

朝鮮語の母音の内在的特性*

宇都木 昭（筑波大学大学院）

キーワード： 朝鮮語、母音、intrinsic F0、intrinsic duration、音節構造

1 序

どのような言語でも、その言語に特有のプロソディーのパターンがあるが、そうしたプロソディーがセグメントによって影響を受けることは広く知られており、プロソディーを扱う上では、こうした現象を考慮することは不可欠である。その中でも特に、母音が内在的に備えているプロソディーの特徴、すなわち母音の内在的特性 (intrinsic properties) は、プロソディーに確実に影響を及ぼすものとして広く知られている。

筆者は、朝鮮語ソウル方言のプロソディーを研究しているが、このプロソディーを精密に研究していく上で、朝鮮語の母音の内在的特性に関する基礎データが必要であると感じた。本稿は、そのために行った基礎実験の報告である。

さて、母音の内在的特性には、intrinsic F0、intrinsic duration、intrinsic intensity があるが、本稿ではこのうち intrinsic F0 と intrinsic duration を扱う。そこでまず、これらについて以下に簡単に紹介する。

1.1 Intrinsic F0

Intrinsic F0 とは、母音が内在的に備えている F0（基本周波数）の特性のことである。一般に、他の条件が同じであれば狭母音では F0 が高く、

*実験の被験者をこころよく引き受けてくださった三名の方には、心よりお礼を申し上げます。また、本稿を作成するにあたり、城生伯太郎先生、三松国宏氏からご教示を賜った。この場を借りて感謝の意を表したい。

広母音では低くなるのが、多くの言語において確認されている¹。このような現象が起きる原因については、これまでにいくつかの説が提案されてきている²。

開口度と F0 の相関は広く認められているが、これ以外の母音の特徴と F0 の相関についても議論がある。例えば、[i] と [u] を比較すると [u] の方が高くなるという傾向は、多くの実験で見出されている³。これについては、[i] と [u] の間の問題だけではなく、全ての開口度で非円唇母音よりも円唇母音の方が高くなるという実験結果もある (Reinholt Petersen 1978:184)。

1.2 Intrinsic duration

Intrinsic duration とは、母音が内在的に備えている持続時間長のことである。一般に、他の条件が同じならば、開口度の広い母音ほど持続時間長が長くなるのが、多くの言語について確認されている⁴。

Intrinsic duration の原因はわかりやすく、開口度の広い母音では調音の動きが大きいために長くなるというように説明できる⁵。

2 目的

精密なプロソディー研究を行う上で、母音の内在的特性に関する基礎データが不可欠であることは序で述べた通りである。しかし、朝鮮語に関しては、精密なプロソディー研究に耐えうるだけの基礎研究は、管見の及ぶ限りでは見当たらない。そこで本稿の実験では、朝鮮語の母音の内在的特性に関し基礎データを得ることを目的とする。

¹Hombert (1978:96) において、多くの言語に関する研究例が挙げられている。なお、ここには Kim (1968) が朝鮮語の母音の内在的特性を扱っているところがあるが、これは誤りであり、Kim (*ibid.*) にはそのような記述はない。

²本稿は intrinsic F0 の原因に関する議論を目的とするものではないので、この問題についてはこれ以上立ち入らない。詳しい議論については、Ohala & Eukel (1987)、Fischer-Jørgensen (1990)、およびそこで言及されている諸論文を参照されたい。

³これについての議論は、Fischer-Jørgensen (1990:103f.) に詳しい。

⁴Lehiste (1970:18) に、多くの言語の研究例が挙げられている。

⁵Lehiste (*ibid.*:19) 参照

3 方法

3.1 被験者

被験者は、以下に示す3名である。

HJG 男性 1973年生 ソウル市出身

JJY 女性 1974年生 ソウル市出身

KHS 女性 1968年生 ソウル市出身

3名とも朝鮮語(ソウル方言)母語話者である。

3.2 分析資料

分析資料は、単独発話のものと、キャリアーセンテンスに入れたものを用意し、いずれも無意味語を用いた。

まず、単独発話については、下の3種類を用意し、それぞれの__の箇所
に朝鮮語の7母音⁶[i, e, a, ɔ, o, u, ɯ]を挿入した。

1a: [m __]

1b: [m __ m]

1c: [m __ p⁷]

一方、キャリアーセンテンスの方は、次の文を用意した。

- ・ [ama __ do muimioimnida] (日本語訳: たぶん…も無意味語です。)

これに、上の1a、1bと同じ語を挿入した。すなわち、

2a: [m __]

2b: [m __ m]

の2種類である。1cと対応するものを用いなかったのは、1cをキャリアーセンテンスに挿入した場合、語末の内破音の影響で後続する [d] が濃音化⁷してしまうからである。濃音は F0 を顕著に上昇させることが知られて

⁶朝鮮語の母音は伝統的には9母音体系であったが、通時的変化の結果、ソウルの若年層では7母音体系になっている(中村・金・梅田1991参照)。

⁷朝鮮語には、閉鎖音、破擦音に音源特性に関する三項対立があり、日本の朝鮮語学ではこれらを伝統的に平音、激音、濃音と呼んでいる。それぞれ以下の音声学的特徴を有する。

- ・平音: 句頭で無声、句中で有声の無気音
- ・激音: 無声有気音
- ・濃音: 喉頭化の生じた無声無気音

濃音化とは、本来平音であるはずの音が、ある種の環境で濃音に変わる現象である。ここでの内破音の後というのも、規則的に濃音化する環境の一つである。

いる⁸ため、F0が直接の観察対象となる本実験においては濃音が混入することは好ましくないのである。

したがって、分析資料は、7(母音)×3(単独発話の場合)+7×2(キャリアーセンテンスの場合)=35通りになる。

3.3 録音

前項で述べた35通りの分析資料は、1枚ずつカードにハングルで記入した。キャリアーセンテンスを含むものは、キャリアーセンテンスごとカードに記した。単独発話のもの、キャリアーセンテンスのものそれぞれを1組のカードセットとし、それぞれのセットの中ではカードをランダムに並べ替えた。さらに、セットの最初と最後には、録音レベル調節のためのダミーを5枚ずつ挿入した。このダミーも無意味語であり、キャリアーセンテンスに入れる組の場合は、ダミーも同じキャリアーセンテンスに入れている。このようなカードセットを、単独発話、キャリアーセンテンスそれぞれ3組用意した。したがって、全ての分析資料が3回読まれることになり、解析対象は $35 \times 3 = 105$ となる⁹。

録音は、筑波大学人文・社会学系棟B613音声実験室内に設置されている録音室で行った。器材はSONY社製ポータブルDAT(TCD-D7)にAKG社製ダイナミックマイクロフォン(D112)を接続して用い、サンプリングレート48kHz、ステレオでデジタル録音した。

録音は、上に述べたカードを1枚1枚めぐりながら読み進めるという形をとった。読み間違えた場合、被験者が自分で不自然な発音だと感じた場合、および筆者が横で聞いていて不自然な発音だと感じた場合には、その語(キャリアーセンテンスがある場合はキャリアーセンテンスごと)を読み直してもらった。順番は、まずキャリアーセンテンスの1回目、つづいて単独発話の1回目、キャリアーセンテンスの2回目、というように、キャリアーセンテンスと単独発話を交互に行うようにした。キャリアーセンテンス、単独発話それぞれ3回であるから、全体で6回録音を行ったことになる。録音に先立ち、被験者には読み上げる練習を数分間してもらっ

⁸これについて、初期の研究として梅田・梅田(1965)がある。濃音のピッチへの影響についての議論は他にも多い。詳しくはJun(1996a:1)を参照されたい。

⁹実際には、録音時の手違い等により使用不可能なデータがあったため、98となった。

た。また、各回の間には適宜休憩をはさんだ。

録音に先立ち、被験者には自然な速さで読むように指示を出した。また、キャリアセンテンスの場合には、文節¹⁰と文節の間をつづけて読まず、短いポーズをはさむようにとの指示も出した。これは、プロソディーをなるべく一定にするための配慮である。朝鮮語（ここではソウル方言）は示差的アクセントを有さない言語であるが、アクセント句を単位として一定のプロソディーのパターンをなしていると考えることが出来る (Jun 1996b)。このアクセント句は一つ以上の文節から形成されるが、実際にどこまでの文節をまとめて1アクセント句として読むかは、バリエーションが考えられる。ここで出した指示のように文節ごとに区切って読ませれば、その文節は必ず1アクセント句となるため、アクセント句形成を一定にさせることが出来るのである。今回の実験のキャリアセンテンスは3文節からなっているため、いずれの場合も3アクセント句で読まれたことになる。

3.4 編集・解析

DATに録音された分析資料は、シェアソフトのCool Edit上で一つずつ切り分け、サンプリングレート48kHz、量子化16bitでWavファイルとして保存した。

これを、Multi-Speech (KAY Elemetrics Co.) 上で解析した。Multi-Speech上では原波形、エネルギー曲線、広帯域スペクトログラム、F0曲線を描かせ、これをもとに問題となる母音（すなわち、3.2節の分析資料における_の部分に入る母音）のF0と持続時間長を測定した。

F0の測定ポイントは、母音の中央付近の音圧最大点とした。ただし、音圧が最大でもポイントが極端に前か後であったり、F0が急激に変化しているときはこれを避け、母音の中央付近の別のポイントをとった¹¹。

¹⁰実際には、被験者に対して「文節」という用語を用いて説明したわけではない。ハングルでは文節単位で分かち書きをするため、この分かち書きの一塊ということで理解してもらった。

¹¹キャリアセンテンスを用いた場合には、検査語を含むアクセント句(3.3参照)は2音節(第1音節が検査語)となる。このとき、F0は第1音節が低く第2音節が高いというパターンをとり、Jun(1996b:36)で述べられている通りのパターンとなった。問題の第1音節内で、F0の傾斜はほとんど見られなかったため、測定ポイントはF0の比較的安定した部分であった。

持続時間長は、母音の始まりから終わりまでを測定した。ただし、単独発話における1aでは、母音の終端が発話全体の終わりでもあるために終端を定めることが困難であったため、持続時間長は測定しなかった。

4 結果・考察

4.1 F0

まず、F0の結果を、被験者別に表1、表2、表3に示す¹²。

いずれにおいても、狭母音の方が広母音よりもF0が高い傾向にあることが読み取れる。これは、他の言語で行われたこれまでの先行研究の結果と一致する。

次に、F0をさらに細かく検討してみよう。

[i]と[u]のF0を比較すると、3人の被験者それぞれの1a～2bにおける[i]と[u](3×5=15組)では、11組で[u]のF0が高くなっている。これは、同じ開口度では円唇母音の方がF0が高いというReinholt Petersen(1978:184)の結果をはじめ、多くの先行研究と一致する(1.1参照)。

さらに興味深いことに、JJYの結果(表2)では、[u]と[ɯ]では常に[u]が高くなっており、これもReinholt Petersen(*ibid.*)に一致する。もっとも、他の被験者の結果では、[u]と[ɯ]に一定の傾向が見られない。これについては、さらにデータを増やして検討する必要がある。

音節構造の違いによるintrinsic F0の現われ方についても、興味深い結果が見られる。狭母音でF0が高く広母音で低い傾向にあることは上に述べた通りであるが、この狭母音と広母音の間のF0の差が、音節末に[m]がつく1b、2bでは、対応する1a、2aよりも大きくなっている。図1～6はこれを図に表したもので、図1～3では1aと1bの対比、図4～6では2aと2bの対比をそれぞれ行っている。図を見てもわかる通り、全ての被験者のデータにこの傾向が見られる。ただし、この傾向は同じ重音節であっても1cには見られなかった。

4.2 持続時間長

持続時間長の結果を、被験者別に表4、表5、表6に示す。

¹²表3で標準偏差が-になっている箇所は、手違いにより(脚注9参照)データが1件しかなかったものである。(表6も同様)

表 1: F0 (被験者: HJG)

| | i | e | a | ɔ | o | u | ɯ |
|----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1a | 135 (3.56) | 131 (2.45) | 130 (2.83) | 132 (1.70) | 138 (4.78) | 143 (2.87) | 141 (0.47) |
| 1b | 137 (4.71) | 134 (0.00) | 132 (1.70) | 130 (4.50) | 138 (4.50) | 148 (4.78) | 145 (3.27) |
| 1c | 137 (3.74) | 132 (4.32) | 129 (4.97) | 132 (4.71) | 137 (5.19) | 145 (5.91) | 150 (1.41) |
| 2a | 139 (3.40) | 131 (1.70) | 131 (4.64) | 134 (2.62) | 140 (1.63) | 141 (0.82) | 139 (3.30) |
| 2b | 141 (2.05) | 140 (1.25) | 130 (3.40) | 138 (1.41) | 142 (2.16) | 148 (1.63) | 145 (0.94) |

上段: 平均值 (Hz) 下段: 標準偏差

表 2: F0 (被験者: JJY)

| | i | e | a | ɔ | o | u | ɯ |
|----|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1a | 229 (3.30) | 212 (5.31) | 206 (7.87) | 201 (4.55) | 212 (7.12) | 231 (4.08) | 214 (3.09) |
| 1b | 239 (4.64) | 204 (13.07) | 206 (7.59) | 212 (6.24) | 214 (2.94) | 227 (4.19) | 221 (3.74) |
| 1c | 224 (1.25) | 200 (8.18) | 200 (9.74) | 201 (1.25) | 210 (5.44) | 228 (6.18) | 224 (10.78) |
| 2a | 217 (6.16) | 203 (7.32) | 198 (5.72) | 208 (1.00) | 205 (4.78) | 226 (0.00) | 219 (6.60) |
| 2b | 226 (8.00) | 203 (9.10) | 192 (4.24) | 204 (2.62) | 214 (3.68) | 235 (3.86) | 222 (7.72) |

上段: 平均值 (Hz) 下段: 標準偏差

表 3: F0 (被験者: KHS)

| | i | e | a | ɔ | o | u | ɯ |
|----|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| 1a | 211 (7.03) | 200 (2.59) | 197 (3.85) | 186 (5.94) | 191 (8.40) | 205 (6.16) | 214 (2.39) |
| 1b | 220 (10.35) | 197 (6.00) | 185 (5.27) | 192 (2.19) | 204 (6.77) | 219 (9.34) | 225 (5.47) |
| 1c | 204 (3.93) | 185 (7.18) | 185 (7.46) | 186 (3.67) | 195 (4.34) | 207 (5.44) | 211 (13.86) |
| 2a | 202 (6.02) | 197 (2.74) | 190 (5.27) | 190 (4.73) | 200 (3.31) | 210 (11.29) | 202 (7.20) |
| 2b | 211 (2.79) | 194 (4.93) | 197 - | 193 (4.74) | 197 (3.65) | 209 (4.52) | 212 (5.71) |

上段: 平均值 (Hz) 下段: 標準偏差

図1: 音節構造と F0 (HJG 1a/1b)

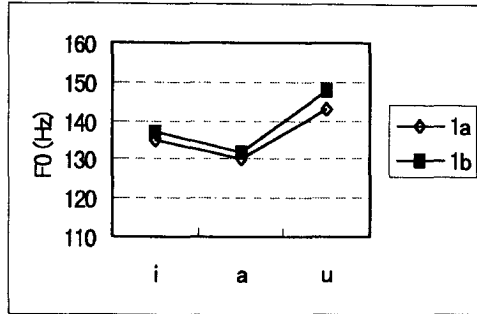


図2: 音節構造と F0 (JJY 1a/1b)

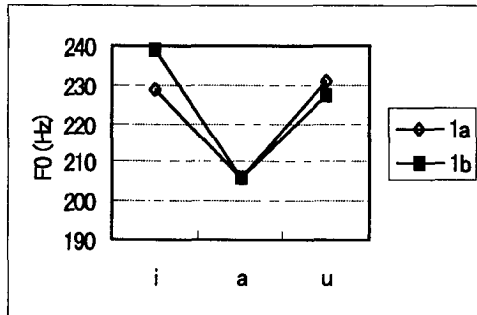


図3: 音節構造と F0 (KHS 1a/1b)

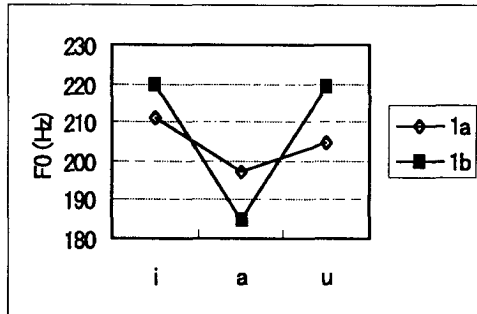


図4: 音節構造と F0 (HJG 2a/2b)

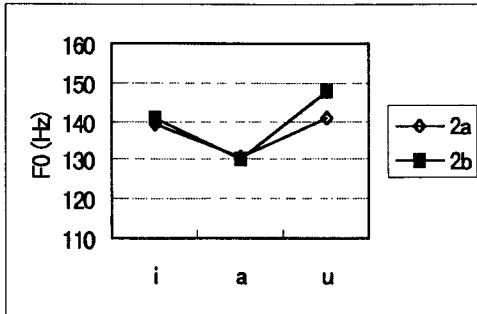


図5: 音節構造と F0 (JJY 2a/2b)

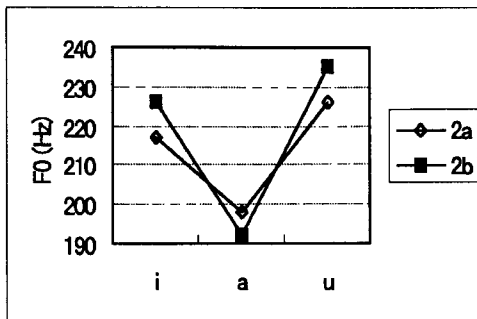
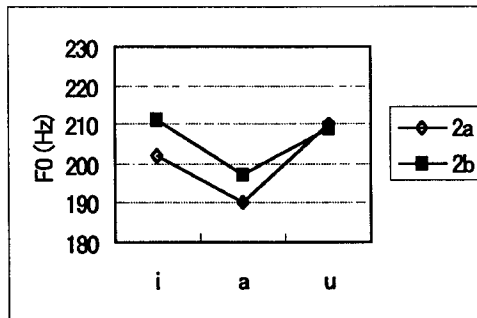


図6: 音節構造と F0 (KHS 2a/2b)



いずれにおいても、狭母音の方が広母音よりも持続時間長が短い傾向にあることが読み取れる。これは、他の言語で行われたこれまでの先行研究の結果と一致する¹³。

表4: 持続時間長 (被験者: HJG)

| | i | e | a | ɔ | o | u | ɯ |
|----|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| 1b | 121 (12.92) | 135 (20.74) | 146 (11.09) | 135 (0.50) | 125 (14.76) | 126 (9.29) | 116 (7.59) |
| 1c | 114 (2.49) | 141 (17.17) | 126 (2.16) | 121 (7.59) | 145 (13.89) | 115 (13.47) | 115 (14.82) |
| 2a | 105 (16.52) | 130 (11.90) | 129 (9.27) | 134 (8.38) | 125 (2.16) | 128 (2.05) | 145 (1.41) |
| 2b | 80 (4.64) | 91 (3.30) | 106 (2.87) | 87 (1.70) | 66 (3.27) | 80 (4.19) | 72 (2.49) |

上段: 平均値 (msec) 下段: 標準偏差

表5: 持続時間長 (被験者: JJY)

| | i | e | a | ɔ | o | u | ɯ |
|----|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1b | 161 (8.64) | 181 (7.12) | 194 (8.52) | 190 (17.25) | 163 (8.58) | 174 (19.20) | 149 (15.25) |
| 1c | 127 (16.76) | 150 (7.76) | 182 (16.08) | 153 (19.60) | 166 (13.44) | 148 (9.53) | 178 (8.50) |
| 2a | 112 (5.72) | 147 (5.44) | 174 (2.87) | 185 (1.50) | 160 (15.17) | 138 (12.00) | 123 (14.85) |
| 2b | 93 (4.50) | 119 (6.18) | 135 (4.32) | 126 (1.89) | 110 (7.32) | 97 (5.72) | 95 (12.33) |

上段: 平均値 (msec) 下段: 標準偏差

5 結語

本稿の実験で見出された知見は以下の通りである。

- (1) 同一条件下では、狭母音は広母音よりも F0 が高い傾向にある。
- (2) 同一条件下では、[u] は [i] よりも F0 が高い傾向にある（大半のデータで）。
- (3) 同一条件下では、[u] は [ɯ] よりも F0 が高い傾向にある（一名の被験者のデータで）。
- (4) 狭母音と広母音での intrinsic F0 の差は、開音節構造よりも [m] で終わる閉音節構造のときの方が大きくなる傾向にある。

¹³なお、本稿の目的とは異なるが、開音節の母音よりも閉音節の母音の方が持続時間長が短いという傾向も、表から読み取れる。これは、Yang (1978) の知見と一致する。

表 6: 持続時間長 (被験者: KHS)

| | i | e | a | ɔ | o | u | ɯ |
|----|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|
| 1b | 103 (8.17) | 118 (10.74) | 119 (2.74) | 120 (3.75) | 123 (4.85) | 93 (9.40) | 102 (8.09) |
| 1c | 88 (8.53) | 109 (5.22) | 115 (5.93) | 108 (4.35) | 108 (5.03) | 99 (4.54) | 92 (6.41) |
| 2a | 91 (2.81) | 100 (14.41) | 115 (3.60) | 125 (12.46) | 101 (4.60) | 81 (8.21) | 93 (16.50) |
| 2b | 81 (10.07) | 73 (9.73) | 93 - | 80 (7.40) | 67 (7.50) | 74 (3.95) | 64 (14.56) |

上段: 平均値 (msec) 下段: 標準偏差

(5) 同一条件下では、狭母音は広母音よりも持続時間長が長い傾向にある。

(1)(2)(3)(5) は、先行研究の知見と一致する。

ただし、(2)(3) は、データ全体にわたって見られる傾向ではない。これは、3回の録音しか行っていない今回のような実験では、むしろ当然のことと言えよう。先行研究においても明らかなことだが、母音の内在的特性というのは、母音が積極的に備えている性質というよりはむしろ、何らかの生理的ないし物理的要因によって生じる微細な傾向性とでも言うべきものである。開口度による差のように比較的是っきりと差が現れるものとはともかく、円唇性による差のような微細なものは、さらにデータを集める必要があるだろう。

(4) については、母音の内在的特性に関わる傾向が環境によって変化することを示すものであり、非常に興味深い結果である。ただし、本稿のデータのみをもってこの傾向が一般的に成り立つものであると強く主張することは出来ないであろう。今後、さらにデータを集めて、(4) が一般に生じる現象であるかどうか、検証する必要がある。また、もしそうであるとしたら、他の子音環境ではどうであるか、いかなる要因によって生じる現象であるのか、なども興味深い問題である。

【参考文献】

- Fischer-Jørgensen, Eli (1990) "Intrinsic F0 in tense and lax vowels with special reference to German", *Phonetica* 47. 99-140.
- Hombert, Jean-Marie (1978) "Consonant types, vowel quality, and tone", In V. A. Fromkin (ed.) *Tone: A Linguistic Survey*, 77-111. New York: Academic Press.
- Jun, Sun-Ah (1996a) "Influence of microprosody on macroprosody: a case of phrase initial strengthening", *UCLA Working Papers in Phonetics* 92. 97-116.
- , — (1996b) *The Phonetics and Phonology of Korean Prosody: Intonational Phonology and Prosodic Structure*, New York: Garland Publishing Inc.
- Kim, Chin-Wu (1968) "Review of Lieberman 1967", *Language* 44. 830-842.
- Lehiste, Ilse (1970) *Suprasegmentals*, Cambridge: The MIT Press.
- 中村完・金東俊・梅田博之(1991)「韓国語ソウル方言の世代差について」、『学術月報』44-1, 348-354.
- Ohala, John J. & Brian W. Eukel (1987) "Explaining the intrinsic pitch of vowels", In R. Channon & L. Shockey (eds.) *In Honor of Ilse Lehiste*, 207-215. Dordrecht: Foris.
- Reinholt Petersen, Niels (1978) "Intrinsic fundamental frequency of Danish vowels", *Journal of Phonetics* 6, 177-189.
- 梅田博之・梅田規子(1965)「朝鮮語の「濃音」の物理的性質」、『言語研究』48、23-32.
- Yang, Dong-Whee (1978) "Consonant influence on duration of vowels in Korean", 『言語』3-1、韓国言語学会、33-60.

Intrinsic Properties of Korean Vowels

Akira UTSUGI

This paper aims to investigate the 'intrinsic F0' and 'intrinsic duration' of Korean vowels.

Nonsense words with 7 vowels and 3 types of syllable structure were recorded both in isolation and in a carrier sentence by 3 native speakers.

The results showed that:

- (1) close vowels have a higher F0 than open vowels,
- (2) [u] has a higher F0 than [i] (in most data),
- (3) [u] has a higher F0 than [ɯ] (in one subject's data),
- (4) intrinsic F0 differences between open and close vowels are larger in the closed syllable with syllable-final [m] than in the open syllable, and
- (5) close vowels have shorter duration than open vowels.

(1), (2), (3) and (5) agree with other languages' data in the previous studies, while (4) needs further investigation with more data.

s995023@ipe.tsukuba.ac.jp