

# 会話コーパスの転記方式の相互変換に向けて —イントネーションに着目して—

土屋 智行 (国立国語研究所言語資源研究系)

伝 康晴 (千葉大学文学部/国立国語研究所言語資源研究系)

小磯 花絵 (国立国語研究所理論・構造研究系)

## Towards automatic transformation between different transcript conventions: Aspect of intonation

Tomoyuki Tsuchiya (Dept. Corpus Studies, NINJAL)

Yasuharu Den (Faculty of Letters, Chiba University/Dept. Corpus Studies, NINJAL)

Hanae Koiso (Dept. Linguistic Theory and Structure, NINJAL)

### 1. はじめに

近年、書き言葉コーパスのめざましい発展がある一方、話し言葉コーパスは、大規模なものを開発するには音声収録・転記という初期段階での負担が大きく、独話を中心とする『日本語話し言葉コーパス』(CSJ)を除いて大規模なものはほとんど存在しない。特に、会話コーパスについては、各研究プロジェクトによる小規模なレベルのものしか存在しない。

国立国語研究所独創・発展型共同研究「多様な様式を網羅した会話コーパスの共有化」(リーダー：伝康晴・2011年11月～2014年10月)は、既存の会話コーパスを共有化することでこの問題を解決することを目標として立ち上げられた。既存のコーパスの共有化に際しては、転記方式の不統一や基本情報アノテーションの欠如といった問題がある。伝ほか(2012)は、本プロジェクトのメンバーが有する10数種のコーパスで用いられている転記方式を調査し、それらがCSJ方式と会話分析方式に概ね大別できることを示した。

本研究の目的は、CSJ方式のような言語学志向の転記と、会話分析方式のような相互行為志向の転記との相互変換について検討をおこなうことである。特に、会話分析方式の音調マーカと相関する言語・音響的な情報について考察をおこなう。具体的には、CSJ方式と会話分析方式の双方で転記・アノテーションされた会話コーパスを用いて、CSJ方式の韻律ラベルと会話分析方式の音調マーカの対応関係を分析する。さらに、CSJ方式の韻律ラベルから会話分析方式の音調マーカへの変換をおこなうにあたって必要な言語・音響特徴を検討する。

### 2. 方法

#### 2.1 データ

千葉大学3人会話コーパス(Den and Enomoto 2007)の2会話(chiba0232とchiba0432)、合計約20分をもちいた。本コーパスには、簡略版CSJ方式による転記テキストと、発話単位・形態論情報・韻律情報などの種々のアノテーションが与えられている。

## CSJ 方式

281.7240 283.4033 B: 松下にじゃねえ (L%) 松下だろう (H%)  
283.4775 283.8650 B: 〈笑〉  
284.3166 285.3986 C: あれ (L%) もともと一緒なの (L%)  
285.5721 286.2149 B: もともと一緒 (L%)  
285.7004 286.1680 A: そうだよ (L%)

図1 CSJ方式の転記テキスト (括弧内の句末境界音調は別ファイル)

## 会話分析方式

B: 松下にじゃねえ, 松下だろう::.  
(0.5)  
C: あれ, もともと一緒なの?  
A: そう[だよ.  
B: [もともと一緒.

図2 会話分析方式の転記テキスト

## 2.2 転記・アノテーション

### 2.2.1 CSJ方式

CSJ方式の転記テキストの例を図1に記す。この例には参考のために句末境界音調が記されているが、実際のアノテーションでは、これらは別ファイルとして用意され、時間情報などを利用し相互にリンクがとれる形で蓄積されている。

CSJ方式では、X-JToBI (五十嵐ほか 2006) に基づく韻律情報 (完全版/簡略版) が提供される。X-JToBIでは、アクセント句の末尾に句末境界音調が付与される。具体的には、(1) 下降調 (L%) に加え、複合境界音調として、(2) 単純な上昇調 (L%H%)、(3) 上昇前に一定期間低ピッチが見られる上昇調 (L%LH%)、(4) 上昇下降調 (L%HL%)、(5) 上昇下降上昇調 (L%HLH%) の合計5種類が認定される。ただし、上昇下降上昇調は本データには出現しなかった。

下降調 L% は、複合境界音調が生じないアクセント句末に付与される音調であり、必ずしも明示的な下降が生じているわけではない。この点において、会話分析方式のピリオド ‘.’ とは若干異なる。また上昇調 L%H%、L%LH% も、疑問上昇調だけでなく強調上昇調なども含まれており、クエスチョン ‘?’ とは必ずしも一致しない。

### 2.2.2 会話分析方式

会話分析方式の転記テキストの例を図2に示す。会話分析方式の転記に使われる種々の転記シンボルのうち、本研究では、ピリオド (per) ‘.’、クエスチョン (ques) ‘?’、コンマ (com) ‘,’、アンダーバー (ub) ‘\_’ の4つの音調マーカーに注目した。これらのマーカーはそれぞれ下降・上昇・継続・平坦の音調を表す。

会話分析方式による転記は、Gail Jefferson の体系 (Jefferson 2004) に準拠して、会話分析の研究者2名 (X氏、Y氏) によっておこなわれた。X氏は chiba0232 を、Y氏は chiba0432 を

転記した。2012年現在で、X氏は約6年、Y氏は約5年の会話分析経験を有する。

X氏は、2003年からカリフォルニア大学ロサンゼルス校で会話分析を学び、2006年から本格的に会話分析による研究をおこなっている。2010年に日本に帰国した後も、各科研プロジェクトや研究会、データセッションへの参加を継続的にこなしている。また、会話分析以外に音声学（イントネーション）の授業を受けた経験がある。

Y氏は、2006年から2007年にわたり語用論や談話分析の教科書を通じて会話分析の概念に触れ始め、2007年からデータセッションへの参加や、独自に収録したデータおよびCSJの転記を始めている。2008年からは、カリフォルニア大学サンタバーバラ校で会話分析の授業を受け、2009年から十数時間程度のデータの収録および転記をおこなっている。会話分析以外にも、談話分析の専門的知識を有し、Du Bois流の記法を学んでいる。

## 2.3 言語・音響特徴

CSJ方式の韻律ラベルから会話分析方式の音調マーカーへ変換するため、分析対象アクセント句から以下の言語・韻律特徴を抽出し、分析に用いた\*1。

### ■言語特徴

**末尾単語の品詞 (lastPOS)** アクセント句末尾の単語の品詞。品詞は以下の7種に分類した。体言・用言・助動詞・終助詞・接続助詞・その他の助詞・その他の品詞。

**次末単語の品詞 (penultPOS)** アクセント句の最後から2番目（次末）の単語の品詞

### ■音響特徴

**アクセント句の最小 F0 (f0MinAP)** アクセント句中の F0 の最小値（標準化得点）

**アクセント句の最大 F0 (f0MaxAP)** アクセント句中の F0 の最大値（標準化得点）

**句末単語の最大 F0 (f0MaxWord)** 末尾単語中の F0 の最大値（標準化得点）

**アクセント句の最大パワー (pwrMaxAP)** アクセント句中のパワーの最大値（標準化得点）

**句末単語の最大パワー (pwrMaxWord)** 末尾単語中のパワーの最大値（標準化得点）

**アクセント句の平均モーラ長 (amdAP)** アクセント句の継続時間をモーラ数で除したもの（標準化得点）

**最終抽出可能 F0 点の値 (lastF0Val)** アクセント句中で最後に抽出できた F0 点の値（標準化得点）

**最終抽出可能 F0 点の位置 (lastF0Loc)** 上記 F0 点の句末から計った時間（対数値）

F0 と平均モーラ長は対数変換後、パワーはそのままで、話者ごとに標準化得点に変換した。

■その他の特徴 以上に加え、アクセント句自体の位置に関する以下の特徴を用いた。

**発話冒頭からの位置 (loc)** 長い発話単位中で先頭から何番目のアクセント句か（対数値）

**発話末尾からの位置 (revLoc)** 長い発話単位中で末尾から何番目のアクセント句か（対数値）

\*1 音響特徴として、アクセント句の平均 F0・句末単語の平均 F0・句末単語の最小 F0・アクセント句の平均パワー・句末単語の平均パワー・句末単語の平均モーラ長も抽出したが、他の特徴との相関が高いため用いなかった。

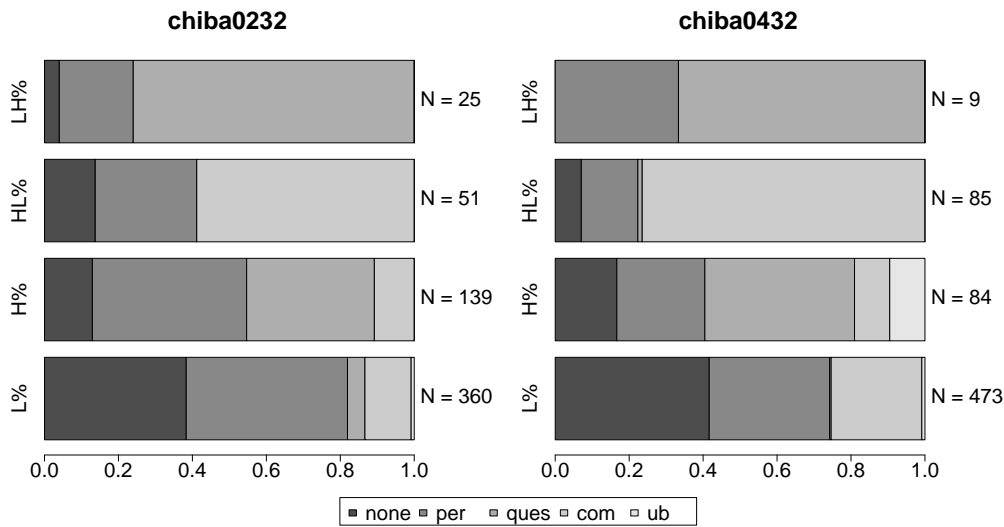


図3 句末境界音調と音調マーカースの対応

## 2.4 分析手順

たんなるアクセント句境界に音調マーカースが付与されていることはほとんどなかったため、ピッチレンジのリセットを伴わないアクセント句末のL%は分析対象外とした。まず、分析対象のアクセント句に付与された句末境界音調(L%、H%、HL%、LH%)と音調マーカースとの対応を調べた。次に、(データ数の少ないLH%を除く)句末境界音調ごとに、各言語・音響特徴が音調マーカースによってどのように異なるか調べた。さらに、言語・音響特徴から音調マーカースを予測する多変量モデルを構築し、予測精度と各特徴の貢献度を検討した。

会話分析方式の2名の転記者の経験や方略の違いによる影響を検討するため、すべての分析は2つのデータ(chiba0232とchiba0432)に対して別々におこなった。

## 3. 結果

### 3.1 韻律ラベルと音調マーカースの対応

CSJ方式の句末境界音調と会話分析方式の音調マーカースの対応関係を図3に示す。

L%のアクセント句は、4割近くが会話分析方式による音調マーキングがされておらず、残りの6割はピリオドまたはコンマが大半を占めていた。また、chiba0232ではピリオドの割合が多く4割を占めていたが、chiba0432ではピリオドとコンマがそれぞれ2割程度であった。H%のアクセント句は、クエスチョンが4割近くを占めているが、その他の音調も多く、特にchiba0232ではピリオドが全体の4割を占めていた。HL%のアクセント句は、6~7割をコンマが占めており、残りはピリオドの音調か、マーキングがされていないものであった。LH%のアクセント句は総度数が少ないが、およそ7割をクエスチョンが占めており、残りの3割のほとんどをピリオドが占めていた。

平坦音調を表すアンダーバーは、全データ中、出現数が極めて少なかった。また、L%と

HL%におけるクエスチョン、さらに LH%のアクセント句自体も出現数が少なかった。そのため、これらの事例は以降の分析では対象に含めなかった。

### 3.2 各言語・音響特徴との関係

■**言語特徴** L%、H%、HL%におけるそれぞれの音調マーカースと言語特徴との関係を調べたところ、いくつかの音調マーカースに強く関連する品詞が見られた。

chiba0232のL%とH%では、末尾単語の品詞(lastPOS)が、音調マーカースなしで終助詞が少なく、その他の助詞が多いという傾向があった。ピリオドではこれと逆の傾向であり、特にH%のピリオドで終助詞の比率が高かった(60%以上)。HL%でも、ピリオドで終助詞の比率が極めて高く(90%以上)、一方、コンマでは接続助詞の比率が比較的高かった(40%以上。他の音調マーカースには出現せず)。またHL%では、次末単語の品詞(penultPOS)でも、助動詞や接続助詞が他の音調マーカースよりも多く出現するという傾向があった。

chiba0432では、品詞の分布に関する傾向はchiba0232ほどはっきりとしなかった。ただし、HL%のピリオドで終助詞の比率はやはり高かった(80%弱)。

■**音響特徴** L%、H%、HL%におけるそれぞれの音調マーカースと音響特徴との関係を図4・5に示す。

まずL%では、音調マーカースなしのアクセント句は、アクセント句の最小F0(f0MinAP)が一般的に高く、最終抽出可能F0点の位置(lastF0Loc)が句末に近い傾向にあった。ピリオドでは、f0MinAPに加えて、句末単語の最大パワー(f0MaxWord)が低かった。また、lastF0Locがより早期にあらわれる傾向があった。コンマでは、lastF0Locがピリオドと音調マーカースなしの間であった。これらの傾向はchiba0232とchiba0432に共通してみられた。

H%ではchiba0232とchiba0432で違いがみられた。音調マーカースなしのアクセント句に関しては、chiba0232ではアクセント句の最大F0値(f0MaxAP)が高いのに対し、chiba0432ではむしろf0MaxAPが低かった。他にも、chiba0232では句末単語の最大パワー(pwrMaxWord)や最終抽出可能F0点の位置(lastF0Loc)に他の音調マーカースとの違いがみられたものの、chiba0432では同様の傾向は観察されなかった。音調マーカースが付与されているアクセント句に関しては、ピリオドで句末単語の最大F0(f0MaxWord)が相対的に低い点が両データの共通点として挙げられるが、それ以外で共通する傾向は観察されなかった。

HL%では、chiba0232のlastF0locが音調マーカースなしのときにアクセント句のより末尾に位置しているが、chiba0432では特に大きな差はみられなかった。ピリオドでは、句末単語の最大F0(f0MaxWord)やアクセント句の平均モーラ長(amdAP)が他の音調マーカースより大きく、この傾向はchiba0432でより顕著であった。コンマは、アクセント句の最小F0(f0MinAP)がchiba0432で低いことが確認された。

■**その他の特徴** 発話中でのアクセント句の位置に関する特徴を調べたところ、ピリオドやクエスチョンの大半(80~100%)は発話末のアクセント句であった。

### 3.3 多変量モデル

ここまで、多くの言語・音響特徴が音調マーカースによって異なることを示した。本節では、これらの言語・音響特徴から音調マーカースを予測する多変量モデルを構築し、予測精度と各特

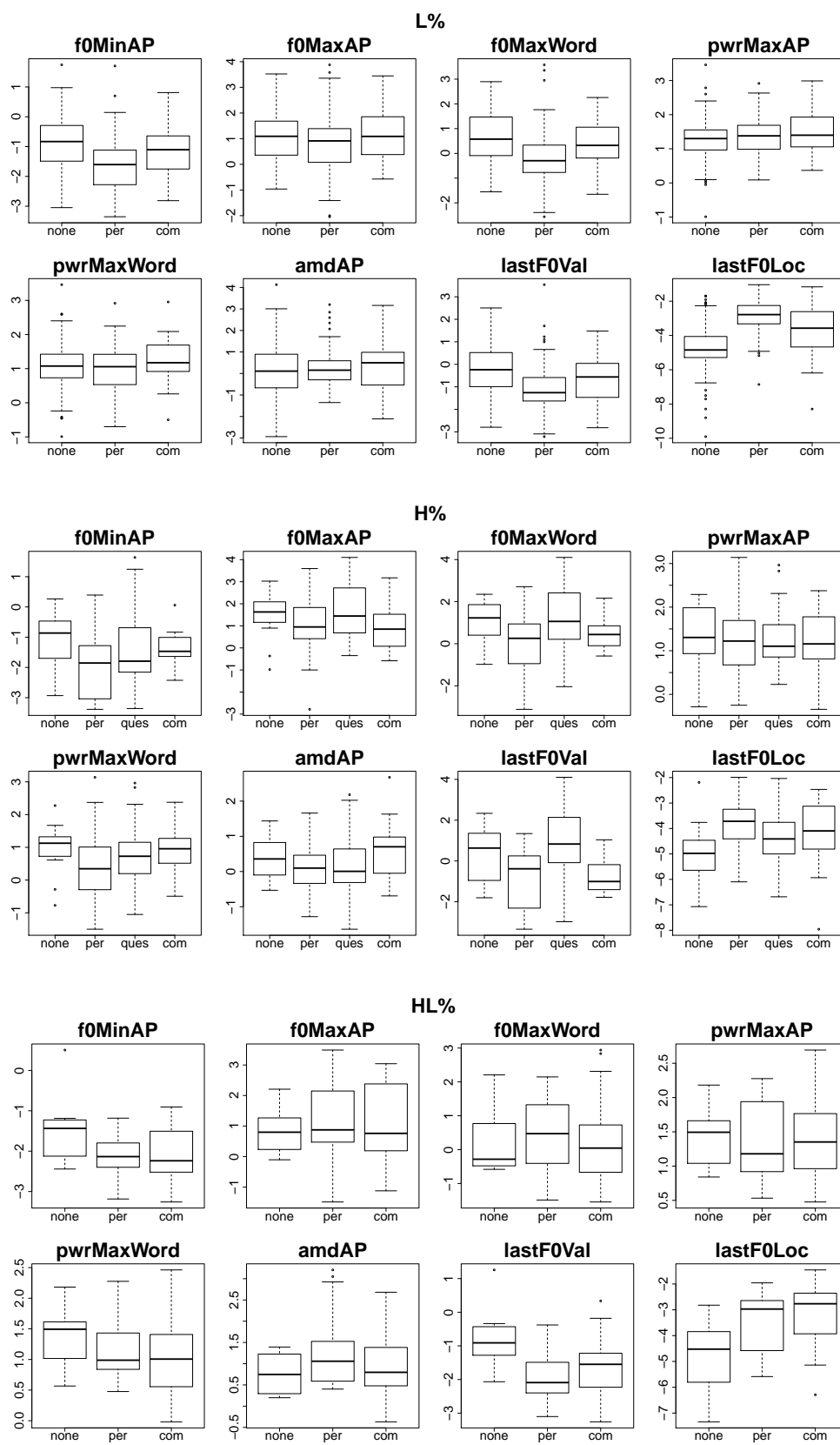


図4 音調マーカと音響特徴 (chiba0232)

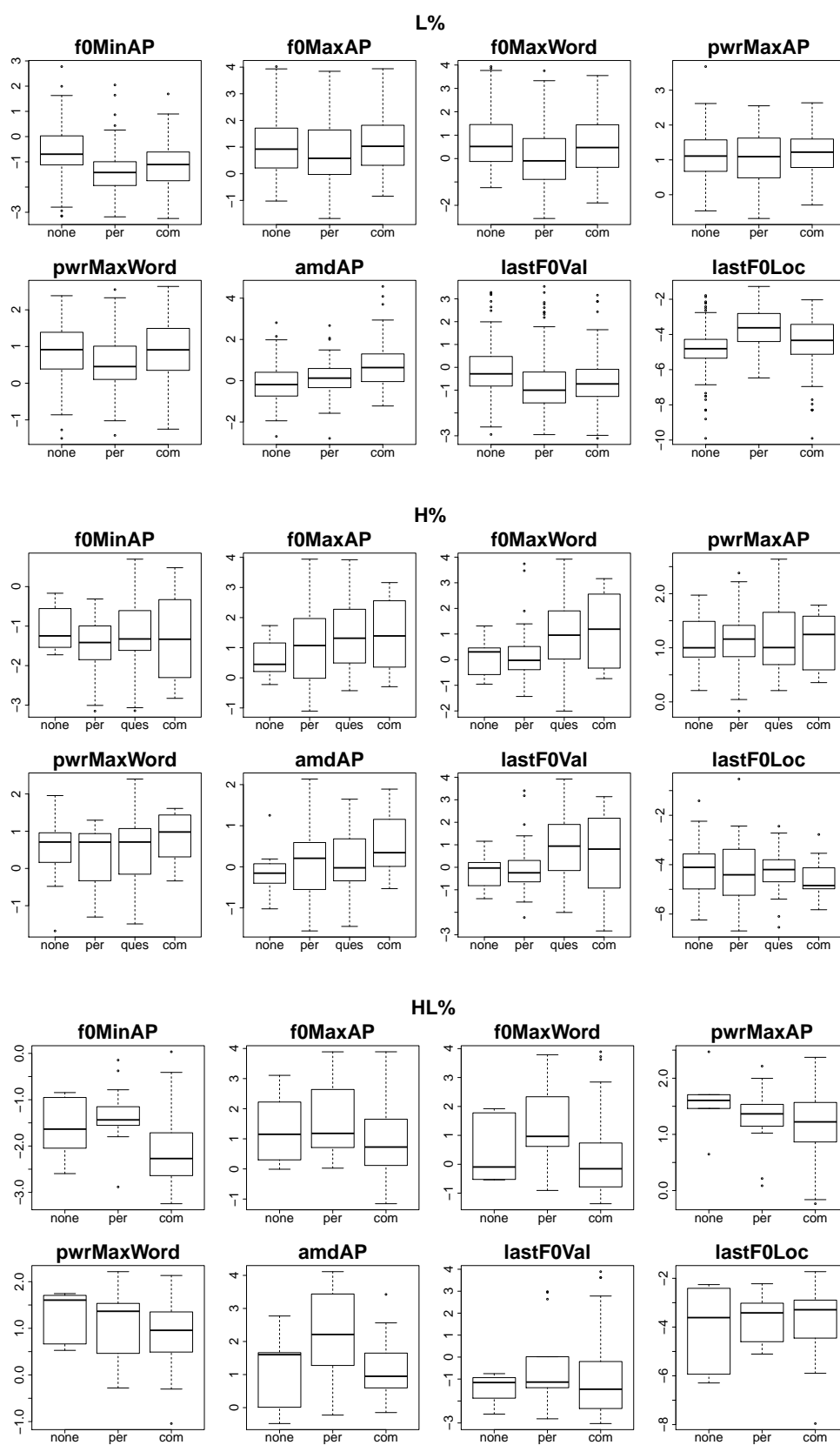


図5 音調マーカと音響特徴 (chiba0432)

表1 ランダムフォレスト法による予測精度 (OOB 推測精度) (chiba0232)

L%	(正解率 = 76.5%)			H%	(正解率 = 62.1%)				HL%	(正解率 = 58.0%)		
	予測値				予測値					予測値		
観測値	none	per	com	観測値	none	per	ques	com	観測値	none	per	com
none	107	13	1	none	8	1	3	4	none	1	1	5
per	9	89	3	per	0	34	10	0	per	0	3	10
com	20	15	3	ques	0	13	30	0	com	1	4	25
				com	5	7	1	0				

表2 ランダムフォレスト法による予測精度 (OOB 推測精度) (chiba0432)

L%	(正解率 = 73.4%)			H%	(正解率 = 33.3%)				HL%	(正解率 = 83.3%)		
	予測値				予測値					予測値		
観測値	none	per	com	観測値	none	per	ques	com	観測値	none	per	com
none	154	18	17	none	2	3	8	0	none	0	1	5
per	11	113	2	per	1	3	15	1	per	0	5	8
com	50	16	48	ques	4	8	20	2	com	0	0	65
				com	1	2	5	0				

徴の貢献度を検討する。多変量モデルとしてランダムフォレスト法 (Breiman 2001) を用い、統計解析ソフト R 言語の randomForest パッケージを使ってモデルを構築した。

それぞれの会話データと句末境界音調に対する OOB (out-of-bag) 推測による予測精度を表 1・2 に示す。chiba0432 の H% に対して予測精度がかなり落ちるが、それ以外は 60~80% の精度を示している\*2。

各説明変数の貢献を重要度順に図 6・7 に示す。いずれのデータ・句末境界音調においても発話末尾からの位置 (revLoc) の貢献が大きい。これはピリオドやクエスションの大半が発話末のアクセント句であるためである。それ以外は、データ・句末境界音調ごとに多少異なる。chiba0232 では、末尾単語の品詞 (lastPOS) や次末単語の品詞 (penultPOS) といった言語特徴の貢献が総じて高い。これに対して、chiba0432 では、HL% を除いて言語特徴の貢献はあまり大きくなかった。音響特徴では、句末単語の最大 F0 (f0MaxWord) やアクセント句の最小 F0 (f0MinAP) が HL% 以外でやや大きな貢献を示した。また、lastF0Val や lastF0Loc といった最終抽出可能 F0 点に関する特徴も HL% 以外で比較的大きな貢献があった。chiba0432 では、アクセント句の平均モーラ長 (amdAP) も H% を除いて貢献が高かった。

#### 4. 議論

3 節の結果から、一部の句末境界音調を除いて、CSJ 方式の韻律ラベルから会話分析方式の音調マーカーへ比較的高い精度で変換できることが分かった。いずれのデータについても、多

\*2 ランダムフォレスト法は非線形なモデルなので、句末境界音調ごとに別々にモデルを構築するのではなく、句末境界音調を説明変数に加えてデータ全体を一括してモデル化することも可能である。この方法による OOB 推測精度は、chiba0232 と chiba0432 に対してそれぞれ 72.5% と 71.9% であった。



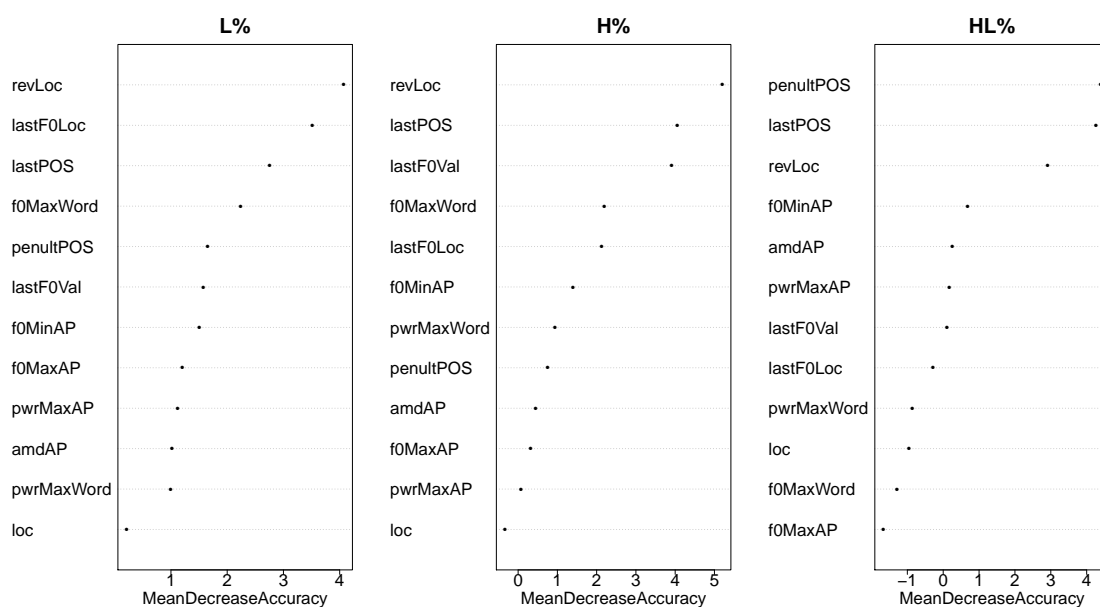


図6 説明変数の重要度 (chiba0232)

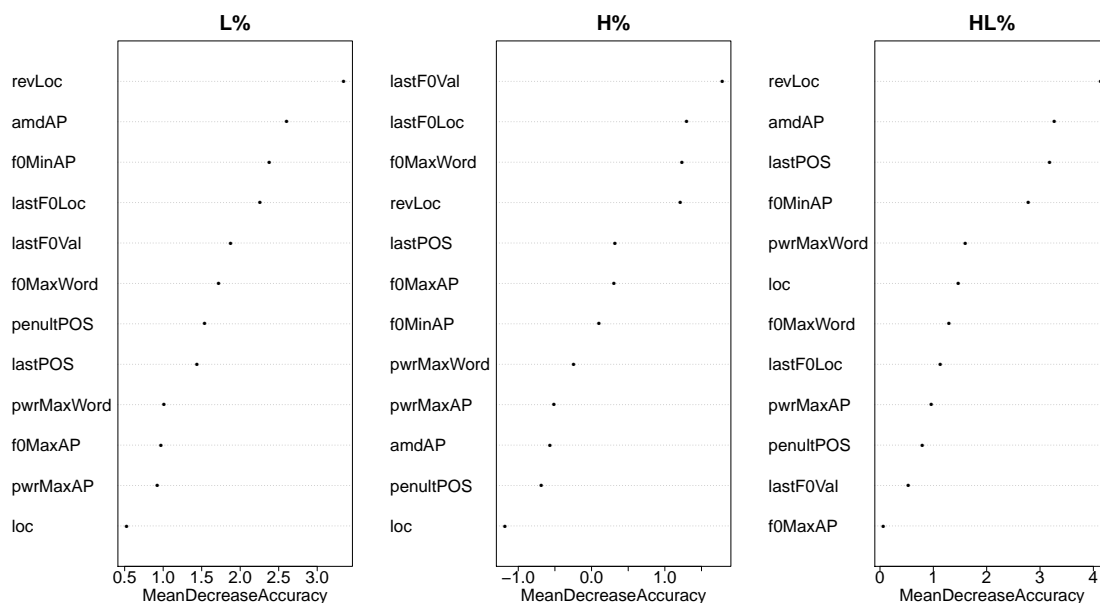


図7 説明変数の重要度 (chiba0432)

変量モデルで貢献の大きな音響特徴は、句末単語の最大 F0 やアクセント句の最小 F0、それに最終抽出可能 F0 点に関する特徴であった。最後の点は特に興味深い。最終抽出可能 F0 点は、アクセント句/句末単語中の F0 の最大値や最小値よりも句末境界音調の特徴をより正確に表しており、たとえば H% では、この F0 値が大きいとクエスチョンになりやすい。よって、この特徴は、X-JToBI 体系では区別できない疑問上昇調と強調上昇調などを区別する手掛かりになるかもしれない。また、この F0 点が早めに生起するということは、句末に無声化母音（「です」

「ます」の末尾の/u/など) が出現したり、パワーの弱まりがあったりすることを示しており、何らかの音調マーカ―が付与される場合(発話末であることが多い)の指標となっている。

さらに、多変量モデルに貢献する言語・音響特徴が2つの会話データで違いがみられることも分かった。chiba0232では言語特徴の貢献が総じて高く、一方、chiba0432では音響特徴の貢献が相対的に高かった。この理由として、両データの話者の言語・音響的な特徴の違いも可能性として考えられるが、転記者が音調マーキングをおこなう際の方略として音響特徴を重視するか、言語特徴を重視するかという点に左右されていると考えられる。

この点を確認するために、chiba0232を担当したX氏とchiba0432を担当したY氏に対して事後インタビューをおこない、どのような方略で音調マーキングをおこなったか尋ねた。両者とも韻律のみで判断するよう心掛けていると回答したが、全体的な方略に大きな違いがあった。Y氏はカリフォルニア大学サンタバーバラ校でDu Bois流の転記記法を学んだ経験があり、その影響から、まず最初に転記テキスト中にイントネーションユニット(Chafe 1994, Du Bois et al. 1993)を同定し、イントネーションユニット末ごとに音調マーカ―を付与するという方略を採用していた。そのため、Y氏のほうがより音響特徴を重視した音調マーキングになったのではないかと思われる。一方、X氏は特にそのような方略はとっていなかった。X氏は会話分析により傾倒しており、韻律に集中しつつも、統語や行為の側面も重視していたのではないかと思われる。今後、転記者の方略の違いにどのように対応するか検討したい。

**謝辞** 会話分析方式の転記を作成していただいた黒嶋智美・横森大輔の両氏に感謝します。本研究は国立国語研究所独創・発展型共同研究「多様な様式を網羅した会話コーパスの共有化」(リーダー：伝康晴)による成果である。

#### 参考文献

- Breiman, Leo (2001). "Random forests." *Machine Learning*, 45, pp. 5–32.
- Chafe, Wallace (1994). *Discourse, consciousness, and time: The flow and displacement of conscious experience in speaking and writing*. Chicago: Chicago University Press.
- Den, Yasuharu, and Mika Enomoto (2007). "A scientific approach to conversational informatics: Description, analysis, and modeling of human conversation." Toyoaki Nishida (Ed.), *Conversational informatics: An engineering approach*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. pp. 307–330.
- 伝康晴・土屋智行・小磯花絵 (2012). 「多様な様式を網羅した会話コーパスの共有化」 第1回コーパス日本語学ワークショップ予稿集, pp. 227–234., 東京.
- Du Bois, John W., Stephan Schuetze-Coburn, Susanna Cumming, and Danae Paolino (1993). "Outline of discourse transcription." Jane A. Edwards, and Martin D. Lampert (Eds.), *Talking data: Transcription and coding in discourse research*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. pp. 45–89.
- 五十嵐陽介・菊池英明・前川喜久雄 (2006). 「韻律情報」 『国立国語研究所報告 124 日本語話し言葉コーパスの構築法』 pp. 347–453.
- Jefferson, Gail (2004). "Glossary of transcript symbols with an introduction." Gene Lerner (Ed.), *Conversation analysis: Studies from the first generation*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins. pp. 13–31.

#### 関連 URL

「会話コーパス」 ホームページ : <http://www.jdri.org/kaiwa/>