

## 韻律情報は二度解釈される

# Contrast comes first, but syntax takes over: Sequential interpretation of pitch prominence

広瀬 友紀

Yuki Hirose

東京大学

University of Tokyo

hirose@boz.c.u-tokyo.ac.jp

### Abstract

Pitch accent in Japanese serves multiple duties, allowing different linguistic interpretations of the same prosodic signal. For example, a pitch rise on N-Gen in [modifier + N-Gen + N], which allows two branching structures can be understood as part of a cue to (i) non-default right-branching (RB) syntax or (ii) contrastive focus on N-Gen (e.g., *blue cats*, as opposed to something else that's blue). The results from two VWP experiments demonstrated that contrastive focus is computed immediately if such an interpretation is pragmatically felicitous. The same prosodic cue is then re-interpreted as a signal to syntax after the branching ambiguity is resolved by subsequent input.

**Keywords** — pitch accent, branching ambiguity

### 1. 階層構造における曖昧性

ある単語列が、二通り以上の階層構造に対応し、それぞれ異なった意味解釈をとることがある。これは構造的曖昧性（多義性）と呼ばれ自然言語で通言語的に見られる。本研究で扱うのは、以下図1に示すような日本語名詞句の枝分かれ曖昧性である。

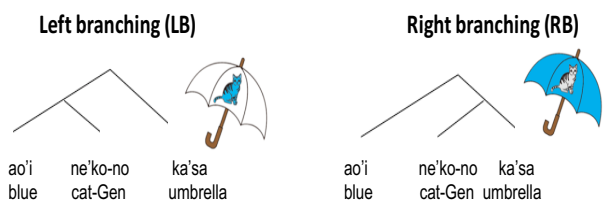


図1:日本語名詞句における左右枝分かれ曖昧性の例

### 2. 即時処理の観点からの選好性

心理言語学においては、人間の言語処理において入力は常に時間軸に沿って漸次的にもたらされる点を考慮する。上記例の「青いネコの傘」という単語列においては図2に示すとおり、「ネコ (の)」が入力された時点で「青い」の修飾対象候補としてはその「ネコ」しか存在しないため、「青いネコ (の)」が構成素となる構造が想定される。このため「カサ」が入力された時点では左枝分かれ構造がより妥当な構造候補となると予測され、実際に観察される母語話者の解釈のバイアスもそれを裏付けるものとなっている。

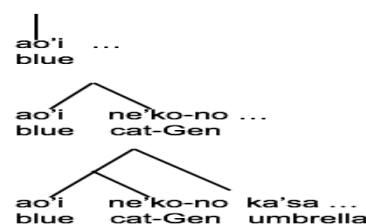


図2:「あおいネコのかさ」の逐語的解釈

### 3. 枝分かれ構造と韻律情報

左右枝分かれ選好性には韻律情報も影響する。日本語においては、F0 情報が、語彙アクセントに加え、句・文レベルの解釈においても役割を果たす (図3)。

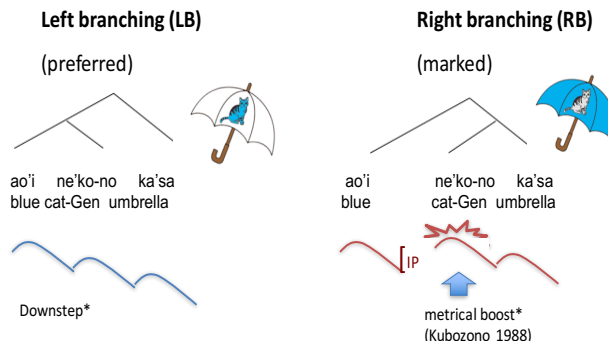


図3: ダウンステップ (左) と Metrical boost (右)

上に示した通り、無標といえる左枝分かれ解釈においてはデフォルトのイントネーション、つまり (この例では三つの語すべて有核語なので) 句全体にダウンステップがかかった形で表出されるのに対し、右枝分かれ構造においてはダウンステップを阻害するかのようになり、右枝分かれした部分の左側境界の語の F0 が上昇し、これは Metrical boost と呼ばれる[1]。

### 4. 韻律情報の持つ曖昧性: 統語構造の写像 vs. コントラスト

日本語において F0 の担う情報は語彙、句レベルの情報に加え、Focus の標識も含む。例えば、他の候補との対比強調が意図される文脈において、Focus の置かれた語において F0 が上昇し、それに続く部分では図4で示

すように F0 の変化が低く抑えられる[2]。

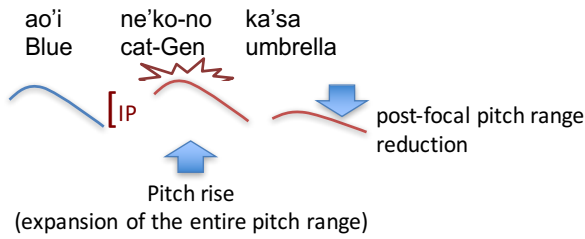


図4：Focus が「ネコ」に置かれた場合の韻律

従って、「青いネコの」の「ネコ」が入力された時点でそれが F0 の上昇を伴っているという情報だけに着目すると、それが右枝分かれ構造のシグナル(Metrical boost)なのか、「ネコ」にコントラストが置かれていることによる focus prosody の一部なのかは一義的に曖昧である可能性がある。このような場合において、母語話者は F0 上昇という情報を即時的に処理するにあたりどのようなタイミングでどの解釈を優先させるのだろうか。

### 5. 実験

視覚世界パラダイムを用いた二つの実験で、成人母語話者（いずれも 26 名）に対し「青いネコのカサはどれ？」というような枝分かれ曖昧性を含む全文 12 文に加えフィラー 12 文の計 24 文と、図 5 または図 6 のような、当該構造を左右どちらの枝分かれ構造で解釈した場合にも対応する対象物(LB target および RB target)を含む画像を提示した。被験者のタスクは、文が言及している対象物を選択することであるが、そのタスク遂行の過程での視線の動きを測定した。ターゲット文は、全体にダウンステップのかかった default prosody と、第二要素（例：ネコの）において F0 上昇を伴う W2 rise prosody の二種類の韻律条件が用意された。100ms の窓ごとに、LB target の注視率/ RB target の注視率の log ratio を計算した場合、ある時点で W2 rise が metrical boost と解釈されていれば、default prosody の条件と比べ LB target の注視率/ RB target の比を基にした log ratio はより大きな負の値となることが予測される。逆に W2 rise がコントラストと解釈されるなら、その時点の入力を基に唯一可能な理解として「他の青い動物やモノでなく青いネコが言及されている」という解釈が支持される。この解釈は LB 解釈と整合するため、結果として上述した log ratio は W2rise 条件で default prosody 条件に比べ大きな正の値となると予測される。

#### 実験 1：韻律情報に曖昧性がない場合

実験 1 においては、コントラストの解釈がサポートされない（青いネコではなくて青い xx にあたる対象物が登場しない）画像が使用された（例：図 5）。ここでは W2 rise は metrical boost として解釈するこのみが妥当で

あることになる。W2 にあたる語（例では「ネコ」）のオフセットを始点にした 100ms の時間窓を横軸に、W2rise 条件および default prosody 条件での log ratio (LB target の注視率/ RB target の注視率) それぞれを縦軸に示したのが図 6 である。W2 における F0 上昇 metrical boost として解釈することのみが支持される場合は、曖昧性を含む名詞句の入力が完了し、最終的な解釈を回答する時点において、W2 rise が RB 解釈を促進することが示された。

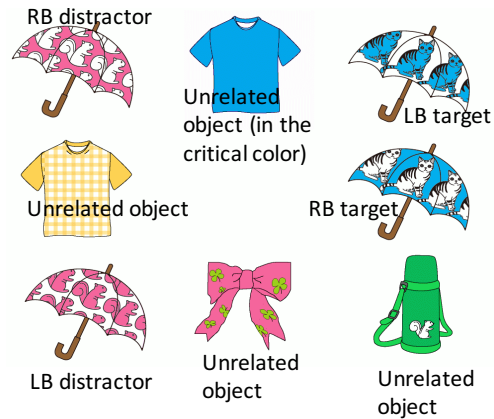


図 5：実験 1 で用いられた画像の例

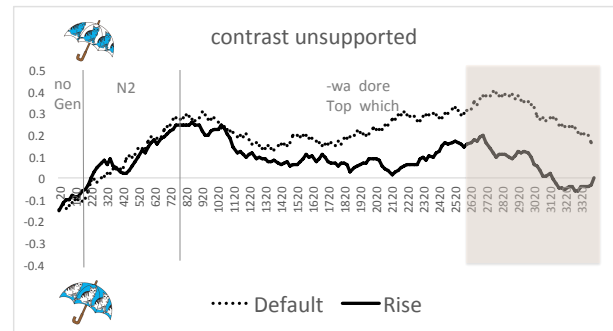


図 6：実験 1 の W2 rise condition (solid) と DS condition (dotted)における、W2 offset から 100ms ごとの注視の Log-ratio (looks to LB/looks to RB)。

#### 実験 2：韻律情報に曖昧性がある場合

実験 2 においては、図 7 に示すとおり、青いネコに対し青いリスの柄のカサが competitor として存在するため、「ネコ」における F0 上昇をコントラスト標識の一部とする解釈と矛盾しない状況が視覚文脈として与えられていることになる。

こうした場合、当該名詞句を聞いて処理する最中のタイミングにおいて、W2 rise が LB 解釈を促進し、その後のタイミングで実験 1 と同様、W2 rise が metrical boost として解釈されなことを示唆する結果が得られている（図 8、仕様は図 6 と同じ）。

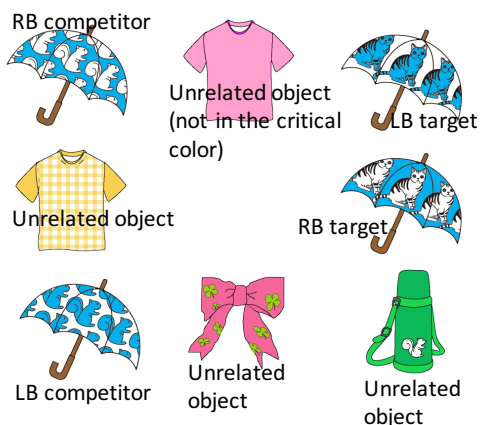


図7：実験2で用いられた画像の例

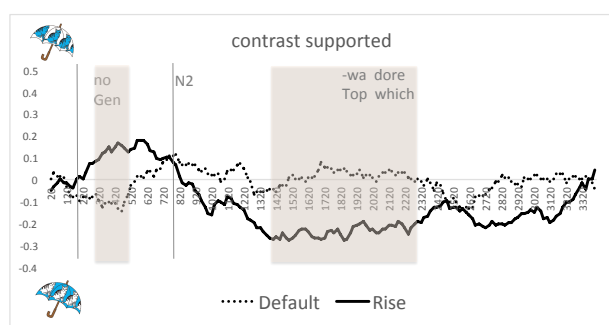


図8：実験2のW2 rise condition (solid) とDS condition (dotted)における、W2 offsetから100msごとの注視のLog-ratio (looks to LB/looks to RB)。

## 6. まとめ

左右枝分かれ曖昧性をはらむ三要素からなる名詞句の処理においては、第二要素におけるF0上昇をコントラスト標識と解釈することが状況的に可能な場合のみ、この情報は入力に即してコントラスト標識としてまず優先的に解釈される。そして続く入力によって最終的にはこの韻律情報は右枝分かれ構造を示すmetrical boostとして再解釈されることが示された。

## 謝辞

本研究はMEXT/JSPS 科研費#4903, JP17H06379の助成を受けたものである。またその一部は国立国語研究所の共同研究プロジェクト「対照言語学的観点から見た日本語の音声と文法」の一環である。

## 参考文献

- [1] Kubozono, H. (1988). The Organization of Japanese Prosody. Ph.D. dissertation, Edinburgh University. [Kurosio Publishers, 1993].
- [2] Ishihara, S. (2003). Intonation and Interface Conditions. Ph.D. Dissertation, Massachusetts Institute of Technology.