

Results of practicing with OJAD



<https://goo.gl/kbvbNw>

Instructional videos of Japanese prosody

Brief introduction to Japanese intonation



Introduction to OJAD for your self-training of Japanese pronunciation



Nobuaki Minematsu
Graduate School of Engineering,
The University of Tokyo, Project OJAD
(ojad@gavo.t.u-tokyo.ac.jp)



Difference in terminology

Three keywords of pitch, intonation, and accent

- Pitch : height of tone or voice, fundamental frequency
- “Intonation” in the three videos
 - Temporal changes (dynamics, modulation) in pitch
- “Accent and intonation” in my talk
 - Accent: **word-level local (and rapid)** temporal change in pitch
 - Intonation: **phrase- or sentence-level global (and gradual)** change in pitch



Several facts about word accent of Japanese

Word accent and its control differ between dialects.

- Very interesting examples of accent variation

- 東西南北 in 東京

	東	西	南	北
as direction	ひがし	にし	みなみ	きた
as name	ひがし	にし	みなみ	きた

- 東西南北 in 浜松

	東	西	南	北
as direction	ひがし	にし	みなみ	きた
as name	ひがし	にし	みなみ	きた

- Even local people often speak Tokyo Japanese in public.

- Public announcement
- Business talk
- etc



PCs of today can read Japanese very well.

In a sense, the lecturer is a teacher of Japanese!?

- But he teaches it not to human learners but to machine learners.
- How good are PCs at reading Japanese sentences?

「生まれて初めて、インドネシアに来ました。
多くの学生が、日本語を学んでいると、聞いています。」



- What is done to enable PCs to read sentences in Tokyo Japanese?
- Epecially, what kind of prosody training is provided for them?

Outline of the tutorial

Fundamentals of word accent and phrase intonation

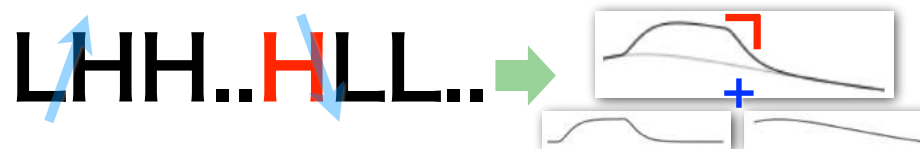
- Two levels of prosodic grouping with accent and intonation
- Does unnatural prosody cause miscommunication?
- Some facts on inadequate control of accent and intonation
- Two main features of OJAD
 - Word Search / Verb Suffix Search / Text Search / Prosody Tutor



What is word accent in Japanese?

Word accent in English and Japanese

- It makes a portion or a segment of a word salient.
 - English -- stress accent
 - Only one syllable of a word is stressed. **gui·tar** / gitár /
 - Japanese -- pitch accent
 - Only one mora of a word is high? **No!**
- The principle of word accent control of Tokyo Japanese
 - From 1st mora to 2nd mora, the pitch level generally goes up (L → H).
 - The pitch level goes down somewhere in the word. Never goes up again.
 - Word accents are classified based on the falling position of pitch.
 - Accent nucleus = the preceding mora before the pitch fall



Classification of word accent

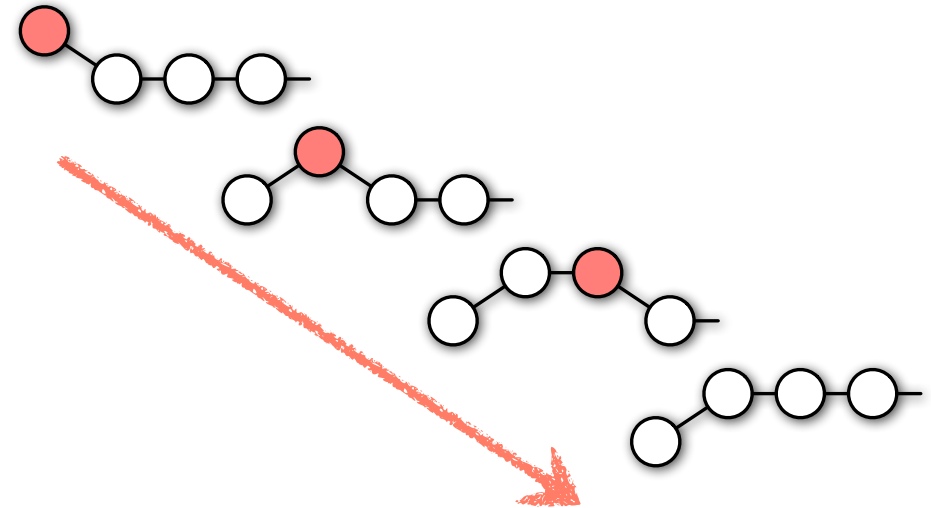
The pitch fall position is very important.

Multiple ways of classification (somewhat confusing!)

頭高型 initial high	中高型 middle high		尾高型 tail high	平板型 unaccented
起伏式 accented				平板式 unaccented
1型 type 1	2型 type 2	3型 type 3	4型 type 4	0型 type 0
-4型	-3型	-2型	-1型	

- Except for 頭高型, the pitch level goes up at word initials.
- The number of the accent nucleus is one at most in a word.

HIROSHIMA with four accent types



Problematic Japanese word accent

Accent changes when words are concatenated but how?

A noun + another = a compound noun

赤 (あか) + 鉛筆 (えんぴつ) → あかえんぴつ

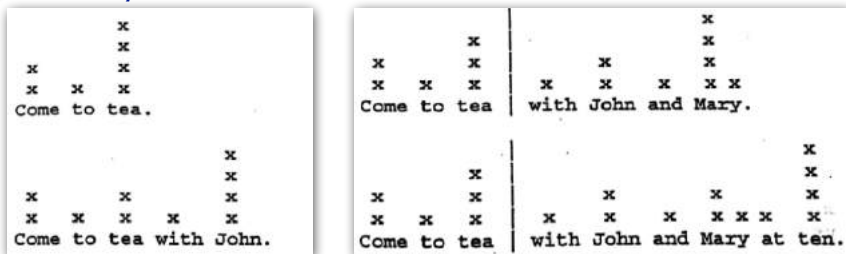
Verb conjugation

歩く → あるく, あるきます, あるいて, あるいた, あるかない

A bunsetsu + another

わたしは + たべる = わたしはたべる or わたしはたべる

Prosody in words and that in sentences



Classification of word accent

The pitch fall position is very important.

Multiple ways of classification (somewhat confusing!)

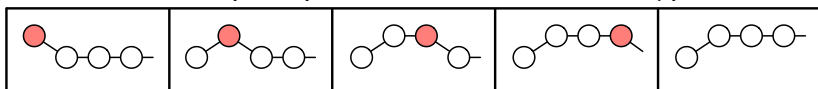
頭高型 initial high	中高型 middle high		尾高型 tail high	平板型 unaccented
起伏式 accented				平板式 unaccented
1型 type 1	2型 type 2	3型 type 3	4型 type 4	0型 type 0
-4型	-3型	-2型	-1型	

- Except for 頭高型, the pitch level goes up at word initials.
- The number of the accent nucleus is one at most in a word.

How important is the pitch fall?

Pitch rise and pitch fall

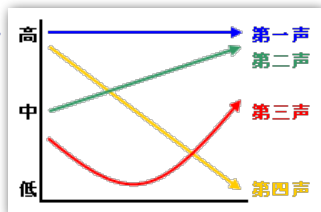
- It goes up, falls down somewhere, and never goes up again.
- If the falling position is wrong, a different type must be perceived.
- On the contrary, even if the rising position is wrong, it does not lead to listeners' perception of a different accent type.



- Pitch fall = **discriminative** and pitch rise = **non-discriminative**
- Pitch fall is much more important than pitch rise.

In another language such as Chinese,

- Pitch rise is discriminative to realize a specific tone!!
- Chinese tend to emphasize pitch rise.
- Somewhat harsh to native listeners.



Pitch rise < pitch fall

Pitch rise and pitch fall in context

- わたしは+たべる → わたしはたべる
わたしはたべる
- HL at a bunsetsu boundary (↓) is not accent.
- つめたい+おかし → つめたいおかし
つめたいおかし
- やすうりの+つめたい+おかし →
やすうりのつめたいおかし
やすうりのつめたいおかし
やすうりのつめたいおかし



安 + 冷 + 菓
安 + 冷菓
安冷菓

Pitch rise < pitch fall

Pitch rise and pitch fall in context

- わたしは+たべる → わたしはたべる
わたしはたべる
- HL at a bunsetsu boundary (↓) is not accent.
- つめたい+おかし → つめたいおかし
つめたいおかし
- やすうりの+つめたい+おかし →
やすうりのつめたいおかし
やすうりのつめたいおかし
やすうりのつめたいおかし



安 + 冷 + 菓
安 + 冷菓
安冷菓

Pitch rise < pitch fall

Pitch rise and pitch fall in context

- わたしは+たべる → わたしはたべる
わたしはたべる
- HL at a bunsetsu boundary (↓) is not accent.
- つめたい+おかし → つめたいおかし
つめたいおかし
- やすうりの+つめたい+おかし →
やすうりのつめたいおかし
やすうりのつめたいおかし
やすうりのつめたいおかし



安 + 冷 + 菓
安 + 冷菓
安冷菓

Pitch rise < pitch fall

Pitch rise and pitch fall in context

- わたしは+たべる → わたしはたべる
わたしはたべる
- HL at a bunsetsu boundary () is not accent.
- つめたい+おかし → つめたいおかし
つめたいおかし
- やすうりの+つめたい+おかし →
やすうりのつめたいおかし
やすうりのつめたいおかし
やすうりのつめたいおかし
やすうりのつめたいおかしを
やすうりのつめたいおかしを
やすうりのつめたいおかしを



安 + 冷 + 菓
安 + 冷菓
安冷菓

たべる
たべる

Two complicated expressions

A long compound noun and a long sentence

- 長崎 大学 理学部 地球 物理 学科 事務室
- ながさき だいがく りがくぶ ちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- ながさきだいがく りがくぶ ちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- ながさきだいがく りがくぶ ちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- 昨年の 夏休みに 長崎を 旅行しました。
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました



Two complicated expressions

A long compound noun and a long sentence

- 長崎 大学 理学部 地球 物理 学科 事務室
- ながさき だいがく りがくぶ ちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- ながさきだいがく りがくぶ ちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- ながさきだいがく りがくぶ ちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- 昨年の 夏休みに 長崎を 旅行しました。
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました



Two complicated expressions


A long compound noun and a long sentence

- 長崎 大学 理学部 地球 物理 学科 事務室
- ながさき だいがく りがくぶ ちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- ながさきだいがく りがくぶ ちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- ながさきだいがく りがくぶ ちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- 昨年の 夏休みに 長崎を 旅行しました。
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました




Two complicated expressions

A long compound noun and a long sentence

- 長崎 大学 理学部 地球 物理 学科 事務室
 - ながさき だいがく りがく ぶちきゅう ぶつり がっか じむしつ
 - ながさき だいがく りがく ぶちきゅう ぶつり がっか じむしつ
 - ながさき だいがく りがく ぶちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- 昨年の 夏休みに 長崎を 旅行しました。
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- Pitch movements are characterized by ↑s and ↓s.
- Pitch movements are modeled as sequence of  s.


Two complicated expressions

A long compound noun and a long sentence

- 長崎 大学 理学部 地球 物理 学科 事務室
 - ながさき だいがく りがく ぶちきゅう ぶつり がっか じむしつ
 - ながさき だいがく りがく ぶちきゅう ぶつり がっか じむしつ
 - ながさき だいがく りがく ぶちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- 昨年の 夏休みに 長崎を 旅行しました。
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- Pitch movements are characterized by ↑s and ↓s.
- Pitch movements are modeled as sequence of  s.





Two complicated expressions

A long compound noun and a long sentence

- 長崎 大学 理学部 地球 物理 学科 事務室
 - ながさき だいがく りがく ぶちきゅう ぶつり がっか じむしつ
 - ながさき だいがく りがく ぶちきゅう ぶつり がっか じむしつ
 - ながさき だいがく りがく ぶちきゅう ぶつり がっか じむしつ
- 昨年の 夏休みに 長崎を 旅行しました。
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
 - さくねんの なつやすみに ながさきを りょこう しました
- Pitch movements are characterized by ↑s and ↓s.
- Pitch movements are modeled as sequence of  s.
accentual phrase

Two levels of prosodic groupings

Bunsetsu → accentual phrase → intonational phrase

- 文：うまれて はじめて インドネシアに きました。
- ア：うまれて | はじめて | インドネシアに | きました。
- イ：
- ア：うまれてはじめて | インドネシアにきました。
- イ：
-  イ x 1 ア x 2
-  イ x 1 ア x 1

● Bunsetsu ≤ Accentual Phrase ≤ Intonational Phrase

Two levels of prosodic groupings

Bunsetsu with/without accent → intonational phrase

文：うまれて はじめて インドネシアに きました。

イ：

文：うまれて はじめて インドネシアに きました。

イ：



Bunsetsu ≤ Intonational Phrase

Problematic Japanese word accent

Accent changes when words are concatenated but how?

A noun + another = a compound noun

赤 (あか) + 鉛筆 (えんぴつ) → あかえんぴつ

Verb conjugation

歩く → あるく, あるきます, あるいて, あるいた, あるかない

A bunsetsu + another

わたしは + たべる = わたしはたべる or わたしはたべる

How to form a bunsetsu?

cw+fw, cw+cw+fw, cw+cw+cw+fw

Accent changes can happen in a bunsetsu.

埼玉へ (さいたまへ) 大学へ (だいがくへ)

埼玉大学へ (さいたまだいがくへ)

Problematic Japanese word accent

Accent changes when words are concatenated but how?

A noun + another = a compound noun

赤 (あか) + 鉛筆 (えんぴつ) → あかえんぴつ

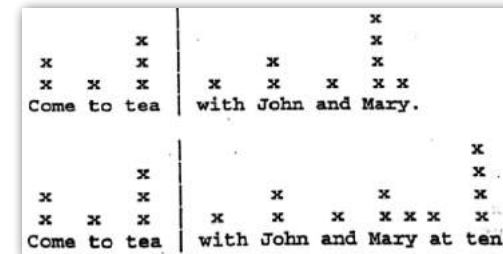
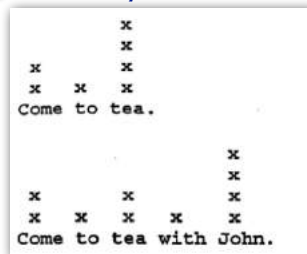
Verb conjugation

歩く → あるく, あるきます, あるいて, あるいた, あるかない

A bunsetsu + another

わたしは + たべる = わたしはたべる or わたしはたべる

Prosody in words and that in sentences



Outline of the tutorial

Fundamentals of word accent and phrase intonation

Two levels of prosodic grouping with accent and intonation

Does unnatural prosody cause miscommunication?

Some facts on inadequate control of accent and intonation

Two main features of OJAD

Word Search / Verb Suffix Search / Text Search / Prosody Tutor

にほんごは、とてもむずかしいけど、アニメがすきだから、がんばります。
日本語は、とても難しいけど、アニメが好きだから、頑張ります。



Incorrect word accent != miscommunication

The most frequent phrase accent is type-0.

- うまれて | はじめて | かなだに | きました
- うまれて | はじめて | かなだに | きました
 - Natives will think you learned Japanese in 茨城 prefecture.
- Accent variations are dialect variations in many cases.
 - Variations of accent nucleus position are dialect variations.
 - Natives generally speak Tokyo Japanese in public (= formal Japanese).



Very interesting examples of accent variation

東西南北 in 東京

	東	西	南	北
as direction	<u>ひがし</u>	<u>にし</u>	<u>みなみ</u>	<u>きた</u>
as name	<u>ひがし</u>	<u>にし</u>	<u>みなみ</u>	<u>きた</u>

東西南北 in 浜松

	東	西	南	北
as direction	<u>ひがし</u>	<u>にし</u>	<u>みなみ</u>	<u>きた</u>
as name	<u>ひがし</u>	<u>にし</u>	<u>みなみ</u>	<u>きた</u>

Incorrect word accent = miscommunication

Be careful of accent control when speaking compounds

- 神戸+大学 (こうべ+だいがく) こうべだいがく
- キャッチ+ボール キャッチボール
- カラー+写真 (カラー+しゃしん) カラーしゃしん



Whitehouse and white house



What was done in the 10-min self-training?

Incorrect intonation = miscommunication

Two interesting presentations given by a Chinese learner

- The topic is "food mileage".
- 10 min intonational self-training is done.
- Before & After

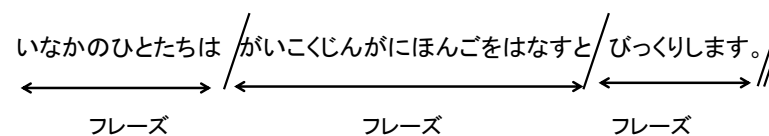
Is the after version more intelligible to any listener?

- Some learners prefer the before version.



A 簡単なフレージングができる
「句切り」と「への字」(チャンキングとポージング)
⇒大きいリズムをとることができる

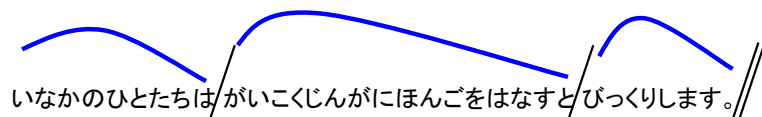
- 1) 文の意味を理解し、(聞きながら)句切りを入れる
- 2) ピッチカーブを描く



What was done in the 10-min self-training?

A 簡単なフレージングができる
「句切り」と「への字」(チャンキングとポーシング)
⇒大きいリズムをとることができる

- 1) 句切りを入れる
- 2) ピッチカーブを描く(「への字」にする)

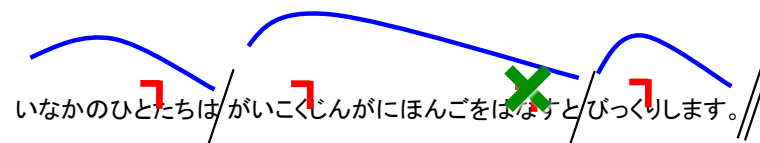


OJAD講習会スライド (中村則子講師@東京外国語大学)

What was done in the 10-min self-training?

C 下がり目があるとしたら、それはどこにあるのかに注意して発音することができる
(頭高型アクセント⇒複合名詞のアクセント⇒動詞のアクセント)

- 1) 文の意味を理解し、句切りを入れる
- 2) (聞きながら)ピッチカーブを描く(「への字」にする:山か丘)
- 3) (アクセント辞典を使って) フレーズの中の最初のアクセント核を見つける



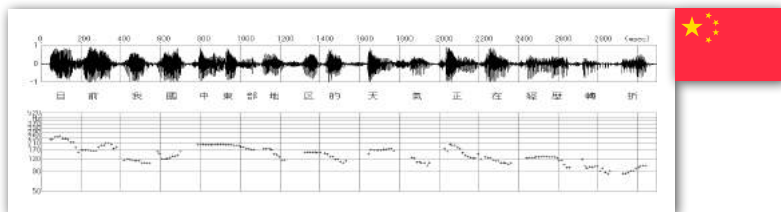
上級学習者・テキストを作る人が使いやすい辞書

OJAD講習会スライド (中村則子講師@東京外国語大学)

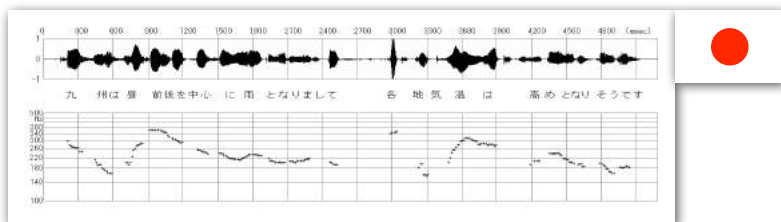
An interesting comparison

A huge difference in global prosody between C and J

- 🎧 Pitch changes *acoustically* observed in a Chinese utterance



- 🎧 Pitch changes *acoustically* observed in a Japanese utterance



Outline of the tutorial

Fundamentals of word accent and phrase intonation

- 🎧 Two levels of prosodic grouping with accent and intonation

Does unnatural prosody cause miscommunication?

- 🎧 Some facts on inadequate control of accent and intonation

Two main features of OJAD

- 🎧 Word Search / Verb Suffix Search / Text Search / Prosody Tutor

にほんごは、とてもむずかしいけど、アニメがすきだから、がんばります。
日本語は、とても難しいけど、アニメが好きだから、頑張ります。



Four functions of OJAD

Word Search

Verb Suffix Search

Text Search

- Can search for accents by specifying words, verb suffixes, or texts.

Prosody Tutor, Suzuki-kun

- Can visualize prosody for any text with voice output.

OJAD URL

- <http://www.gavo.t.u-tokyo.ac.jp/ojad>
- You can google OJAD!



1-min PV for Suzuki-kun



On October 18th, 2018

A Japanese speech contest in Tokyo

- Presenters are representatives of 10 ASEAN countries.



Several notes before using OJAD

Word search and verb suffix search

- Error-free because they are just searching a DB for accents.

Text search and Suzuki-kun

- Use of many techniques of text processing and speech processing
- It means that these two features may sometimes make errors.
 - Suzuki-kun is also a learner of Japanese, but he is super-advanced.
 - Correction of Suzuki-kun's output was done by 20 advanced learners of UTokyo, Waseda Univ. and Tokyo Univ. of foreign studies.
 - 19 advanced learners increased #errors through their correction.
- Even native teachers sometimes make errors(^_^);



3 kinds of introductory pages for OJAD

OJAD - 4-Feature Intro

Detailed instructions like a manual of an electronic product

Let's try OJAD

Simplified instructions to learn OJAD through using it

- Let's try Word Search
- Let's try Verb Suffix Search
- Let's try Suzuki-kun

Let's try OJAD → OJAD Demo for a Tablet

This page is for poster presentation at a conference.

Accent changes due to conjugations

グループの動詞	辞書形	～ます形	～て形	～た形	～ない形	～なかった形	～ば形	使役形	～う形
弾く・弾きます	ひく	ひきます	ひいて	ひいた	ひかない	ひか な かった	ひ け ば	ひか せ る	ひ ご う
洗う・洗います	あらう	あら い ます	あら っ て	あら っ た	あら わ ない	あら わ な か った	あら え ば	あら わ せる	あら ご う
歌う・歌います	うたう	うた い ます	うた っ て	うた っ た	うた わ ない	うた わ な か った	うた え ば	うた わ せる	うた ご う
なる・なります	なる	なり ま す	なり っ て	なり っ た	なり な い	なり な な か った	なり れ ば	なり せ る	なり ご う
2グループの動詞	辞書形	～ます形	～て形	～た形	～ない形	～なかった形	～ば形	使役形	～う形
換える・換えます	かえる	か え ます	か え て	か え た	か え ない	か え な か った	か え れば	か え せる	か え ごう
捨てる・捨てます	ずてる	ず て ます	ず て て	ず て た	ず て ない	ず て な か った	ず て れば	ず て せる	ず て ごう
出来る・出来ます	できる	でき ま す	でき て	でき た	でき な い	でき な な か った	でき れ ば	でき せ る	でき ご う
集める・集めます	あつめる	あ つ めます	あ つ めて	あ つ めた	あ つ め な い	あ つ め な な か った	あ つ め れ ば	あ つ め せ る	あ つ め ご う

0型 or -2型	0型 or -3型	0型 or -3型	0型 or -3型	0型 or -3型	-4型 or -5型	-2型 or -3型	0型 or -2型	-2型
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	-----------------	-----

A or B simply depends on whether 辞書形 form has a nucleus or not.

Word Search = supplementary for textbooks



About 12,700 words of verbs, i-adjectives, na-adjectives, and nouns

Search and Display Options

What to search for and how to display the results

- Options on what to search for
- Options on how to display the results
- Other options
- Specify words

Now, you are an accent search master with Word Search.

Two modes in Suzuki-kun

A sentence = phrase1 + phrase2 + phrase3 +

- 👤 生まれて初めて、インドネシアにきました。
とても住みやすい所と、聞いています。

A phrase = ac-phrase1 + ac-phrase2 + ...

- 👤 || 生まれて | 初めて || インドネシアに | きました ||
|| とても | 住みやすい | 所と || 聞いています ||

- 👤 || intonational phrase boundary | accentual phrase boundary

Advanced mode and beginner mode

- 👤 Advanced: an accent nucleus is given to every detected ac-phrase.

- 👤 Beginner: reduces #ac-phrases while keeping the naturalness

The following ac-phrases remain and others de-accented.

1st accentual phrase +

type-1 accentual phrase with its length ≥ 3 morae

Several notes for voice output of Suzuki-kun

He always reads text aloud using P&A=Advanced.

- 👤 “Pitch Contour” and “Accent Above Text”

- 👤 P=Advanced, A=Advanced

- 👤 P=Beginner, A=Beginner

- 👤 In both cases, the synthetic voices correspond to P&A = Advanced.

You can correct accent errors with the accent editor.

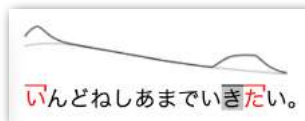
- 👤 By clicking each mora, its accent value (H/L) can be edited.

- 👤 New values are used for voice output only when P&A = Advanced.

- 👤 When P&A = Beginner, you can edit but voices are not changed.

- 👤 Inadequate accents as Tokyo Japanese cannot be realized as audio.

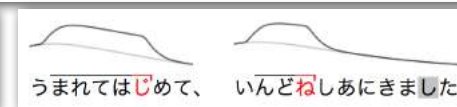
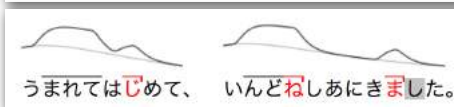
- 👤 Accentual phrases have to be type-0, 1, 2, 3,....



Two modes in Suzuki-kun

Advanced mode and beginner mode

生まれて初めて、インドネシアにきました。とても住みやすい所と、聞いています。



- 👤 Beginner mode: an intonational phrase becomes an ac-phrase.

- 👤 Except for type-1 ac-phrases with its length ≥ 3 morae.

- 👤 An unvoiced mora is displayed in a gray patch.

- 👤 Accent nuclei can be unvoiced.

- 👤 Suzuki-kun can read a text based on the illustrated prosody.

- 👤 Note: output voices always correspond to Pitch=Advanced and Accent=Advanced even when you set P=Beginner and A=Beginner.

Weakness of Suzuki-kun

Let's try OJAD → OJAD Demo for a Tablet

- 👤 4-3: Details of text read-aloud → Suzuki-kun's weakness

Suzuki-kun's weaknesses

We are working to improve Suzuki-kun each day, but it still has some weaknesses.

1. Accent type prediction error

1-1) Expressions written in hiragana

If the text is written in hiragana, it becomes difficult to detect word boundaries and identify words due to homonyms. Because of this,

2. Mistakes in reading

2-1) Changes in reading due to contextual effects

Suzuki-kun will sometimes make reading mistakes when there are variations due to context. This is not due to difficulties with

3. Ambiguity in meaning and intonation controls

木のしたで雨宿りをしている女性を眺めた。
木のしたで、雨宿りをしている女性を眺めた。
木のしたで雨宿りをしている女性を、眺めた。

Depending on what 「木のしたで」 depends on, the intonation may vary slightly. This does not mean that Suzuki-kun has

Online materials to learn OJAD (1/2)

Minna No Onsei Site

- <http://www.kyorin-u.ac.jp/univ/user/foreign/onsee/>
- Online OJAD manual ver.1.1 (2014/11/10)
- Exercises ver.1 for beginner/intermediate/advanced learners

Tsutaeru Hatsuon

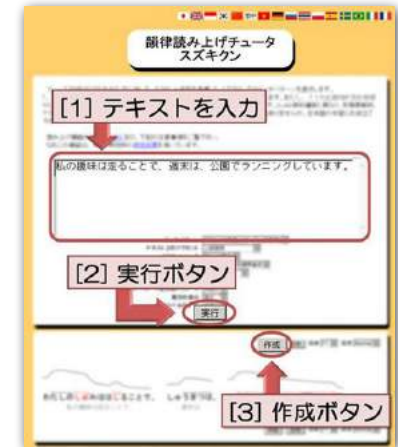
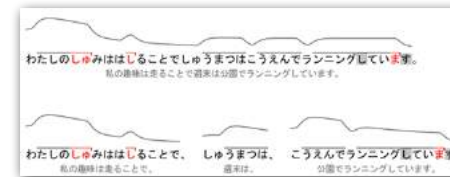
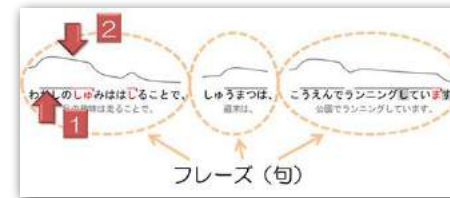
- <http://www.japanese-pronunciation.com>
- 動画の一覧 → OJAD単語検索/OJADスズキクン



Online materials to learn OJAD (2/2)

Recommended speech training with OJAD

- goo.gl/vLUirN
- 授業のヒント 音声学習の機会を増やす



Group photos after OJAD workshops



ご清聴, 有り難うございました

