

ロシア語における統語的枝分かれ構造と 韻律の間の写像関係に関する一考察

松 井 真 雪

ABSTRACT

This paper explores the mapping rules between syntax and prosody in Russian in a framework of the autosegmental-metrical theory. The pitch accents L^*+H^* in an intonation phrase are compared between the left and right branching structures. The results demonstrate that the amount of the F_0 rise of L^*+H^* is significantly greater if the L^*+H^* is located before the left branching boundary, suggesting that the left branching structure is marked in Russian. The results are interpreted by hypothesizing an *intermediate phrase* between the intonation phrase and the prosodic word: the left branching boundary is mapped onto the intermediate phrase boundary in Russian, affecting the manifestation of the pitch accent.

1. はじめに

本論文は、自律分節理論の枠組みにおいて、ロシア語における枝分かれ構造と韻律の間の写像関係を考察することを目的とする。

言語横断的に、統語論における枝分かれ構造と韻律の間の関係が検討されている (e.g., 英語に関して、Ladd and Johnson (1987), 日本語に関して、Kubozono (1988), Igarashi (2014))。ロシア語においても、枝分かれ構造の違いが韻律に反映される可能性が指摘されている (Bratus (1972), 匹田 (1993)) が、散発的な記述に留まっており、枝分かれ構造と韻律の間の一般的な関係を考察するには至っていない。本研究は、ロシア語における枝分かれ構造と韻律の関係に関する新たな音声資料を示し、その資料に基づいてロシア語における枝分かれ構造と韻律的フレーズの写像関係を考察する。主要な結論を予告すると、本研究では、ロシア語において 2 つ以上の韻律語から成るイントネーション・フレーズ (intonation phrase; IP) 中に現れる上昇ピッチアクセント L^*+H^* の音声実現が、枝分かれ構造による影響を受けることを示す。この事実を捉えるために、五十嵐 (2005) が画定しているフレーズ (IP) と韻律語 (prosodic word) の間にもう 1 つのフレーズ層 (intermediate phrase) を仮定することを提案する。

本論文の構成は次の通りである。まず、第 2 節において、本研究の議論に関わる先行研

究を概観し、本研究が検討する仮説を示す。第3節では、仮説を検証するために、ロシア語母語話者の発話資料を分析する。最後に、第4節において、実験結果に基づいてロシア語における枝分かれ構造と韻律の間の関係を考察する。第5節において、結論を述べる。なお、本論文においては、特に断りが無い限り、「イントネーション」「音調」「基本周波数(F0)」という用語を互換的に用いる。

2. 研究背景

2.1 自律分節音韻論の観点から見たロシア語イントネーションの基本構造

本研究では、一般言語学において現在、イントネーションの標準的な記述枠組みとなっている自律分節理論 (autosegmental-metrical theory) の枠組みを前提として、ロシア語イントネーションに関する議論を行なうことにする。自律分節理論の枠組みによってロシア語イントネーションを分析している先行研究として、五十嵐 (2005) が挙げられる。

五十嵐 (2005) では、1つのイントネーション・フレーズ (intonation phrase; 以降、IP と記す) から成ると解釈できる文発話を研究対象として、ロシア語イントネーションのパターンを記述・定式化している。フレーズ (phrase) とは、ピッチ、インテンシティ、持続時間等の韻律的・超分節的な特徴による、発話中の言語学的単位 (通常は語) のまとまり (grouping) であると定義される (Igarashi (2015, in press): 526)。

本研究が検討対象とするのは、2つ以上の韻律語 (prosodic word) から構成される IP の音声実現である。例えば、3つの韻律語を含む IP から成る発話のイントネーション (中立的に読んだ場合のパターン) は、図1のように実現される。

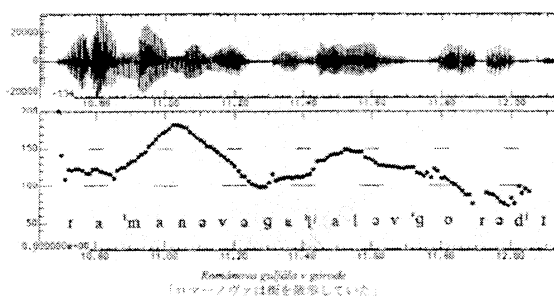


図1. 発話が1つのIPから成り、IPは3つの韻律語から成る中立パターンの基本周波数曲線 (五十嵐 (2005: 98) より転載)。

五十嵐 (2005) の枠組みに基づけば、図1のような発話は、音韻論的には (1) のように解釈される。(1)において、記号H(igh)は高いトーン水準、L(ow)は低いトーン水準を表す。記号*は、トーンが韻律語のストレス音節に連結することを示す。本研究では、自律分節理論の慣習に従い、韻律語のストレス音節に連結するトーンを、「ピッチアクセント」と呼ぶ¹⁾。ピッチアクセントH*+L*が連結するストレス音節は、IPの最終韻律語のストレス

音節である。1つのIP内に2つ以上の韻律語が含まれる場合には、フレーズ最終韻律語に先行するストレス音節に、ピッチアクセントL*+H*が連結することがある(図1を参照)。但し、非最終ストレス音節に、必ずピッチアクセントが連結するという訳ではない²⁾。

(1) 3つの韻律語を含むIPの中立パターン: (L*+H* L*+H* H*+L* L)_{IP}

※但し、非最終ストレス音節に、ピッチアクセントが連結しない場合もある。

(1)によれば、3つの韻律語を含むIPの内部の構成要素は3種類ある。即ち、(I)フレーズの最終韻律語のストレス音節に連結する下降ピッチアクセントH*+L*、(II)フレーズの最終韻律語のストレス音節の後の音節に連結するフレーズトーンL、(III)フレーズ最終韻律語に先行する韻律語のストレス音節に連結する上昇ピッチアクセントL*+H*の3種類である(cf. 図1)。本研究で検討対象とされるのは、(III)で挙げた上昇ピッチアクセントL*+H*の音声実現に対する、枝分かれ構造の影響である。次節において、L*+H*と枝分かれ構造の関係を指摘している先行研究を検討する。

2.2 ロシア語における枝分かれ構造とイントネーションの関係

2.1節図1のパターンは、ロシア語学のイントネーション理論(İK理論)においては、İK-1として定式化されているパターンである。ただし、İK理論においては、非最終ストレス音節(İK理論において「*predcentr*」と呼ばれている箇所)に現れうる上昇音調は、文の命題の違いに關与する特徴ではなく、自由変異にすぎないと記述され(Bryzgnova (1980: 102))、定式化の際には、上述の上昇音調の存在は捨象されている(cf. Bryzgnova (1980: 107, 表11))。しかしながら、この上昇音調(L*+H*)と枝分かれ構造の関係を指摘している先行研究が存在する(Bratus (1972), 匹田 (1993))。先行研究が挙げている例文は、(2)のような構造を持つと考えられる文である。

(2) *Ja razvlekal ego stixami moego brata.*³⁾

a. [*Ja [razvlekal [ego] [stixami [moego brata]]]*].

私は、彼を、私の兄の詩で、喜ばせた。

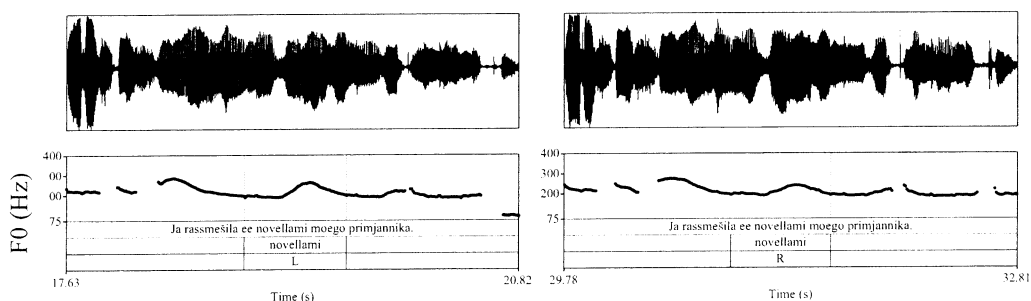
b. [*Ja [razvlekal [ego stixami] [moego brata]]]*].

私は、彼の詩で、私の兄を、喜ばせた。

Bratus (1972) は、(2a) と (2b) の文の曖昧性が *stixami* に現れる上昇音調の有無によって回避されると記述している。匹田 (1993) は、上昇音調の現れる位置の違いによって文の曖昧性が回避されると記述している。Bratus (1972) と匹田 (1993) の共通点は、(2a) と (2b) のイントネーションの差異として、*stixami* に生じる音調パターンに言及している点であ

る。Bratus (1972) と匹田 (1993) の記述からは、*stixami* が左枝分かれ境界の直前に位置する場合に、「上昇音調 (L*+H*)」が現れ、右枝分かれの直前に位置する場合には「上昇音調 (L*+H*)」が現れないことが示唆される。

しかしながら、先行研究における枝分かれ構造を区別する音声特徴の記述には、議論の余地が残る。筆者がおこなった予備調査⁴⁾によれば、少なくとも自然な速さで読まれた場合、Bratus (1972) と匹田 (1993) の記述とは異なるパターンが出現する。即ち、(2a) と (2b) のいずれの構造の文においても、枝分かれ境界の直前の語のストレス音節に、「上昇音調 (L*+H*)」と考えられる F0 上昇が観察される。図 2 ab に一例を示す。



(a) 「私は彼女の小説で私の甥を笑わせた。」 (b) 「私は彼女を私の甥の小説で笑わせた。」

図 2ab. 枝分かれ境界の直前の韻律語 (「novellami」) に観察される F0 の上昇 (破線部)。(a) は左枝分かれ構造、(b) は右枝分かれ構造の場合である。音声波形の下の曲線は、F0 の変動を表す (X 軸: 時間、Y 軸:F0)。

図 2 の F0 パターンからは、左枝分かれ構造と右枝分かれ構造を区別する音声特徴があるとすれば、それは上昇音調 (L*+H*) の有無以外の特徴に求められることが示唆される。筆者の定性的な観察に関する限り、左枝分かれ構造と右枝分かれ構造の違いは、左枝分かれ境界に位置するピッチアクセント L*+H*の F0 上昇幅の違いに反映されることが推測される。

図 2 の F0 パターンは、ロシア語の韻律構造に対しても、興味深い示唆を与える。ロシア語のイントネーション音韻論においては、発話 (utterance) と韻律語の間にイントネーション・フレーズという韻律層を想定することが提案されている (五十嵐 (2005))。図 2ab のイントネーションパターンは、音韻論的には 1 つの IP から成る発話であり、IP のレベルでは、両者は同一の韻律構造を有していると考えられる。それにも関わらず、両者のイントネーションパターンに体系的な差異が生じるのだとしたら、その原理は、IP よりも内部の韻律構造に求められる可能性がある。

2.3 仮説

本研究においては、ロシア語の韻律構造として、イントネーション・フレーズ (IP) と

韻律語の間にもう1つの層を仮定することを提案したい。この層を、便宜的に、中間フレーズ (intermediate phrase) と呼ぶことにする。中間フレーズを仮定することによって、同一の IP から構成される発話のイントネーション変異を説明することが可能になると考える。

ロシア語の韻律構造における中間フレーズの存在を仮定した上で、Bratus (1972) と匹田の記述を考慮し、ロシア語においては、左枝分かれ境界に中間フレーズのフレーズ境界が挿入されるという仮説を立てた。この仮説からは、枝分かれ境界に位置する韻律語の上昇ピッチアクセント L*+H*の音声実現が、枝分かれ構造の影響を受けることが予測される。筆者の定性的観察から、枝分かれ構造の違いが、L*+H*の F0 上昇幅に現れるのではないかと推測している。第3節では、複数の母語話者を対象とした音声産出実験によって、上述の仮説の妥当性を検証する。

3. 音声産出実験

3.1 話者

本節で示される資料は、2011年にロシア連邦での現地調査によって得た。この調査では、ロシア語母語話者8名が実験に参加した(男性3名、女性5名)。実験当時、話者の平均年齢は22歳(標準偏差: 6.5, レンジ: 14-37)であった。全ての話者はロシア連邦のシベリア地方の出身者で、実験当時はトムスク市に在住していた。

3.2 試験文

(2)で挙げた例文を参考にして、分節音の並びは同一で、枝分かれ構造が異なる文を3組(計6種類)用意した。(3)に示すように、すべての文は7つの韻律語から成る((3)において、 ω は韻律語を、ブラケットは枝分かれ構造を表す)。実験に用いた試験文の一覧は、巻末の付録に記した。各試験文の直前に異なる一文を付加することによって、実験参加者が試験文の統語構造の違いを認識できるよう促した(具体的には付録を参照)。

(3)

Left branching	Right branching
$[\omega] [\omega [\omega [\omega \omega] [\omega \omega]]]$	$[\omega] [\omega [\omega [\omega] [\omega [\omega \omega]]]]$

3.3 手順

話者に試験文を読み上げてもらうことによって音声を録音した。1人につき24の発話(6種類の文*4回繰り返し)が分析対象とされた。試験文の読み上げ順序は、各話者の繰り返し毎にランダム化した。録音機器はSONY PCM-M10ポータブルレコーダーを使用し、標準化周波数44.1kHz、量子化ビット数16ビットの設定でデジタル録音した。

3.4. 分析

3.4.1 フレージングの確認

2.1 節で言及したように、中立パターンで読まれた場合、IP の末尾には、下降ピッチアクセント H^*+L^* が観察される (五十嵐 (2005))。このことは即ち、下降ピッチアクセント H^*+L^* の有無から、IP の区切れ目を予測することができることを意味する。そこで筆者は、録音された発話の音声と音声波形を聴覚と視認によって確認し、録音された発話が 1 つの IP から成っていることを確認した。発話の中途に下降ピッチアクセント H^*+L^* と考えられる F_0 下降が認められない場合、その発話は 1 つの IP から構成されていると判断した。その結果、全ての発話が 1 つの IP から構成されていると判定された。

3.4.2 基本周波数の計測

先行研究の指摘と予備調査の結果を踏まえ、試験文の文頭から数えて 5 つ目の韻律語 (以下、 ω_5 と記す) に観察される、上昇ピッチアクセント L^*+H^* の基本周波数 (F_0) の上昇幅を求めた。 F_0 上昇幅は、「 ω_5 における F_0 最大値」と、「 ω_5 始点から F_0 最大値までの時区間における F_0 最小値」との差と定義した。基本周波数 (F_0) の抽出と計測には、音響分析ソフト Praat (Boersma and Weenink (2011)) を用いた。音の高さに関する人間の音響心理特性を考慮に入れて、対数尺度による F_0 値 (単位: log Hertz) を算出した。きしみ声 (creaky voice) 等によって F_0 が誤抽出された場合には、Praat の Pitch オブジェクトを開き、逸脱値を修正もしくは除去する作業をおこなった。

3.5 欠損値

8 人の話者のうち、MDM の発話を分析から除外した。MDM は、他の話者と比較して、全体的に F_0 の変動が著しく少なかった (発話の抑揚パターンを観察することが困難であった) ためである。その他、該当箇所にはピッチアクセント L^*+H^* と考えられる F_0 上昇が観察されない事例 1 例と、発話間違い 1 例を除外した。その結果、最終的には 166 の発話が分析対象とされた。

3.6 結果

図 3 に話者ごとに集計した結果を、図 4 に試験文ごとに F_0 上昇幅の値を集計した結果を示す。図 3 と図 4 から、話者や試験文の違いによる差はあるものの左枝分かれ構造の場合の方が、右枝分かれ構造の場合よりも、 F_0 上昇幅が大きい値を取るという傾向が読み取れる。

話者や試験文の個体差を超えて観察される傾向を推定するために、線形混合効果モデル (Linear mixed-effects model; 以降、LME と記す) による統計分析をおこなった。従属変数は、 ω_5 における F_0 上昇幅である。統計量の計算には、統計分析ソフトウェア R の lme4 パッケージ

ージを用いた。枝分かれ構造の違い（左枝分かれ vs. 右枝分かれ）を固定効果（fixed effect）、話者と試験文の違いをランダム効果（random effect）とするモデルを構築した。有意性を検討するために、尤度比検定（Likelihood-ratio test）によって p 値を推定した。

LME の結果、F0 上昇幅の値に対する枝分かれ構造の違いの固定効果が有意であった [$\chi^2(1)=9.289, p<0.01$]。即ち、 ω_5 における F0 上昇幅は、 ω_5 が左枝境界に位置する場合の方が、右枝境界に位置する場合よりも、大きい値をとるという傾向が認められた。推定されたピッチアクセント L*+H* の上昇幅は、左枝分かれ構造の場合には 0.17 log Hz (Hz に換算した場合の上昇幅は、1.5 倍)、右枝分かれ構造の場合には、0.16 log Hz (Hz に換算した場合の上昇幅は、1.4 倍) であった。

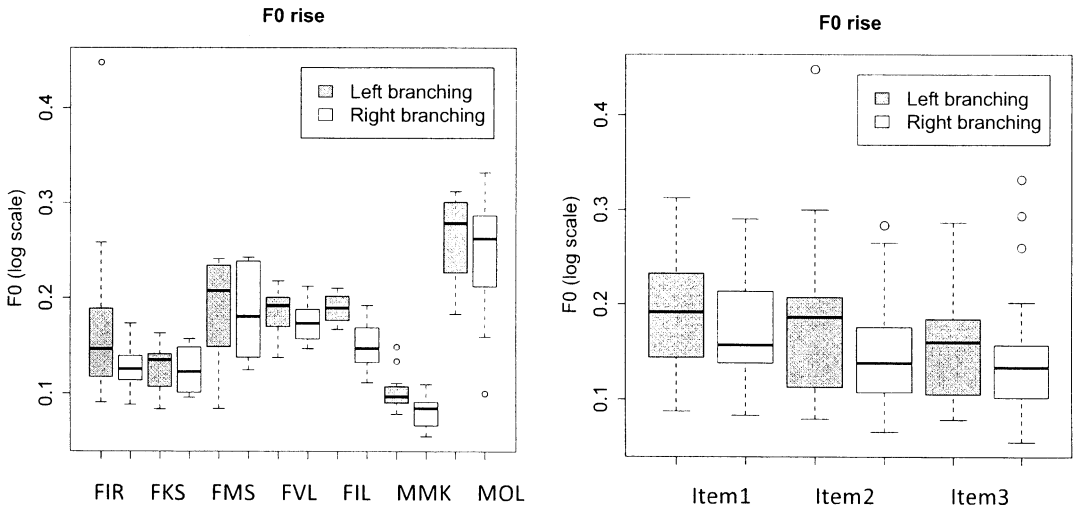


図 3 (左図)． ω_5 における F0 上昇幅の値の分布 (話者別の箱ひげ図)。X 軸は話者を、Y 軸は F0 を表す。

図 4 (右図)． ω_5 における F0 上昇幅の値の分布 (試験文別の箱ひげ図)。X 軸は試験文を、Y 軸は F0 を表す。

4. 考察

本論文の目的は、ロシア語における枝分かれ構造と韻律の間の写像関係を検討することであった。イントネーション・フレーズ (IP) と韻律語の間に、ロシア語の韻律構造における中間フレーズの存在を仮定した上で、「左枝分かれ境界に中間フレーズのフレーズ境界が挿入される」という仮説を立てた。この仮説を検証するために、単一の IP 内に現れる上昇ピッチアクセント L*+H* の音声実現を、左枝分かれ構造の文と右枝分かれ構造の文の間で比較した。その結果は、左枝分かれ構造の文と右枝分かれ構造の文の間に、一貫した F0 の差異が観察されることを示した。具体的には、L*+H* の上昇幅は、韻律後語が左枝分かれ境界に位置する場合の方が有意に大きいことを示した。以上の結果は、左枝分かれ境界

に中間フレーズのフレーズ境界が挿入されるという仮説の妥当性を支持するものである。本研究で提案された枝分かれ構造と韻律の写像関係を (4) に図示する。(4) において、括弧はフレーズ境界を表す。(4) においては、枝分かれ構造の違いは中間フレーズにおけるフレーズ境界の差異に反映されている。これによって、左枝分かれ構造の場合には、文頭から数えて5番目の語 (ω_5) が第1フレーズの末尾に含まれ、右枝分かれ構造の場合には、 ω_5 が第2フレーズの頭に含まれるという韻律構造上の違いが生じる。音声産出実験によって観察された L^*+H^* の F0 上昇幅の差異は、中間フレーズに条件づけられた音声実現規則として定式化することが可能であろう。即ち、「ピッチアクセント L^*+H^* は、中間フレーズの末尾という韻律的環境において、より大きな上昇幅で実現される」という規則によって捉えられると考える。本研究の結果は、ロシア語の韻律構造に関して重要な示唆を与えるものである。今後、より豊富な韻律的条件において、本研究における提案の妥当性を検討していく必要があると考える。

(4)	Left branching	Right branching
Syntax	$[\omega] [\omega [\omega [\omega \omega_5] [\omega \omega]]]$	$[\omega] [\omega [\omega [\omega] [\omega_5 [\omega \omega]]]]$
Mapping:	↓	↓
Intermediate phrase	$(\omega \ \omega \ \omega \ \omega \ \omega_5) (\omega \ \omega)$	$(\omega \ \omega \ \omega \ \omega) (\omega_5 \ \omega \ \omega)$

最後に、ロシア語の韻律における左枝分かれ構造の有標性について、簡潔に言及しておきたい。本研究では、ピッチアクセント L^*+H^* の上昇幅は、左枝分かれ境界に位置する場合の方が有意に大きいことを示した。即ち、ロシア語において、左枝分かれ構造は右枝分かれ構造よりも、韻律的な際立ちを伴って実現されると言えるだろう。このことから、ロシア語においては、左枝分かれ構造が有標な構造である可能性が示唆される。本研究で示したロシア語における結果は、右枝分かれ構造が韻律的に際立ちを伴って実現される日本語 (e.g., Kubozono (1988), Igarashi (2014)) とは異なっており、枝分かれ構造の有標性に関する心理言語学的な研究や類型論的研究に対しても示唆に富むと言える。ただし、ロシア語における左枝分かれ構造の有標性に関する議論は、ロシア語におけるその他の音韻パターンも考慮した上で慎重におこなう必要がある。本論文では、紙面の都合上、この問題を詳しく扱うことはできなかった。この問題については、稿を改め論じることにしたい。

5. 結論

本論文は、自律分節理論の枠組みに基づいて、ロシア語における枝分かれ構造と韻律の

間の写像関係を考察した。ロシア語において 2 つ以上の韻律語から成るフレーズ (intonation phrase; IP) 中に現れる上昇ピッチアクセント L*+H*の音声実現が、枝分かれ構造による影響を受けることを示した。この事実を捉えるために、ロシア語における韻律構造として、イントネーション・フレーズ (IP) と韻律語 (prosodic word) の間にもう 1 つのフレーズ層 (中間フレーズ; intermediate phrase) を仮定し、左枝分かれ構造の境界に中間フレーズの韻律境界が挿入されるという写像規則を提案した。

注

- 1) ストレスアクセントと並立する概念として「ピッチアクセント」という用語が用いられる場合があるが、自律分節理論ならびに本論文で用いられる「ピッチアクセント」という用語は、その意とは異なっている点に、ご注意いただきたい。
- 2) 世界の言語の韻律体系を見渡してみると、全ての韻律語のストレス音節にピッチアクセントが必ず連結する言語 (“DENSE”) とそうでない言語 (“SPARSE”) とに分類できるという (cf. Igarashi (2012))。この類型に従えば、ロシア語は、“SPARSE” 言語の 1 つに分類されると考えられる。
- 3) 本論文では、精密な音声表記の必要が無い限り、キリル文字のローマ字転写によって発話を表記した。ただし、š = [ʃ], č = [tʃ], y = [ɨ] である。アポストロフィーは、音韻論的な硬口蓋化を表す (例: n' = [nʲ])。
- 4) 予備調査は 2011 年 1 月に日本で実施した。協力者は、広島大学に短期留学中の話者 1 名 (20 代女性、ロシア連邦シベリア地域の出身者) であった。

謝辞

本論文は、筆者が広島大学文学研究科でお世話になった五十嵐陽介先生の授業から影響を受けて執筆した。本論文執筆の過程においても、五十嵐先生から重要な助言を多数いただいた。筆者の研究の関心を広げてくださった師に、ここに記して心から感謝したい。ただし、本論文における誤りは、全て筆者に帰する。

引用文献

- 五十嵐陽介 (2005) 「ロシア語イントネーションの音韻論」博士論文. 東京外国語大学.
- 匹田剛 (1993) 「ロシア語における 2 つの統語的トピックについて」『人文研究』 86, 139-166.
- Boersma, P., Weenink, D. (2010) Praat: doing phonetics by computer (Version 5.1.31) [Computer program]. Last retrieved on April 4, 2010 from <http://www.praat.org/>.
- Bryzgnova, E. A. (1980) Intonatsiia. [Intonation]. In Akademiia Nauk SSSR (ed.), *Russkaia Grammatika*, [Russian Grammar], vol. 2, 96-122. Moscow: Nauka.
- Bratus, B.V. (1972) *Russian Intonation*. Oxford: Pergamon Press.
- Igarashi, Y. (2012) Prosodic typology in Japanese dialects from a cross-linguistic perspective. *Lingua*, 122(13), 1441-1453.

- Igarashi, Y. (2014) Typology of intonational phrasing in Japanese dialects. In S. Jun (ed.), *Prosodic Typology II*. 464-492. New York: Oxford University Press.
- Igarashi, Y. (2015, in press) Chapter 13, Intonation. In H. Kubozono (ed.), *Japanese Phonetics and Phonology, in the Series of Mouton Handbooks of Japanese Language and Linguistics*. 525-568. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Kubozono, H. (1988) *The organization of Japanese Prosody*. Edinburgh: University of Edinburgh dissertation. Published from Kurosio, 1993.
- Ladd, R. D. and Johnson, C. (1987) 'Metrical' factors in the scaling of sentence-initial accent peaks. *Phonetica*, 44(4), 238-245.

付録（録音内容一覧）

試験文は太字で記した。

		<i>Ona plakala.</i>
	右枝	「彼女は泣いていた。」
	構造	<i>Poetomu ja rassmešila ee novellami moego plemjannika.</i>
		「だから私は彼女を私の甥の小説で笑わせた。」
Item 1		
	左枝	<i>Ee novelli smešnye.</i>
	構造	「彼女の小説は笑える。」
		<i>Poetomu ja rassmešila ee novellami moego plemjannika.</i>
		「だから私は彼女の小説で私の甥を笑わせた。」
		<i>Ona plakala.</i>
	右枝	「彼女は泣いていた。」
	構造	<i>Poetomu ja razvlekala ee romanami moego druga.</i>
		「だから私は彼女を私の友達の長編小説で喜ばせた。」
Item 2		
	左枝	<i>Ee romany očen' interesnye.</i>
	構造	「彼女の長編小説はとても面白い。」
		<i>Poetomu ja razvlekala ee romanami moego druga.</i>
		「だから私は彼女の長編小説で私の友達を喜ばせた。」
		<i>Ona plakala.</i>
	右枝	「彼女は泣いていた。」
	構造	<i>Poetomu ja uspokojla ee poemami moego brata.</i>
		「だから私は彼女を私の兄の詩で励ました。」
Item 3		
	左枝	<i>Ee poemy trogatel'nye.</i>
	構造	「彼女の詩は心を打つ。」
		<i>Poetomu ja uspokojla ee poemami moego brata.</i>
		「だから私は彼女の詩で私の兄を励ました。」