

PNLPの音声的形状と言語的機能

前川 喜久雄*

Phonetic Shape and Linguistic Function of Penultimate Non-Lexical Prominence

Kikuo MAEKAWA*

SUMMARY: Penultimate Non-Lexical Prominence, or PNL, is a variant of phrase final rising-falling intonation in Standard (Tokyo) Japanese. In the first half of the paper, phonetic difference between the authentic rising-falling intonation and PNL was examined using the phonetic data of the Corpus of Spontaneous Japanese (CSJ). In the last half, PNL's linguistic function was analyzed using CSJ's monologue speech and clause boundary labels that provide information about the relative strengths of various clause boundaries. Analysis of the distribution of PNL with reference to clause boundaries revealed two interesting functions. Firstly, PNL seemed to have culminative function; it occurred, typically, only once in an utterance bounded by absolute (i.e., the strongest) clause boundaries. Secondly, modest delimitative function was also observed; PNL occurred, most frequently, but not regularly, in the penultimate accentual phrase of an utterance thereby predicting the end of an utterance. These findings and pilot text analysis suggested tentative conclusion that native speakers of Japanese used PNL to predict the end of an utterance and a change in topic at the utterance boundary.

キーワード：イントネーション, PNL, 頂点機能, 境界機能, CSJ, アクセント句

1. 導入 (PNLP とは何か)

日本語(東京方言)のアクセント句末には様々な句末イントネーションが生じるが、そのなかで特に興味深いものにPNLP (penultimate non-lexical prominence)がある。このイントネーションは一種の上昇下降調であるが、通常の上昇下降調がアクセント句末の最終モーラ内部に生じるのに対して、PNLPは最終モーラとそれに先行する次末モーラにまたがって上昇と下降を生じる点に特徴がある。

いま「キーワードで」(記号¹はアクセント核)という発話を例にとる。この発話に通常の上昇下降調が生じた場合、最終モーラ「で」の内部に上昇と下降がともに生じ、その結果F0のピークもまた最終モーラ内部に位置する。一方PNLPでは次末モーラ「ド」の始端ちかくからF0の上昇が

始まって、同モーラの末端近傍でピークに達し、最終モーラ「で」は下降調をとる。そのため次末モーラにピッチのピークが位置しているように知覚され、上例ではアクセント核によるピークも存在するので1発話中にふたつのピークが共存することになる。アクセント核を含まない「横浜で」のような句にPNLPが生じると次末モーラ「ま」にだけピークが聞こえる。

このイントネーションは「山田さ¹え」「名古屋(ナ¹ゴヤ)ま¹で」のように、2モーラの有核助詞が無核名詞に後続している発話や有核名詞の直後で韻律上の独立性を保持している発話(前川・五十嵐 2006)のイントネーションと酷似している。しかし上でPNLPに分類した発話の場合は句末の下降をアクセント核として解釈することができず、この点に両者の根本的な相違がある。以下

* 国立国語研究所言語資源研究系 (Dept. Corpus Studies, National Institute for Japanese Language and Linguistics)

本稿で PNLP と認定しているのはすべてアクセント核としての解釈が不可能な発話である¹⁾。

PNLP が文献に報告されたのは大石 (1959) が最初である。大石は PNLP をプロミネンス(卓立)とみなしており, この観点はその後の研究にも継承されている(郡 1989, 江崎 2006, 田頭 2008, 谷口 2008)。このうち江崎, 谷口, 田頭らの研究は特異なプロミネンスとしての PNLP の生起条件を言語ないし音声的環境中に探ろうとしたもので, 発話速度, アクセント句を構成するモーラ数, 句内の特殊拍の配置, 韻律境界などとの関連が検討されている。

しかし, これらの研究では PNLP の特殊性が何に由来しているかという言語学上の根本問題が検討されていない。所与の発話に PNLP が生起したとき, それがプロミネンスを実現する他のイントネーション(上昇調や通常の上昇下降調)ではなく PNLP として実現されているのはランダムな変異なのか, それとも何らかの言語的機能の相違に由来する変異なのかという問題である。

以下本稿では PNLP に関するふたつの問題を『日本語話し言葉コーパス』(以下 CSJ, 前川 2004) を用いて検討する。まず前半では従来主観的に記述されてきた PNLP の音声特徴を CSJ の音声データを用いて定量的に検証する。次いで後半では PNLP の言語的機能を検討するために, PNLP の分布を節 (clause) の統語的特徴によって規定される発話区分と関連づけて分析する。

本節の最後に PNLP という名称について説明する。PNLP を最初に報告した大石 (1959) では「あと高型」のプロミネンスという名称が用いられていた。しかし, この名称は「頭高型」「中高型」などのアクセント型と混同されやすい点に問題があった²⁾。また本稿の後半で明らかになるように, PNLP には局所的な強調としてのプロミネンスとは明らかに異なった機能が認められるので別の名称が望ましい。

PNLP という名称は CSJ の韻律ラベリング用体系である X-JToBI で用いられた名称である (Maekawa, et al. 2002, 五十嵐・菊池・前川

2006)。最近の研究ではこの名称の方が多く利用されているので (江崎 2006, 谷口 2008, 田頭 2008), 本稿でもこの名称を用いることにする³⁾。

2. データ

2.1 用語と記号の説明

図 1 は「キーワードで」という発話を例にして, 通常の上昇下降調 (HL%) と PNLP の F0 形状を比較した模式図である。図の横軸は時間, 縦軸は音声基本周波数 (F0) であり, 通常の上昇下降調 (HL%) と PNLP の F0 形状が実線と破線で模式的に描かれている。また発話の最終および次末モーラの境界 (始端と終端) も記入されている。

F0 形状の下には 2 行にわたって X-JToBI のトーン層ラベルが記入されている。上段が通常の上昇下降調 (HL%), 下段が PNLP のラベル配置である。ラベル %L はアクセント句頭の境界トーン (boundary tone), H- は句頭の上昇の頂点を示すフレーズトーン, A はアクセント核である。

本稿で問題となる句末の上昇下降調は 3 個のトーン層ラベル「L%, pH, HL%」によって表現されている。L% と HL% はアクセント句末の境界トーンである。L% は上昇の起点に付与され, HL% は F0 が下降しおえた句末に付与される。pH はポインターと呼ばれるラベルで, 句末イントネーションのピークに付与される。このように X-JToBI では HL% も PNLP もトーン層に関する

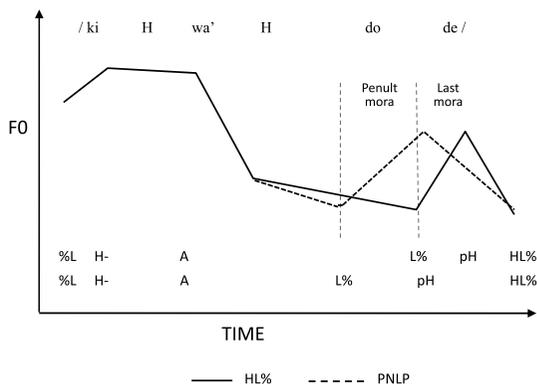


図 1 HL% と PNLP の模式図

限り同一のラベルセットで表現される⁴⁾。しかし図1の模式図が正しければ、L%とpHのタイミングには組織的な差が観察されるはずである。また図1ではHL%とPNLPのピークが同じ高さで表現されているが、このような模式化が妥当かどうかとも経験的に検討すべき問題である。

2.2 CSJ コア

本稿ではCSJのうちX-JToBIラベリングが施されている「コア」部分(前川2004)を分析する。表1にCSJコアに含まれる講演(ファイル)数と話者の性別をレジスター毎に示した。本研究では学会講演(APS, 発話時間で13.3時間)と模擬講演(SPS, 同19.5時間)のデータを分析する⁵⁾。

表2にCSJコアに記録された各種句末イントネーションの生起頻度を示す。L%は上昇のない、いわゆる下降調を表わしている。H%とLH%はともに上昇調だが、後者は川上(1963)が「反問の上昇」と呼んだ変異形である。川上はほかにも4種の上昇調を認定しているが、表2ではすべてH%に分類している⁶⁾。

HL%はPNLPを含めた生起頻度である。PNLPだけの生起頻度は最終列に示されている。HLH%は上昇下降上昇調であるがCSJでの生起頻度は非常に低い。上述のLH%の頻度も低い。

表2からはCSJコアのアクセント句のうち約25%に下降調以外の何らかのピッチ変動をとまなう句末イントネーションが生じており、そのうち99%は上昇調(H%)もしくは上昇下降調(HL%)であることがわかる⁷⁾。以下本稿では表記の簡便化のためにPNLPを含まない通常の上昇下降調のことを単にHL%と呼ぶことにする。

表1 CSJ コアの内訳

レジスター	講演数	女性話者数	男声話者数
学会講演	56	18	38
模擬講演	106	53	53
対話	18	9	9
再朗読	6	3	3

3. 音声学的分析

3.1 上昇下降タイミングの分析

『日本語話し言葉コーパス』のコアに付与されたX-JToBIラベルを利用してHL%とPNLPの音声的な特徴を比較する。この比較はふたつの理由で必要になる。ひとつは1節で模式的かつ主観的に説明したPNLPの音声特徴が実際の自発音声データにおいても成立しているかどうかを確認するためであり、もうひとつはCSJの韻律ラベリングにおいて通常の上昇下降調とPNLPとが適切に区別されているかどうかを確認するためである。

まずL%ラベルとpHラベルのタイミングを検討する。L%ラベルのタイミングは(1)式で計算する。t(Boundary)は最終モーラと次末モーラの境界の時刻、t(L%)はL%ラベルの生起時刻である。変数L%_locの符号が負であればL%ラベルはモーラ境界に先行して次末モーラ(まれにはさらに先行する次々末モーラ)内に位置しており、正であればモーラ境界に遅れて最終モーラ内に位置している。同様にpHラベルのタイミングは、t(pH)をpHラベルの生起時刻として(2)式で計算する。

表2 CSJ コアにおける句末イントネーションの生起頻度

レジスター	L%	H%	HL%	HLH%	LH%	Total	PNLP
学会講演	53213	18691	2953	1	115	74973	616
模擬講演	58766	9939	6677	7	220	75609	375
対話	6746	1721	564	4	34	9069	16
再朗読	4772	1536	31	0	1	6340	19
Total	123497	31887	10225	12	370	165991	1026

$$L\%_loc = t(L\%) - t(\text{Boundary}) \dots\dots\dots (1)$$

$$pH_loc = t(pH) - t(\text{Boundary}) \dots\dots\dots (2)$$

計算にあたってはL%とpHについてともにF0が測定可能であったサンプルだけを利用することとし、母音の無声化によってF0が存在しなかったり、喉頭化によってF0の測定に信頼性がなかったりするデータは除外した。分析に用いたサンプルは7232個であった。

表3に学会講演と模擬講演に分けて分析結果を示す。L%_locの場合、学会講演においても模擬講演においてもHL%とPNLPの間に約100msの差が認められ、PNLPにおいては次末モーラの内部に深く入り込んでいることが分かる。Welchの方法によるt検定(両側検定)もレジスターを問わず $p < 0.0001$ で有意である。検定にはR言語(Ver. 2.10)のt.test()関数を用いた。

pH_locについてもHL%とPNLPでは約100msの差があり、HL%においては最終モーラの内部に位置しているのに対し、PNLPではモーラ境界のほぼ直上に位置していることがわかる。t検定の結果もすべて有意である。

以上はCSJコア全体を1個の母集団とみた場合の結果である。これとは別に個々の話者ごとの検定も行う。Maekawa (2010) が /z/ の異音の持続時間について報告しているように、コーパスを全体として検定すると高い有意差が認められても、個々の話者については多くの場合に有意差が

認められない音声現象があるからである。このように二段階の検定を行った結果、個人レベルでは有意性が成立しにくい現象と個人レベルでも大部分に有意差が認められる現象があれば、後者の方が安定した音声特徴と考えられる。

HL%とPNLPのどちらにも4個以上のサンプルのある50個の講演(学会講演23個と模擬講演27個)をWelchの方法でt検定(片側検定)したところ、L%については39個、pHについては47個の講演に $p < 0.05$ で有意差が認められた。pHが個人レベルでも安定した音声特徴であることがわかる。

3.2 ピークF0の分析

次に上昇下降調のピークをなすpHの平均F0値を分析する。男性、女性ごとに平均値の差をWelchの方法でt検定(両側検定)した結果を表4に示す。PNLPの方がHL%よりも有意に平均値が高い。

前節同様、個人レベルでの検定も実施した。HL%とPNLPにおいて各4個以上のサンプルをもつ35個の講演(学会講演14個と模擬講演21個)をWelchの方法でt検定(片側検定)したところ、 $p < 0.05$ で有意差が認められた講演は15個だけであった。個人レベルでは安定性のない音声特徴であることがわかった(ただし4.3節も参照)。

以上の分析結果から、HL%とPNLPを区別する音声特徴として安定しているものは、L%と

表3 L%とpHのタイミング

変数	レジスター	HL%	PNLP	Welch t-test (両側検定)
L%_loc	学会講演	-20.6	-127.5	t = 28.7, df = 487.6, p < 0.0001
	模擬講演	-18.9	-129.3	t = 30.7, df = 309.1, p < 0.0001
pH_loc	学会講演	94.3	-4.0	t = 36.5, df = 534.2, p < 0.0001
	模擬講演	111.4	4.2	t = 39.3, df = 317.0, p < 0.0001

表4 pHの平均F0値

変数	話者性別	HL%	PNLP	Welch t-test (両側検定)
pH_f0	女性	226.6	242.8	t = -3.7, df = 152.4, p = 0.0003
	男声	137.4	164.3	t = -9.7, df = 354.9, p < 0.0001

pHのタイミング、とりわけ後者であり、pHの高さは副次的な特徴であると考えられる。結局、図1は模式図として妥当なものであったと言える。

4. 機能の分析

本節ではHL%とPNLPの機能的な相違を検討する。先に1節で述べたように大石(1959)はPNLPをプロミネンス現象とみなしていた。しかし日本語(東京語)でプロミネンスを音的に表現する方法にはPNLP以外に様々なものがあるから(Venditti, Maekawa and Beckman 2008)、プロミネンスの実現だけでPNLPの機能を説明することは困難である。江崎(2006)と田頭(2008)は、CSJにおけるPNLPの生起環境を様々な観点から分析しているが、そこからPNLPの機能を推定することは試みていない。

韻律特徴の機能分析には様々な方法が考えられるが、以下では特定の発話単位においてHL%とPNLPの分布(生起頻度と生起位置)を比較することによって両者の機能差を推測することを試みる。

4.1 節境界ラベル

自発的なモノローグや対話のデータに「文」や「発話」を認定することには困難がつきまとうが、「節」(clause)であれば比較的安定した認定が可能であることが知られている(丸山・高梨・内元 2006)。CSJには節を一旦49種類に分類した上で、3種類のクラスに再分類した節境界ラベル

(Clause Boundary Label)が付与されている。表5にその内訳を示す⁸⁾。絶対境界がもっとも強い境界であり、絶対境界の前後では統語的な修飾関係の大部分がリセットされる。以下、強境界、弱境界の順に境界の強さが低下する。

以下に節境界ラベルの各クラスを代表する例を挙げる。いずれも丸山・高梨・内元(2006)に示されている例文であり、CSJからの実例である。例文中のすべての節境界ラベルを表示し、注目しているクラスのラベルを太字で印刷した。

A) 絶対境界

- 簡単に最初に復習をしておきたいと〈引用節〉
思います [文末]
- あたしニワトリ歩いてるのって見たことが今までなかったんですね [文末]
- それにしても〈テモ節〉私が本で読んだあの情報は一体何だったのでしょうか [文末候補]
- で〈接続詞〉総論では賛成なんだけれども / 並列節ケレドモ / 少し煮詰める必要があるんじゃないだろうかと [と文末]

B) 強境界

- で〈接続詞〉結果ですが / **並列節ガ** / まず絶対音感群の結果から見ていきたいと〈引用節〉
思います [文末]
- まずその教室の様子ですけれども / **並列節ケレドモ** / 教室の名前は俳句文法教室と言います [文末]

表5 CSJの節境界ラベル

クラス	節境界の種類
絶対境界 (ABSOLUTE)	[文末], [文末候補], [と文末]
強境界 (STRONG)	/ 並列節ガ /, / 並列節ケレドモ /, / 並列節ケレド /, / 並列節ケドモ /, / 並列節ケド /, / 並列節シ /, / ヨウニ節 /
弱境界 (WEAK)	〈条件節タラ〉, 〈条件節タラバ〉, 〈条件節ト〉, 〈条件節ナラ〉, 〈条件節ナラバ〉, 〈条件節レバ〉, 〈理由節カラ〉, 〈理由節カラニハ〉, 〈理由節カラ-助詞〉, 〈理由節ノデ〉, 〈タリ節〉, 〈タリ節-助詞〉, 〈テ節〉, 〈テハ節〉, 〈テモ節〉, 〈テカラ節〉, 〈テカラ節-助詞〉, 〈テ節-助詞〉, 〈トカ節〉, 〈トカ節-助詞〉, 〈ノニ節〉, 〈連用節〉, 〈引用節〉, 〈引用節-助詞〉, 〈引用節トノ〉, 〈トイウ節〉, 〈間接疑問節〉, 〈間接疑問節-助詞〉, 〈連体節テノ〉, 〈並列節ダノ〉, 〈並列節デ〉, 〈並列節ナリ〉, 〈フィラー文〉, 〈感動詞〉, 〈接続詞〉

- で〈接続詞〉その豪華な船に乗れたっていう〈トイウ節〉体験もできたし／並列節シ／楽しかったと〈引用節〉思っています [文末]
- 先程申し上げましたように／ヨウニ節／条件付き確率の式はこのように異なっています [文末]

C) 弱境界

- で〈接続詞〉その時にちょうど先生がもしかしたら〈条件節タラ〉私は東京都指定の特殊な難病かもしれないと〈引用節〉言われました [文末]
- 翌日朝食を済ませると〈条件節ト〉私達は旅行代理店へ向かいました [文末]
- もし形式的にこの会話の中で起きた他の相づちに習うならば〈条件節ナラバ〉ここではそうかなそうだよといったものになるはずなのではないでしょうか [文末候補]
- で〈接続詞〉ついでにこれもいい日本語に替えてくれれば〈条件節レバ〉いいなと〈引用節〉そんな気がしてます [文末]
- どうしてもこの遊びの方が先に入ってたから〈理由節カラ〉そっちを優先しちゃったっていう〈トイウ節〉ことでした [文末]
- 縮むことがないので〈理由節ノデ〉安心して〈テ節〉何度でも洗います [文末]
- ある時は失恋して〈テ節〉泣いている私に寄り添ってくれました [文末]
- もう初日から彼らを探しては〈テハ節〉きゃあきゃあ騒ぎ過ぎて〈テ節〉もう声枯れしちゃって〈テ節〉大変でした [文末]

4.2 節境界ラベルによる発話の定義

今回の研究に用いた学会講演と模擬講演におけ

るアクセント句の総数は 165991 個であるが (表 2 参照), そのうち 10224 個の末尾には絶対境界, 7202 個の末尾には強境界, そして 24405 個の末尾には弱境界のラベルが付与されていた。他のアクセント句には節境界ラベルが付与されていない。

以下本稿ではアクセント句末尾の節境界ラベルによって発話を定義する。まず文法的に最も深い境界である絶対境界によって区切られた発話単位を A 区分発話と呼ぶことにする。図 2 に A 区分発話の模式図を示す。図中の AP はアクセント句である。実線で囲われた AP₁ から AP₆ までの区間が 1 個の A 区分発話を構成している。この区間は前後を絶対境界で区切られており、内部には絶対境界を含んでいない。図 2 では 6 個のアクセント句が A 区分発話を構成しているが、以下に示すように CSJ の A 区分発話にはこれよりもはるかに長いものが含まれる (A 区分発話の実例は 5.2 節参照)。

次に強境界ないし絶対境界によって区切られた発話単位を S 区分発話と呼ぶことにする。図 2 中の「絶対境界」を「絶対境界ないし強境界」と読み替えれば S 区分発話の模式図となる。最後に「弱境界」ないし「強境界」ないし「絶対境界」のいずれかによって区切られた発話単位を W 区分発話と呼ぶことにする。W 区分発話は両端を何らかの節境界で区切られ、内部に節境界を含まない発話である。

以上の説明から分かるように、A 区分発話の境界は S 区分発話においても W 区分発話においても発話境界となり、S 区分発話の境界は W 区分発話においても境界となる。つまり 3 種の発話は階層関係をなしている。

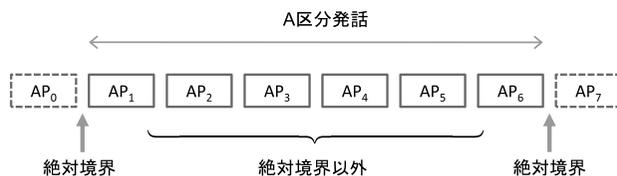


図 2 A 区分発話の模式図

4.3 生起頻度の計算

最初にアクセント句数にして5個から15個までの長さのA区分発話とS区分発話を対象として、PNLPとHL%,そして比較のためにH%(上昇調)の生起頻度を調査する。その方法をA区分発話を例として説明する。

最初にA区分発話の長さごと、句末イントネーションごとに、発話内に1個以上の当該句末イントネーションを含む発話数を調査する。1個以上であれば何個含まれていてもよい。例えばアクセント句10個から構成されているA区分発話の場合、PNLPを1個以上含む発話は47個、HL%は140個、H%は450個であった。

次に発話長ごとに各句末イントネーションの総生起数を計算する。同じくアクセント句10個か

らなる発話の場合、PNLPは51個、HL%は196個、H%は1159個生じていた。これらの数字があれば、A区分発話に各イントネーションが生起する場合(頻度1以上)の平均生起数を計算できる。本例の場合、PNLPは1.09個、HL%は1.40個、H%は2.58個である。同様の計算を5アクセント句から15アクセント句までのすべてのA区分発話に対して実行した結果を図3に示す。図4はこれと同じ計算をS区分発話に対して行った結果である⁹⁾。

どちらの図でも発話長が増大するにつれてHL%およびH%の平均生起数がほぼ単調に増大しているのに対し、PNLPの平均生起数は発話長の変動にかかわらず1.1前後で一定している。発話長(アクセント句数)と平均生起率の積率相関係数を計算すると、A区分発話の場合、HL%が

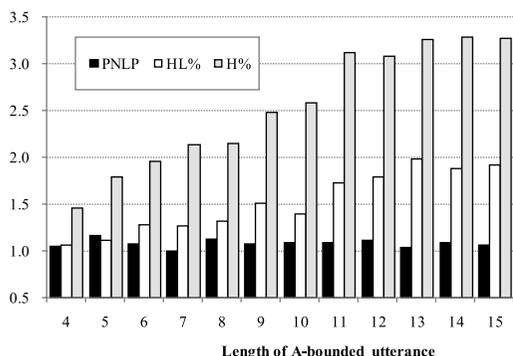


図3 A区分発話長ごとの句末イントネーションの平均生起数(頻度1以上)
横軸の単位はアクセント句

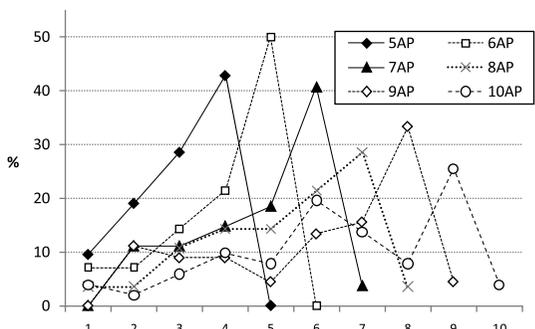


図5 A区分発話におけるPNLPの位置別生起率(発話長5から10アクセント句まで。横軸はアクセント句位置。)

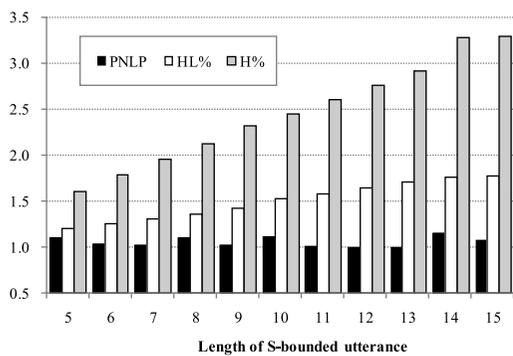


図4 S区分発話長ごとの句末イントネーションの平均生起数(頻度1以上)
横軸の単位はアクセント句

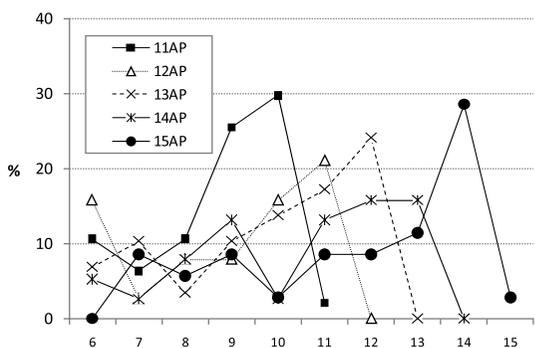


図6 A区分発話におけるPNLPの位置別生起率(発話長11から15アクセント句まで。横軸はアクセント句位置。)

0.96, H%が0.97であるのに対し, PNLPは-0.25である。またS区分発話の場合, HL%, H%がともに0.99以上であるのに対し, PNLPは0.05である。

PNLPと通常の句末イントネーションの間に観察されるこの差はどのように説明できるだろうか。ただちに思いつくのは, PNLPの生起率が発話長の長短と無関係にほぼ一定しているのはPNLPには発話(あるいはそれよりも大きな何らかの言語単位)の頂点を表示する機能があるためであり, 一方HL%とH%にはそのような機能が存在しないという仮説である。この仮説は先に3.2節で示したPNLPのピークF0値(pH_f0)がHL%よりも平均して若干高いという事実を説明するためにも有効である。

この仮説が正しいとすれば, PNLPの生起位置と先に導入した3種類の区分発話境界の間に何らかの組織的な関係が存在する一方, HL%ないしH%においてはそのような関係が認められないか希薄であることが期待される。この予測を検証するために, 所与の長さの発話に含まれるすべてのアクセント句位置におけるPNLPの平均生起率(頻度1以上)を計算した。

例えば5個のアクセント句から構成されるA区分発話でPNLPを1個以上含む発話は18個あり, 生起したPNLPの総数は21個である。これらのPNLPは図2の記法に従えば, AP₁には2回, AP₂には4回, AP₃には6回, AP₄には9回, そしてAP₅には0回生じていた。これを生起率(百分率)に変換すると9.5%, 19.0%, 28.6%, 42.9%, 0.0%である。この計算をアクセント句5個から15個までのすべての長さの発話のすべてのアクセント句位置について実行した。

A区分発話についての分析結果を図5と図6に示す。図5はA区分発話長が1から10APまでの発話, 図6は同じく11から15APまでのデータの分析結果である。図6では見やすさのためにAP₁からAP₅までの生起率を省略している。両図とも横軸がアクセント句の位置, 縦軸がPNLPの生起率(%)である。すべての発話長において

PNLPの生起率は発話冒頭では低く, 発話の進行につれて漸増し, 次末(N個のアクセント句から構成される発話におけるAP_{N-1})において最高値に達し, 最終アクセント句では再度低い値(しばしばゼロ)をとる。図6において省略されているAP₁からAP₅までの区間でもこの傾向は例外なく成立しており, これが上に述べたPNLPの生起位置とA区分発話境界の間に存在する組織的な関係だと考えられる。

それでは絶対境界以外で区分された発話には, どのような関係が生じているだろうか。図7と図8にS区分発話とW区分発話のデータを図5と同じ範囲の発話長の範囲で分析した結果を示す。これらの図には, 図5とちがって, 最終アクセント句でPNLP生起率がゼロ近傍まで下降する傾向が全く認められない。また各発話長における生起率の最高値はおしなべて30%以下であり,

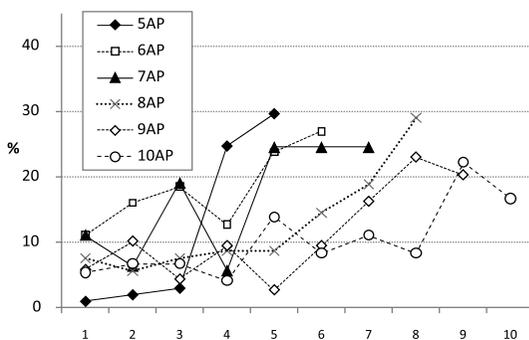


図7 S区分発話におけるPNLPの位置別生起率 (発話長5から10アクセント句まで)

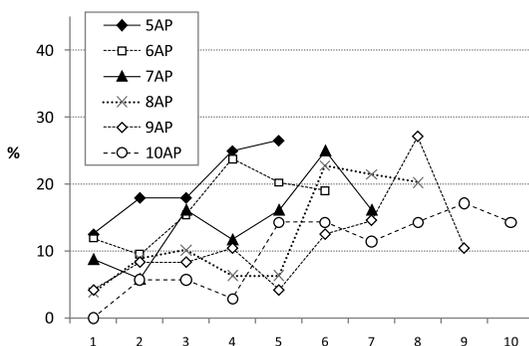


図8 W区分発話におけるPNLPの位置別生起率 (発話長5から10アクセント句まで)

図5に比べて低い値にとどまっている。図5～図8の比較からPNLPは典型的には絶対境界(A区分発話の右端)のひとつ手前のアクセント句に生じることによって直後のアクセント句末に絶対境界が生起することを予告する機能があることがわかる。

この問題についての最後の検討課題は、同じ絶対境界においてHL%やH%はどのようなふるまいを示すかという問題である。先に仮説として述べたように、HL%やH%のふるまいはPNLPとは異なっていることが期待される。

図9と図10はHL%とH%に図5と同じ分析を施した結果である。これらの句末イントネーションのA区分発話中での位置の分布は、期待通りにPNLPとは全く異なっている。HL%の分布にはAP₂ないしAP₃とAP₆とに二つのピークが存在している。そのため、頂点を表示する機能にとっ

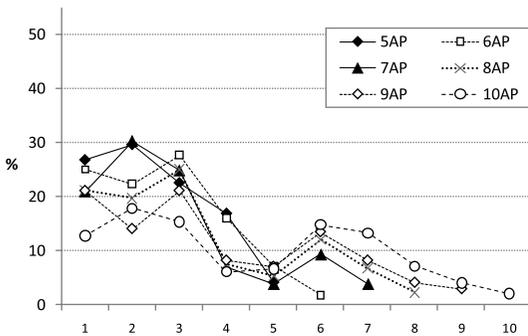


図9 A区分発話におけるHL%の位置別生起率 (発話長5から10アクセント句まで)

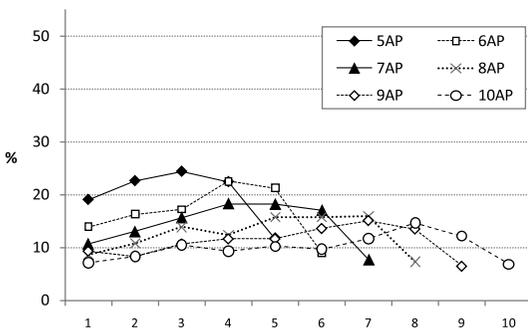


図10 A区分発話におけるH%の位置別生起率 (発話長5から10アクセント句まで)

ては不都合な分布となっている。一方、H%は発話の全体に万遍なく分布しているが、これも頂点ないし境界表示のためには不都合な分布である。

5. 議論

5.1 頂点機能と境界機能

前節の分析によってPNLPはA区分発話にほぼ1回しか生じないことが明らかになった。この事実を言語学の術語を用いて表現すればPNLPに緩やかな頂点機能(culminative function)が認められるということになる。ここで緩やかというのは、すべてのA区分発話にPNLPが生じるわけではないという意味である(英語のnuclear toneに関する以下の議論参照)。

さらにPNLPの平均生起頻度がA区分発話末にむけて単調に上昇するという事実(図5,6参照)を重視するならば、PNLPに境界機能(delimitative function)を認めることもできる。ただしこれは頂点機能よりも一層緩やかな機能である。PNLPの出現位置は厳密に次末アクセント句に限定されてはいないことは図5,6が示すとおりである。図5,6のデータを使ってPNLPとA区分発話境界との平均距離と標準偏差(単位はAP)を計算すると表6の結果をえる。PNLPの境界機能は発話の終わりを正確に予告するものではなく、終わりの出現を予告する機能と言うべきであろう¹⁰⁾。

表6 PNL PとA区分発話境界との距離(単位はAP)

発話長	平均距離	標準偏差
5	1.8	0.9
6	1.8	1.2
7	2.2	1.5
8	2.5	1.7
9	2.8	2.2
10	3.4	2.4
11	3.0	2.4
12	4.5	2.9
13	3.8	2.8
14	4.7	3.3
15	3.8	3.3

ところで、音韻論で頂点機能や境界機能を論じるとき、多くは語や分節に相当する小さな句の頂点や境界が問題にされている。しかし PNLPL によって頂点や境界が表示されている言語単位は語よりもはるかに大きいものである点が注目される。

語よりも大きな言語単位の境界が韻律特徴によって表示されること自体はめずらしくない。Nuclear tone (Cruttenden 1986) と呼ばれる英語の韻律特徴はその一例である。英語の音調群 (tone group) にストレスと結び付いた音調 (tone) が複数含まれているとき、最後の、そしてしばしば最もプロミネンスの強い音調が nuclear tone (核音調) である¹¹⁾。

例えば、|| there's |, nothing to be | ^ˈ DONE about it || では done の部分に高下降調の nuclear tone が生じており、同一 foot 中の 3 音節後ろで発話が終了している。このように nuclear tone の出現は音調群の頂点を形成すると同時にその終了を予告している (記号 | が foot 境界、同じく || が tone group 境界を表し、記号 ^ˈ は nuclear tone が高下降調であることを示している¹²⁾)。

しかし nuclear tone と PNLPL の間には顕著な相違点もある。最大の相違点は nuclear tone が義務的であるのに対して、PNLPL は随意的である点であろう。Nuclear tone をもたない英語の発話はいくらもないのに対し、表 2 では PNLPL は全アクセント句の 1% 以下にしか生じていなかった。また表 7 は、長さ 5AP から 15AP までの A 区分発話それぞれの全生起数に占める PNLPL の生起数とその比率を計算した結果である。PNLPL の生起率は最高でも A 区分発話の 1 割に達していない¹³⁾。PNLPL は話者が随意的に実現する韻律現象であることがわかる。

5.2 PNLPL の生起領域

もうひとつの相違点は、英語のイントネーション句ないし音調群が 1 個の節や文に対応することが多い (竹林 1996) のに対して、PNLPL は多数の節から構成される長大な A 区分発話を生起領域とすることが少なくない点である。A 区分発話が

表 7 A 区分発話の総数に占める PNLPL の生起率

発話長 (単位 AP)	A 区分 発話数	PNLPL を 含む発話数	%PNLPL
5	462	18	3.9
6	473	26	5.5
7	534	27	5.1
8	554	26	4.7
9	534	42	7.9
10	513	47	9.2
11	434	43	9.9
12	444	34	7.7
13	399	28	7.0
14	356	35	9.8
15	339	33	9.7

最高でどこまで長くなるかは未確認であるが、CSJ コアには 20AP から構成される発話が 204 個、30AP から構成される発話が 64 個、40AP から構成される発話が 40 個存在することは確認済みであり、これらの発話中にも PNLPL を含む発話が一定の割合で含まれている¹⁴⁾。

これまでの議論では A 区分発話の実例を提示してこなかったため、ここで PNLPL がどのような領域に生じているかの実例を示すことにする。まず比較的短い A 区分発話を示す。例 1 は長さ 6AP、節数 2 の学会講演であり、例 2 は同じ長さと同節数の模擬講演である。A01M0074、S01M0091 等は CSJ の講演 ID であるから CSJ のユーザーは実際の音声を取取できる。

縦線はアクセント句境界を示しており、PNLPL は下線を施したアクセント句に生じている。記号 *W*, *S*, *A* は節境界について弱境界、強境界、絶対境界の別を示しており、転記テキスト中のタグ (F) はフィラー (filled pause) を、(M) はメタ言語的表現 (ここでは母音の音価) を示している。最後に【】内には後続 A 区分発話の冒頭部分が示してある。

例 1, 2 ともに単一の話題についてのまとまりのある (結束性をそなえた) テキストとなっており、後続発話との間で話題の転換が生じていることが後続発話冒頭の接続詞 (「で」) によって示唆されている。

例1：A01M0074の546-550秒

でそこで|他の母音では|どうかという*W*|
ことを|検討する必要が|あります*A*|

【でその為に(Fえー)ここでは「駅」の分析
結果をお見せいたします】

例2：S01M0091の298-302秒

で*W*(Fまー)|このような|状態で|(Fま)
(Fあ)本番|当日を|(Fあ)迎えました
A|【で当日はまずその前日ですね】

次に比較的に長いA区分発話の例を示す。例3は長さ15APで2節からなる学会講演の例、例4は長さ15APで5節からなる模擬講演の例である。これらも単一の話題についての結束性をそなえたテキストとなっており、さらに例3においてはふたつの実験が対比されていること、例4においては後続発話冒頭に接続詞「次に」が用いられていることから、直後のA区分発話との間で話題の転換が生じていることがわかる。

例3：A01F0122の259-273秒

次に|実験|一では|実験|ゼロよりも|より|
単純な刺激音として*W*|母音のみの|(Mああ)
を|用い*W*|(Mああ)| (Mああー)系列の
|長短母音の|同定実験を|行ないました*A*|【実
験二は同じく(Mああ)を】

例4：S04F1495の163-175秒

近頃|感じるんですが*S*|やっぱり|男の方|
には|男の方の|視点でいうものが|あって
W|やっぱり|男性|女性いて*W*|いいんだ
な|という*W*|感じは|受けました*A*|【次に
俳句の特徴ですけれども】

紙幅の関係でこれ以上の例示は避けるが、今回観察した範囲(AP長で5-15の範囲)のA区分発話は大部分が上例のような単一の話題についての結束性をそなえた発話となっている。このことからPNLPが頂点ないし境界を表示している単位

は何らかの談話上の単位、おそらくは話題の境界ではないかと推測される。

このように多数の節や文にまたがる言語単位を特徴づける韻律特徴が存在することはBrown and Yule (1983) や Witchmann (2000) によって指摘されている。彼らは韻律によって区分される談話上の単位を paratone と呼んで、そのような単位はテキストの結束性とは無関係に韻律上の特徴によって規定可能であるとしている。仮に日本語にもそのような談話上の単位が存在するならば、PNLPが paratone の韻律特徴の一部を担っている可能性は高いと思われる。

6. 結論と今度の課題

日本語のアクセント句末イントネーションにはPNLPと呼ばれるものがある。通常の上昇下降調とPNLPの音声特徴が従来の音声学記述どおりに相違していることを『日本語話し言葉コーパス』の音声の分析によって確認したのち、PNLPには発話単位との関係において通常の句末イントネーションには認められない分布上の特徴があることをコーパスに付与されている節境界ラベルを利用した分析によって明らかにした。PNLPの生起が1個のA区分発話についてほぼ1回に制約されるというこの特徴が生じる原因は、PNLPが発話の頂点表示と緩やかな境界表示の機能を有していることによるものと推測される。日本語話者は、数秒から10数秒におよぶ談話単位のまとまりを示す、あるいはその終了が間近であることを予告するために、必要に応じてPNLPを生成している可能性が高い¹⁵⁾。

本研究では以上のようにPNLPの言語学的特性を或る程度まで明らかにすることに成功した。しかし残された課題も少なくない。そのうちふたつに触れて筆をおくことにする。

最大の課題は、PNLPが生起する言語学的単位の特徴の解明である。上述したようにPNLPが予告するA区分発話の境界は話題の境界となっている可能性が高いと推測されるが、5.2節の分析

は素朴であるとともに量的にも断片的であるため、この推測は現時点では単なる憶測にとどまっていると言わざるをえない。

今後 5.2 節末で行ったような話題転換の有無に関する言語的特徴による検討を本格的に実施する必要がある。CSJ コアには、40 講演だけであるが、談話構造 (話題境界) タグが付与されているので、談話構造タグと PNLN との関係を検討することによって何らかの知見が得られる可能性がある。

第二に、PNLN の機能は頂点表示ないし境界表示だけかという問題がある。大石 (1959) や丸山・谷口 (2002) は PNLN の機能を専ら強調 (プロミネンス) の観点から論じている。本稿に報告した PNLN の特異な分布を強調の観点から説明することは困難であるが、だからといって PNLN に強調の機能が認められないことにはならない。図 3 において PNLN の平均生起率が 1.0 ちょうどではなく 1.1 前後であったことは、1 個の A 区分発話に 2 個 (以上) の PNLN が生じる発話があることを意味している。そのような場合、2 個の PNLN がそれぞれ異なる機能を果たしている可能性が否定できないし、1 個の PNLN が境界表示と強調を兼ねて機能することも考えられないわけではない。この問題についても今後様々な角度から分析してみたいと考えている。

PNLN に対する研究はこれらの分析の終了をもって一応完結するものと考えているが、それにはかなりの時間を要すると思われるので、現時点での成果を発表して批判を仰ぐことにした。

[注]

- 1) 「山田さえ」「名古屋まで」の類に PNLN が生じることがあっても不思議ではない。しかし韻律アノテーションの観点からすると、それが PNLN なのか単なるアクセント核なのかを客観的に判別することが困難なので絶対確実なものだけを PNLN に認定した。この問題については注 13 も参照。
- 2) 郡 (1989) は PNLN を語末の卓立と捉えているが、PNLN は「とうとう」「そろそろ」のような副詞 1 個から構成されるアクセント句に生じることがある。その場合、ピークは次末モーラ「と」に位置

し、語末には位置しない。

- 3) 当初 PNLN は penult non-lexical prominence の略称であるとされていたが、Venditti, Maekawa and Beckman (2008) からは penultimate non-lexical prominence の略であるとされた。
- 4) ただしプロミネンス層のラベル「PNLN」の有無によって両者は区別可能であり、本稿でもその方法で両者を区別している。
- 5) 菊池・前川 (2007) に報告されているアクセント句単位の XML 文書から XSLT で必要な情報を抽出した。ただし、この XML 文書にはコアの全体が記録されていないので、不足分は CSJ のオリジナル XML 文書から別途種々の方法で情報を抽出した。
- 6) X-JToBI アノテーションには「強調の上昇」以外の 4 種の上昇調を区別可能だが、表 2 の集計では区別せずに計算した。
- 7) 査読者の要請によって計算式を示す。(31887 + 10225) ÷ (165991 - 123497) = 0.991 である。分子は H% と HL% の生起数の合計で、分母は総アクセント句数と L% の生起数の差である。
- 8) 弱境界の一部は省略に従った。
- 9) 査読者から A 区分発話長を 5 から 15AP の範囲に限った理由を説明せよとの要求があったのでここで説明する。この限定に明確な根拠はない。発話長が 4 以下だと発話数が限られるので下限を 5 とした。また 5 から 15 までの範囲で顕著に一樣な傾向が観察されたので、ここで観察を打ち切ってもよいと考えた。図 3 における A 区分発話数は表 7 参照。
- 10) 前川・菊池 (2007) が PNLN に「述語の生起を予告するという機能」が備わっているのかも知れないと述べたのは、この境界機能の一端を捉えたものであった。
- 11) ここでは英国流の用語を用いたが、Pierrehumbert 流の用語を用いるなら、音調群がイントネーション句ないし intermediate phrase, nuclear tone が nuclear (pitch) accent に該当する。
- 12) 竹林 (1996, p. 429) の例文から第 3 ストレスの記号を除外して示した。
- 13) PNLN が有核語にも生じている可能性を考慮すると (注 1 参照)、PNLN の生起率はこれよりも上昇するが、随意的な韻律現象であることには変わりない。
- 14) 発話長が増すと PNLN の出現率も上昇する傾向がある。
- 15) 本稿初校に対する査読者のコメントのなかに、「頂点表示・境界表示という機能は出現状況 (相関関係) だけを基に認定していいのかという疑問を持ちます。相関関係と因果関係が混乱している印象」があり、「無意味語の連続に人工的に PNLN を置いて談話単位の切れ目を判定させる実験のようなもの

やってみて、PNLPの置き方次第で切れ方で変わるなら立派な機能と言える」という意見があり、回答を求められているので、筆者の考えを簡潔に述べる。

PNLPの頂点ないし境界表示機能は、日本語のアクセントや音韻（撥音、促音、ガ行鼻濁音等）の頂点ないし境界表示機能に比べれば因果関係が不明瞭であることはたしかである。しかしそれはPNLPに限らず句レベルの韻律特徴全般にあてはまる問題である。疑問文末の上昇イントネーションやいわゆるcontinuation riseなどにも言語的機能を認めないという極端な立場をとるならばともかく、句レベルの韻律特徴にも緩やかな言語機能を認めるのは現在の音声・音韻研究の標準的な立場である。その立場からは本稿で提案した頂点・境界機能を認めることに問題はなと考える。

相関関係と因果関係の区別については、それがデータ分析上重要であることは言うまでもない。しかしコーパスからの情報抽出はいわゆるデータマイニングであり、実験計画の適用されていないデータから相関関係を発見することに分析の眼目がある。この種の研究に対して厳密な因果関係の立証を要求すると、結局コーパス言語学を否定することになりかねない（そして当然社会言語学なども否定することになる）。筆者としては、むしろ従来の音声・音韻研究が「立派」な（すなわち因果関係が言語体系内部で立証できる—いわば自閉的な）機能の分析に偏りすぎていたのであり、そのことによって言語研究の可能性が不当に狭められていたおそれなしとしないと主張したい。

最後に、査読者が推奨する知覚実験は考慮に値する。しかし筆者ならば実験に無意味語は用いないであろう。PNLPの性質上、無意味語にPNLPを知覚できるとは考え難いからである。

参考文献

- Brown, Gillian and George Yule (1983) *Discourse analysis*. Cambridge University Press.
- Cruttenden, A. (1986) *Intonation*. Cambridge University Press.
- Maekawa, K. (2010) “Coarticulatory reinterpretation of allophonic variation: Corpus-based analysis of /z/ in spontaneous Japanese.” *Journal of Phonetics* 38(3), 160–174.
- Maekawa, K., H. Kikuchi, Y. Igarashi, and J. Venditti (2002) “X-JToBI: An extended J_ToBI for spontaneous speech.” *Proceedings of 7th International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP2002)*, Denver, 1545–1548.
- Pierrehumbert, J. B. (1980) *The phonology and phonetics of English intonation*. Ph.D. thesis, MIT.
- Venditti, J. J., K. Maekawa and M. E. Beckman (2008) “Prominence marking in the Japanese intonation system.” In S. Miyagawa and M. Saito (eds.) *The Oxford Handbook of Japanese Linguistics*, 456–512, Oxford University Press.
- Witchmann, Anne (2000) *Intonation in text and discourse*. Longman.
- 五十嵐陽介・菊池英明・前川喜久雄 (2006) 「韻律情報」国立国語研究所 (2006) 所載, 347–453 (http://www.ninjal.ac.jp/products-k/katsudo/seika/corpus/csj_report/).
- 江崎哲也 (2006) 「PNLP (Penult Non-lexical Prominence) の生起要因—『日本語話し言葉コーパス』を資料として—」『第20回日本音声学会全国大会予稿集』171–176.
- 大石初太郎 (1959) 「プロミネンスについて—東京語の観察にもとづく覚え書—」『ことばの研究』(国立国語研究所論集1) 87–102.
- 川上葵 (1963) 「文末などの上昇調について」『国語研究』16, 25–46.
- 菊池英明・前川喜久雄 (2007) 「韻律研究のための日本語話し言葉コーパス XML 文書作成」人工知能学会研究会資料 SIG-SLUD-A603, 3–8.
- 郡史郎 (1989) 「強調とイントネーション」『講座日本語と日本語教育2 日本語の音声・音韻 (上)』316–342, 明治書院.
- 国立国語研究所 (2006) 『日本語話し言葉コーパスの構築』国立国語研究所.
- 田頭 (谷口) 未希 (2008) 「PNLPの音声特徴—首都圏方言話者を例に—」『音声言語IV』67–80.
- 谷口未希 (2008) 「PNLPと呼ばれる音調変化の実態調査—日本語話し言葉コーパスを資料として—」『言語文化学』(大阪大学言語文化学会) 17, 253–262.
- 竹林滋 (1996) 『英語音声学』研究社.
- 前川喜久雄 (2004) 『日本語話し言葉コーパス』の概要』『日本語科学』15, 111–133.
- 前川喜久雄・五十嵐陽介 (2006) 「2モーラ有核助詞の韻律上の独立性—『日本語話し言葉コーパス』の分析—」『音声研究』10(2), 33–42.
- 前川喜久雄・菊池英明 (2007) 「アクセント句を単位としてみた自発音声の韻律特徴—韻律境界強度の予備的分析—」『第21回日本音声学会全国大会予稿集』117–122.
- 丸山岳彦・高梨克也・内元清貴 (2006) 「節単位情報」国立国語研究所 (2006) 所載, 255–322 (http://www.ninjal.ac.jp/products-k/katsudo/seika/corpus/csj_report/).
- 丸山岳彦・谷口未希 (2002) 「文の焦点構造と局所的卓」『KLS (関西言語学会)』22, 18–28.

(Received Xxx. xx, 20xx, Accepted Xxx. xx, 20xx)