対比：	1	1.2	1.4	1.6

上記のデータ結果から分かるとおり、フット内で音節数が例えば1音節から2音節へと倍増しても全体の増加比率は20%程度にすぎないのである。このデータは、フットの等時性を直接には肯定しないものの、間接には支持するものと言える。なぜなら、フット内で音節数が増えると全体を収縮（squeeze）させようとする力が働く現象を合理的に説明するためには、フット内で等時性を与えようとする心理が働くからであると考えざるをえないからである。

V. 等時性仮説の検証

ここまでの先行研究レビューをまとめると、「英語の発話において各フットが長さにおいて物理的に不均一になるのは紛れもない事実である。しかし同時に、話者がフットを等

時に保とうとする傾向も認められる」ということになろう。では、フット長はなぜ音声レベルと音韻レベルでかくも異なるのであろうか。ここでぜひ考えたいのは、この点である。

Kamiya (2010) はこの問いに答えるために、これまでの先行研究とは異なる手法で以下のような2種類の音声実験を行った。まず1つは、話者が意図して等時に産出したフットが実際にはどれほど正確な物理的均一性をもって具現されるのかをみるための実験である。具体的には、英語母語話者を被験者にして無意味2音節語“teater”をポーズなしに5回連続して発音してもらいながら（ストレスは第1音節）、同時に中央の“teater”の第1音節部に様々な子音と母音を代入してもらった。同じフットを5回も繰り返させたのは、第1フットの開始部（/t/の内破部）がはっきりしないことと、第5フットの終了部が“final lengthening”の影響で同様に判然としないために、これら2つは計測の対象外となるためである（よって第2～4フットが比較・考察の対象）。

ここでの発話は被験者が各フット（teater）を普通で速度で意図的に等時に生成した結果であるから、そのリズムは確実に「強勢拍」と呼ぶに値する。しかしながら、それにも拘わらず、10名の被験者（アメリカ人3名、イギリス人3名、オーストラリア人3名、カナダ人1名）全員が、多少の誤差を除外しても、このフット連鎖を等時には生成できなかったのである。音素ごとに内在時間（intrinsic duration）が異なるために、この違いがフット長に反映されたものと考えられる。このように言えるのは、音素の相対内在時間とフット長が比例関係にあることが判明したためである（相対音素内在時間比較：無声摩擦音>無声閉鎖音>有声子音；低母音>高母音）。よって逆説的に、発話者の意図した等時性が物理的に歪められて具現されるのは、むしろ自然であるということが実証されたのである。

2つ目の実験は、英語母語話者と日本人英語話者（上級者）5名ずつに英文（77フット分）を普通で速度と早めの速度の2通りで朗読してもらい、各フットごとに伸長率²⁾を調べて比較するというものである。この実験の狙いは下の2つの仮説の真偽を判定することにある。

- (1) もし英語のリズムにおいてフットが単位として機能するならば、テンポの異なる同じ内容の発話において、フットごとにその伸長率は一定のはずである。
- (2) 同様にフットを英語リズムの単位と仮定すると、英語母語話者と日本人英語話者による発話にはフットの伸長率の均一性において有意差がみられるはずである。

フット長分析では、実はどこにフットの境界線を引くかが困難である³⁾が、この実験で

2) 例えば被験者のあるフットが普通で速度で700ms、速目で500msで発話されたとすると、このフットの伸長率は1.2となる（700ms÷500ms=1.2）。

3) なぜなら実際の発話では、文法規則のみに従って強勢を付与しているのではなく、話者の発話特徴や心理状況などが作用して、機能語であっても強勢が付与されることや、内容語であっても強勢が抑制されることが頻繁にみられるからである。

は文脈を基に文強勢の位置を確定し、各々のフット境界を決定した。このようにして各フットごとに伸長率を比較したところ、結果は標準偏差において明らかに英語母語話者の方が日本語話者よりも有意に低いことが分かった ($.11 < .19$)。つまり英語母語話者にとってフットは明らかにリズム生成のための単位と言えるのである。一方、日本人英語話者のフット伸長率は、英語母語話者のそれと比べれるとばらつき具合が有意に高かったが、これは外国語としての英語のリズム習得がまだ途上にあるためと考えられる。

VI. 結論

この時点で推論できる英語のリズムにおけるフットは、実体としては比喩的に「ゴム製のビート」とでも呼べるであろう。以下これを便宜上「基本フット」と呼ぶことにするが、その長さは、通常のテンポで「one, two, three, ---」と数を数えるときの時間的間隔（ビート）におおよそ近いと考えられる。複数の音節から成るタイプのフットで言えば、もっとも出現頻度の高い2音節（強勢音節プラス弱音節）分に相当する長さである。また、数値で言えば、おおよそ400ms前後の長さということになるだろう。早口でしゃべる人もいる一方でゆっくりしゃべる人もいることを考えると、この基本フット長は人によって（あるいは感情などによっても）かなりのばらつきがあるものと考えられる。しかし、リズム単位であるから、基本的には等時性をもっている。よって、ある音連続が1音節から成る場合（例えば | Mary | had a | lit-tle | lamb. | のMaryがMomに代替されたとき）、基本フットよりも短いので音節全体（特に母音部分）が間延びする（よって、MomとMaryの長さはほぼ等しくなる）。逆に3音節以上のときは（例えばMaryがMargaretに代替されたとき）基本フットよりも長くなるので「フットのゴム」（等時性を保とうとする力）に引っ張られて各音節が枠内に収まろうと収縮するが、音節短化には調音上の理由からくる限度があるために、結果的には全体として基本フット枠をはみ出す長さになってしまうというわけである（よって、MargaretはMary等の他のフットよりもわずかに長くなるが、4音節語の場合ははみ出しがさらに顕著になる）。

最後に、繰り返すが、フット間に厳密な物理的等時性が見られないからといって、英語教育においてリズム教育は無視できるということにはならない。上述のとおり「基本フット」が音韻論的に等時性をもつことを考えれば、英語学習者に音楽理論で呼ぶところの「拍節リズム」（もしくは「分割リズム」）を習得させることは有効な音声教育と言える。

参考文献

- Abercrombie, D. (1964). Syllable quantity and enclitics in English. In Abercrombie, D., Fry, D. B., McCarthy, P. A. D., Scott, N. C. & Trim, J. L. M. (eds.), In Honour of Daniel Jones: Papers Contributed on the Occasion of His Eightieth Birthday 12 September 1961, (pp.216-222) London:

- Longman.
- _____ (1967). *Elements of General Phonetics*. Edinburgh: Edinburgh Univ. Press.
- Benguerel, A. & D'Arcy, J. (1986). Time-warping and the perception of rhythm in speech. *Jour. of Phonetics*, 14, 231-246.
- Bolinger, D. L. (1965). Pitch accent and sentence rhythm. In Abe, I. & Kanekiyo, T. (eds.), *Forms of English: Accent, Morpheme, Order*. Tokyo: Hakuousha.
- Classe, A. (1939). *The Rhythm of English Prose*. Oxford: Basil Blackwell.
- Donovan, A. & Darwin, C. J. (1979). The perceived rhythm of speech. *Proceedings of the Ninth International Congress of Phonetic Sciences*, 2, 268-274. Copenhagen Institute of Phonetics.
- Graham, C. (1978). *Jazz Chants*, Oxford University Press.
- Jones, D. (1918). *An Outline of English Phonetics*. Cambridge: W Heffers & Sons.
- Kamiya, A. (2010). *An Acoustic Study of Isochronal Feet in English Speech*, PhD dissertation (Kwansei Gakuin University).
- Lea, W. A. (1974). Prosodic aids to speech recognition: A general strategy for prosodically-guided speech understanding. *Univac Report No. PX10791*, St.Paul, Minn.: Sperry Univac, DSD.
- Lehiste, I. (1977). Isochrony reconsidered, *Jour. of Phonetics* 5, 253-263.
- Nakatani, L. H., O'Connor, K. D. & Aston, C. H. (1981). Prosodic aspects of American English speech rhythm, *Phonetica* 38, 84-106.
- O'Connor, J. D. (1965). The perception of time intervals, *Progress Report*, 2, *Phonetics Laboratory, University College, London*, 11-15.
- _____ (1968). The duration of the foot in relation to the number of component sound-segments. *Progress Report, Phonetics Laboratory, University College, London*, 1-6.
- Pike, K. L. (1945). *The intonation of American English*, Ann Arbor: Univ. of Michigan Press.
- Roach, P. J. (1982). On the distinction between "stress-timed" and "syllable-timed" languages, In Crystal, D. (ed.), *Linguistic Controversies: essays in linguistic theory and practice in honor of F. R. Palmer*, London: Edward Arnold.
- _____ (2009). *English Phonetics and Phonology: A Practical Course*, 4th ed. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Shen, Y. & Peterson, G. G. (1962). Isochronism in English, *Studies in Linguistics, Occasional papers* 9, 1-36, Dept. of Anthropology and Linguistics, Univ. of Buffalo.
- 大高博美 (1989) 「英語教育における歌の効用」『英語教育』大修館書店, 38-40.
- _____ (2012) 「英語に現れる Spondee リズムの特徴」『八木克正先生退職記念論文集』開拓社

On the Validity of the Isochrony of Feet in the English Rhythm

Hiromi OTAKA, Atsunori KAMIYA

In terms of linguistic rhythm, many researchers have agreed on the idea that languages can be divided into the following three types; “syllable-timed” as in French, “mora-timed” as in Japanese, and “stress-timed” as in English. In syllable-timed and mora-timed languages, the syllables and the moras respectively are almost the same in length, and the number of syllables/moras determines the length of time required to say something, while it has been argued that in stress-timed languages, speakers try to make the amount of time to say something almost the same between the stressed syllables. Thus, if there are three or four unstressed syllables between the stressed syllables, the unstressed syllables are to be spoken faster, so that the speaker can keep the rhythm by maintaining isochrony for each foot or Inter-Stress Interval (ISI). Likewise, in order to keep the rhythm based on the aforementioned isochrony on feet, if there are no unstressed syllables between stressed syllables, the stressed syllables are stretched out to space them equally on the time axis. A group of researchers such as Lehiste (1977), Donovan & Darwin (1979), Halliday (1985), Benguerel & D’Arcy (1986) are in favor of this argument through the results of their various acoustic experiments. On the other hand, there is another group of researchers who have denied the idea based on feet involving “isochrony” in the English rhythm. They are Classe (1939), Shen & Peterson (1962), O’Connor (1965, 1968), Lea (1974), Roach (1982) for example. It is simply because they have not been able to acoustically attest the validity of the claim on isochrony in the English rhythm.

The purpose of the present paper is to examine the two poles of claims referred to above, taking sides with the former view based on the results of our newly conducted acoustic experiments. Moreover, we have added on a new insight into the reason why ISI should vary to some extent on the physical level notwithstanding the rhythmic unit stipulated in the English phonology.