

映画英語音声による聞きやすさ

—クラウドによる学習履歴解析 II—

Listenability of Spoken English Through Movies e-Learning on Cloud Computing



田淵 龍二 (ミント音声教育研究所)

今日の流れ

1 : 聞きやすさとは？

リスニングテストで何を測るのか？

2 : 聞きやすさ研究でのリスニング訓練方法

3 : フェーズⅠ、正答率の屈折と呼気段落特性

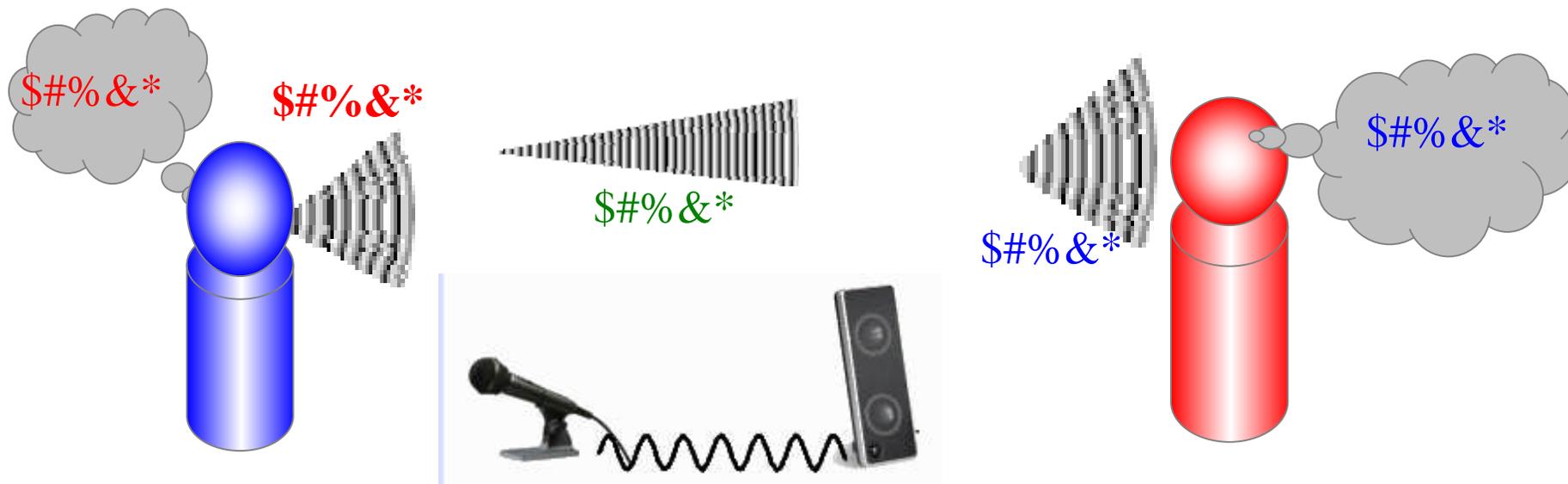
4 : フェーズⅡ、誤単語の集中と分散

結論 : リスニング訓練への示唆

1) 聞きやすさとは？

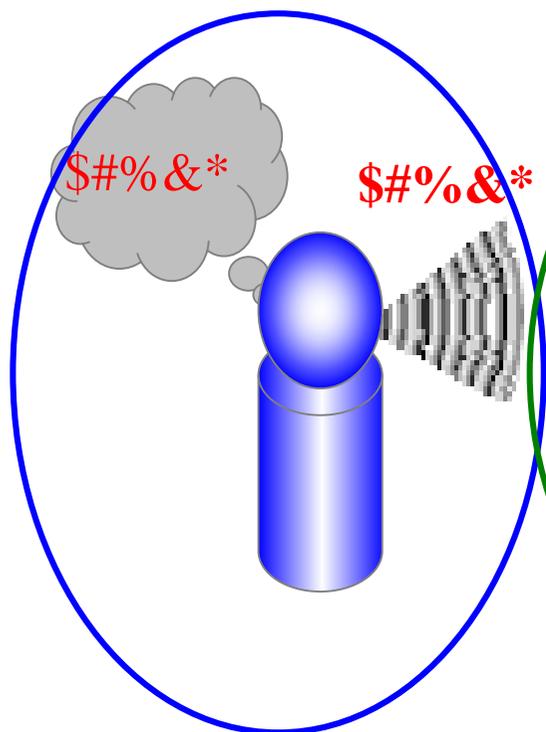
リスニングテストで何を測るのか？

「聞きやすさ」って何ですか？

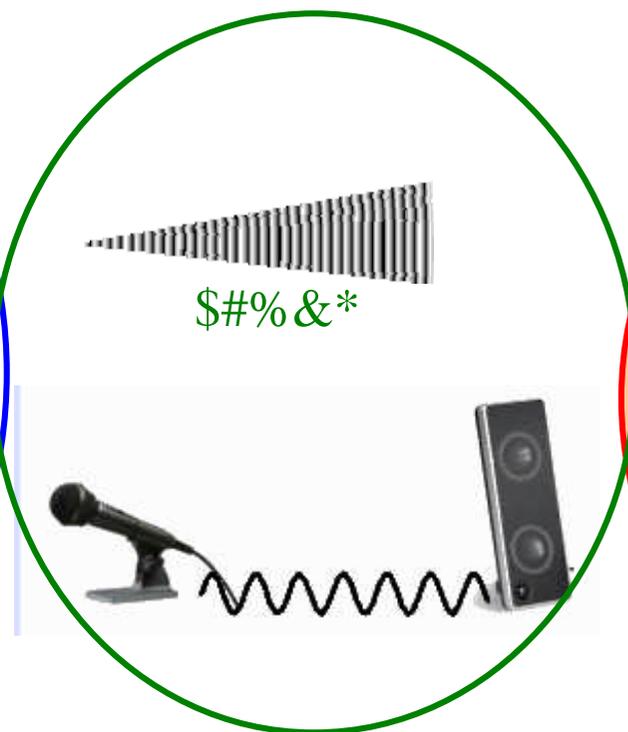


「聞きやすさ」って何ですか？

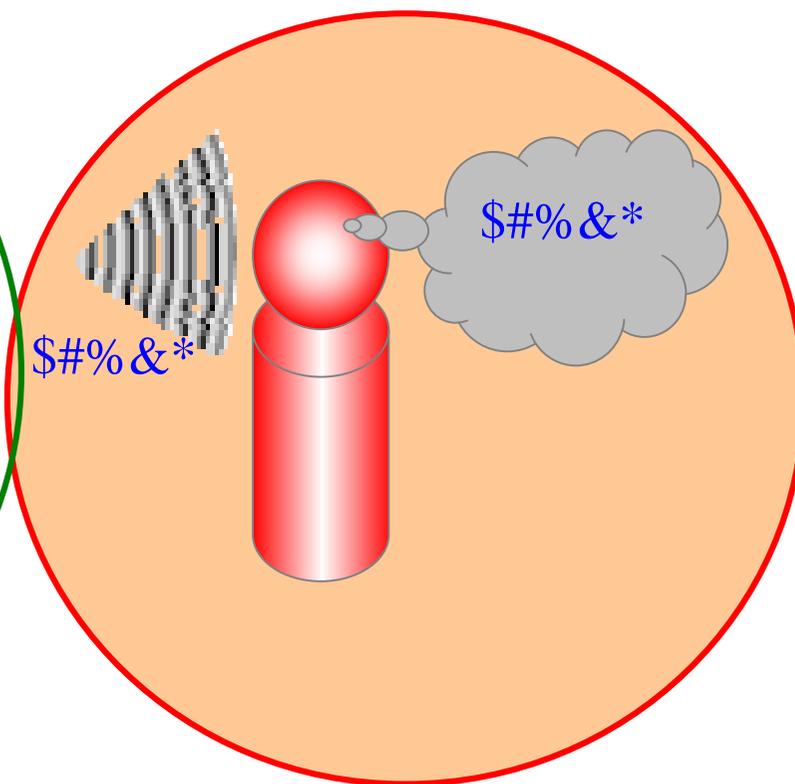
1 発声



2 伝播



3 聴取

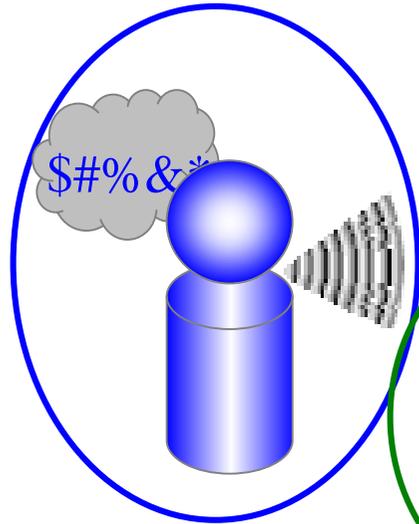


1) 聞きやすさとは？ リスニングテストで何を測るのか？

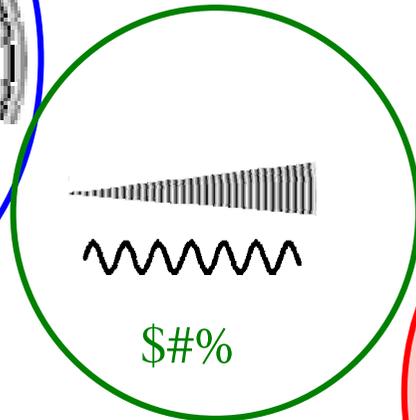
「リスニング・テスト」で何を測るのか？

聴解の2大要素

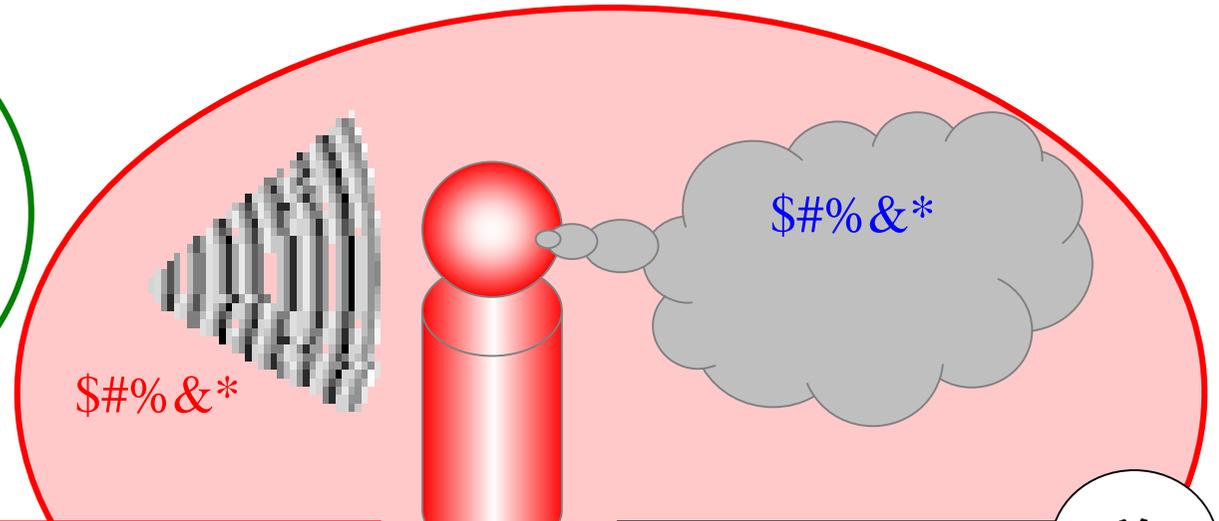
1 発声



2 伝播



3 聴取



形

言葉を聴く

書き取り、穴埋め
自動議事録作成

意味を知る

内容一致、最適応答
音声自動認識

義

2) 聞きやすさ研究での リスニング訓練方法

2) 聞きやすさ研究でのリスニング訓練方法

手段： 演習の詳細

形態	クラウドコンピューティング (http://www.mintap.com/?drill)
作品	映画・アラビアンナイト (初級) 第7チャプター (約10分)
参加者	首都圏の大学生 138名 (学年1~4)
環境	授業 (CALL教室)、宿題 (自宅) / Seleaf Drill へのゲスト入室
問題	全35問、所要時間20~30分。1問は1秒半から3秒程度の会話
提示	対象フレーズの数秒前から音映像を流した後、対象フレーズ (2秒前後) を5,6回繰り返す
形式	語順整序問題 (21問) と簡易書き取り問題 (14問)
採点	1問ごとに採点結果を返す
集計	クラウドで自動集計

Words Arrangement 語順整序課題の実施状況



音映像が流れ

対象シーンを5,6回繰り返す

聞き取った順に単語カードをクリックする

Words Arrangement 語順整序課題の実施状況



音映像が流れ

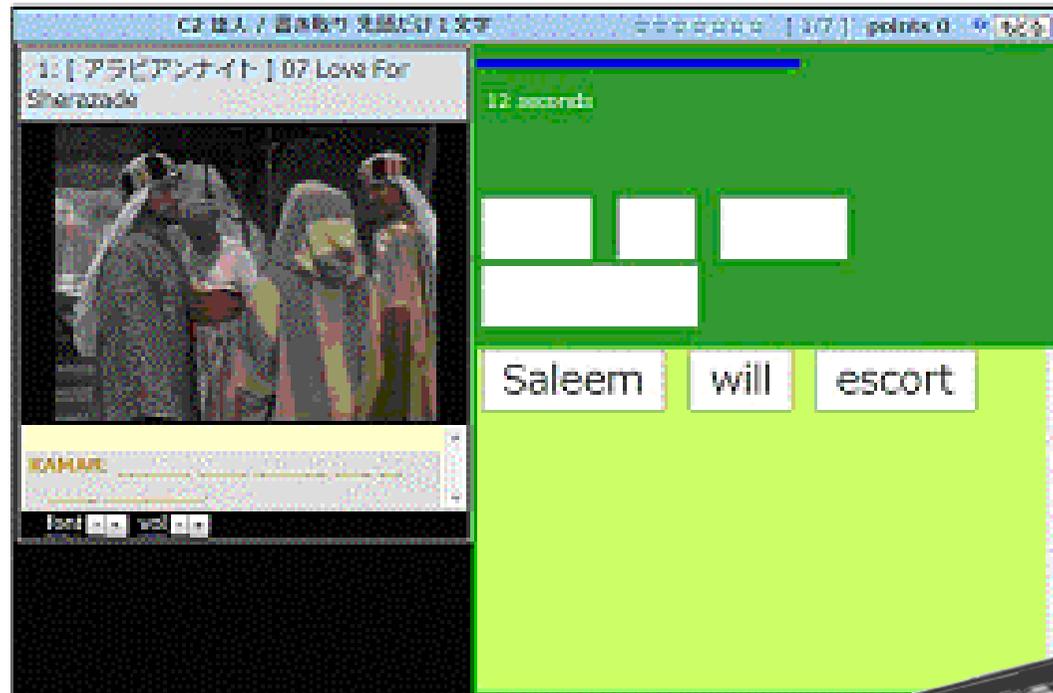
対象シーンを 5, 6 回繰り返す

聞き取った順に単語カードをクリックする

ビデオかウェブ実演

2) 聞きやすさ研究でのリスニング訓練方法

Light Dictation 簡易書き取り課題の実施状況



単語カードが空白

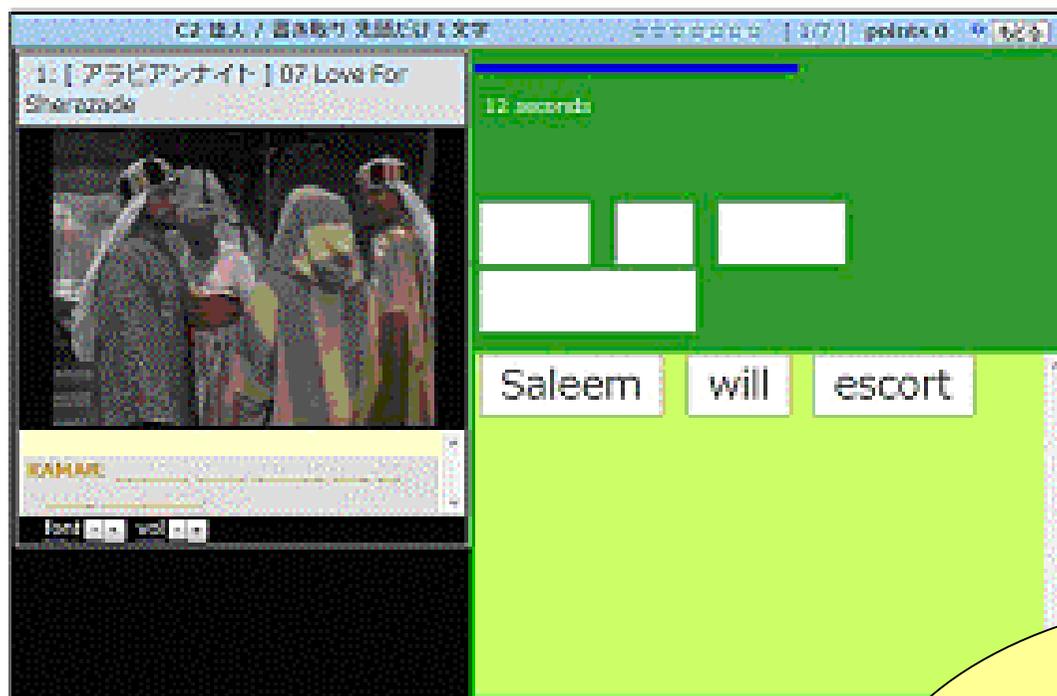
単語の先頭だけ1文字のタイプ

例 “Saleem will escort you to your quarters.”

先頭の S は飛ばして、W, E, Y, T, Y, Q を順にタイプ

2) 聞きやすさ研究でのリスニング訓練方法

Light Dictation 簡易書き取り課題の実施状況



単語カードが空白

単語の先頭だけ1文字のタイプ

例 “Saleem will escort you to your quarters.”

先頭の s は飛ばして、W, E, Y, T, Y, Q を順にタイプ

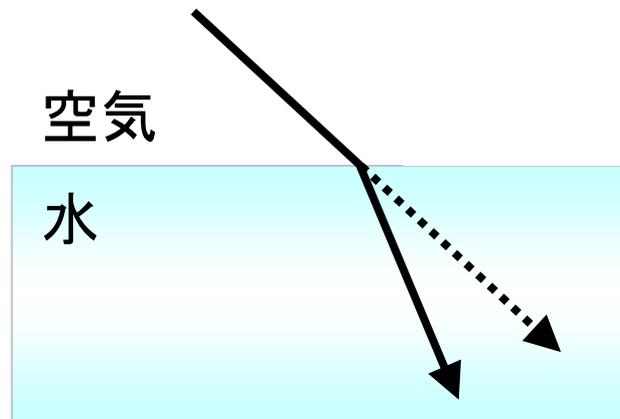
後で実演

出題した問題文 (N=35) とその言語情報

No	課題	テキスト dialog	時間秒	単語数	WPS
1	語順	This is madness.	1.2	3	2.4
2	語順	You must find Sherazade.	1.6	4	2.4
3	語順	I'll try to find out.	1.4	5	3.6
4	語順	What motive, my Lord?	1.5	4	2.7
5	語順	Then you do love Sherazade.	1.6	5	3.2
6	語順	But I'm not a man. I'm only a boy.	2.8	9	3.2
7	語順	What do we do now? ...	1.3	5	3.8
		...			
32	書取	But I'm not a man. I'm only a boy.	2.8	9	3.2
33	書取	We must move cautiously. Let's hide him.	2.4	7	2.9
34	書取	Look at this one. Just think of it.	2.8	8	2.9
35	書取	I have come with a message from my master.	2.8	9	3.2
		Note. 課題の A は語順整序、D はライトディクテーション。WPS (Words Per Second) は 1 秒間に発話された単語数。単語数の計測では、I'm や Let's などの短縮形は 1 単語と数えている。ここでの単語数の定義は「空白などで区切られた一続きの文字列」である。			

3) フェーズ I

正答率の屈折と呼気段落特性

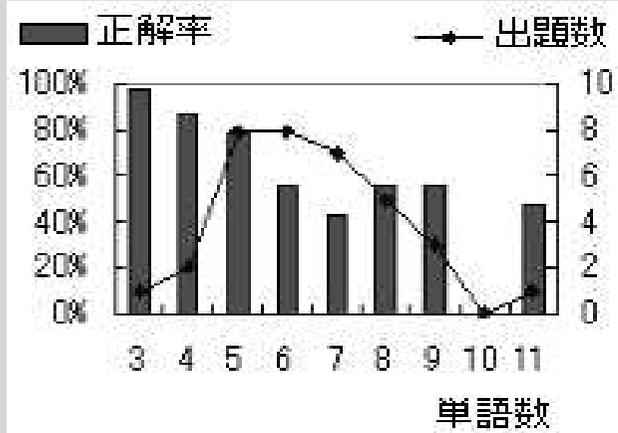


量的解析の試み

3) フェーズ I、正答率の屈折と呼気段落特性

結果： 提示音声の属性と正解率の関係

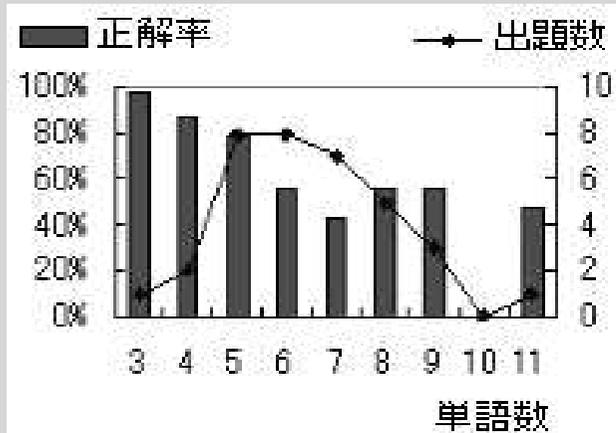
1. 単語数毎正解率



6 単語

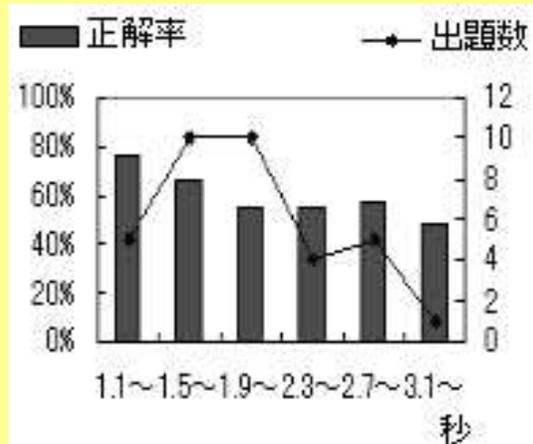
結果： 提示音声の属性と正解率の関係

1. 単語数毎正解率



6 単語

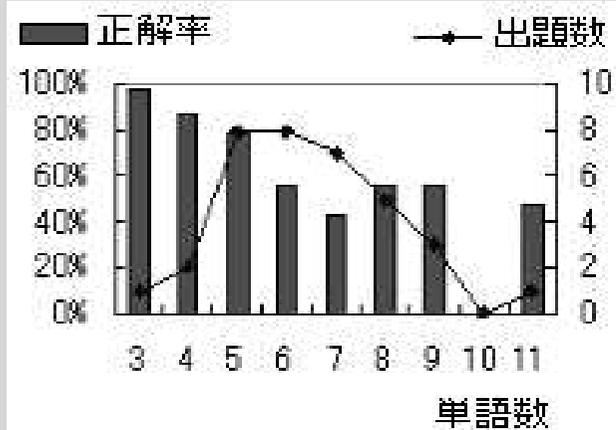
2 継続時間毎正解率



2 秒

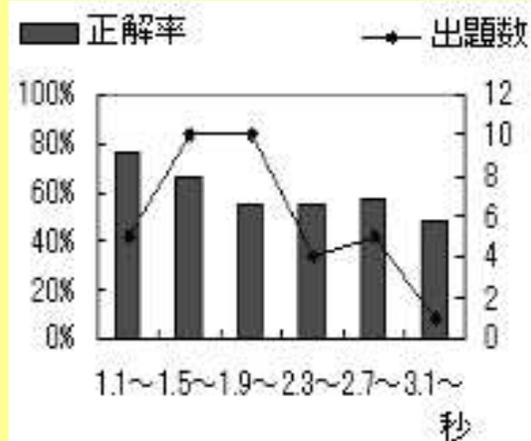
結果： 提示音声の属性と正解率の関係

1. 単語数毎正解率



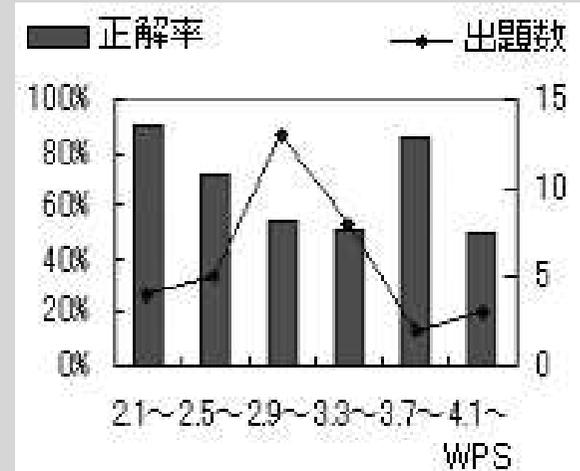
6 単語

2. 継続時間毎正解率



2 秒

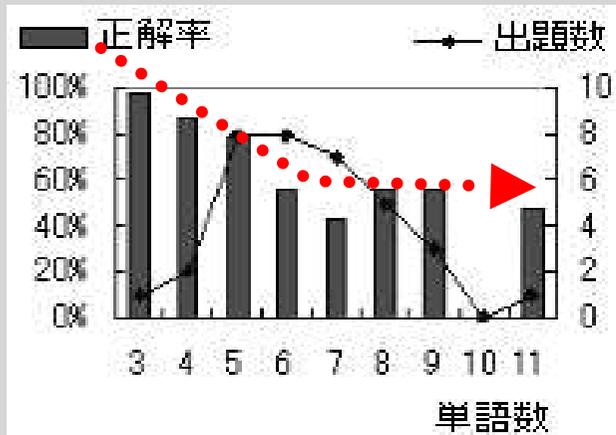
3. WPS 話速毎正解率



3WPS

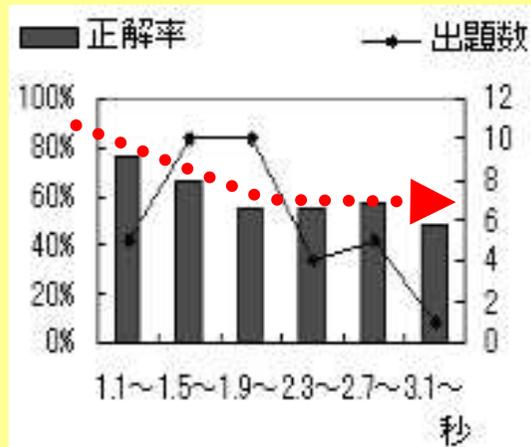
結果： 提示音声の属性と正解率の関係

1. 単語数毎正解率



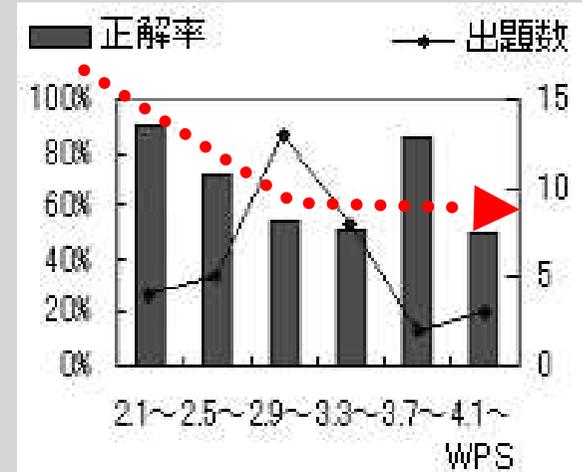
6 単語

2 継続時間毎正解率



2 秒

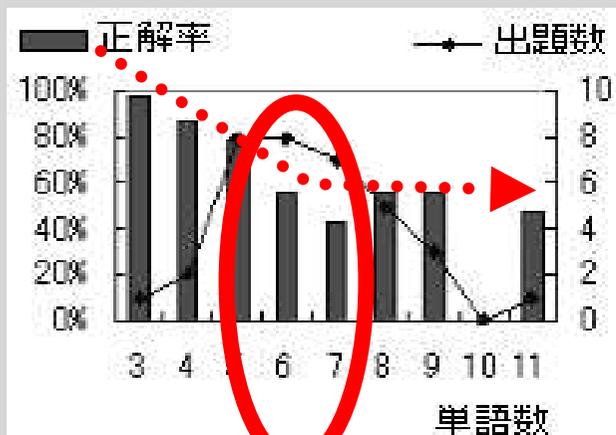
3 WPS 話速毎正解率



3WPS

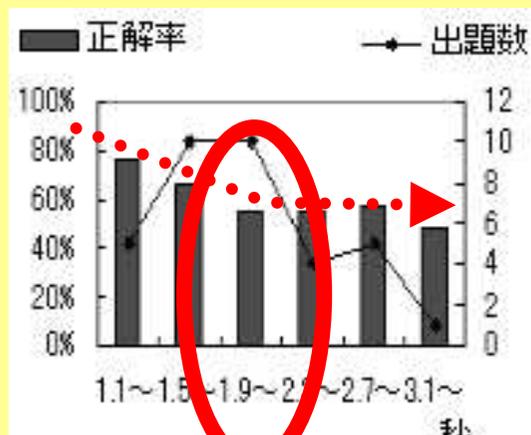
結果： 提示音声の属性と正解率の関係

1. 単語数毎正解率



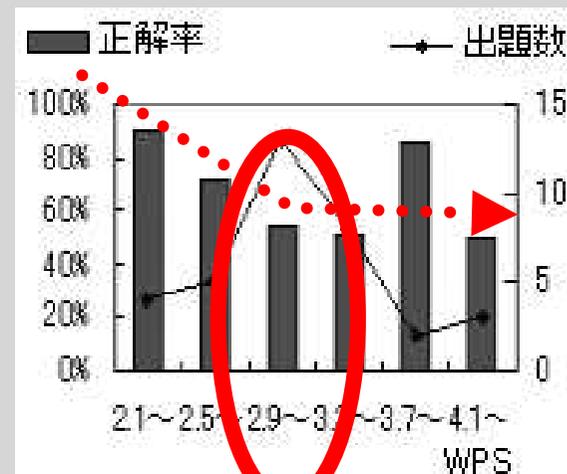
6 単語

2 継続時間毎正解率



2 秒

3 WPS 話速毎正解率



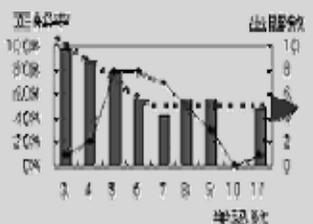
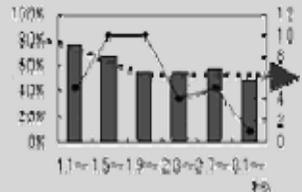
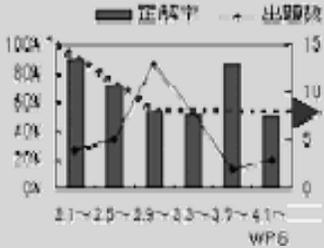
3WPS

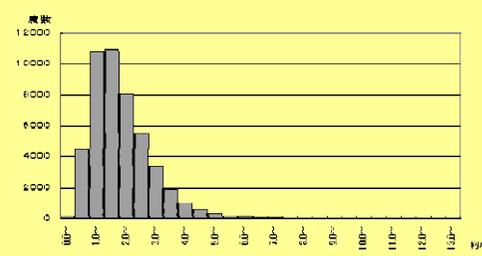
一定の値（6 単語， 2 秒， 3WPS あたり）を過ぎると
正解率の低減が止まる傾向が見られた

もちろんこのまま低下しないと言うことはありえない

3) フェーズ I、正答率の屈折と呼気段落特性

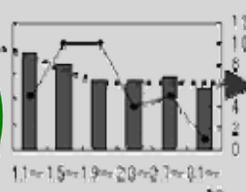
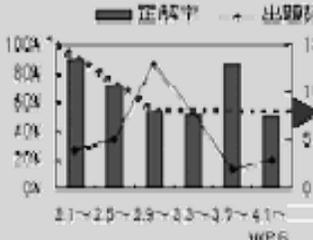
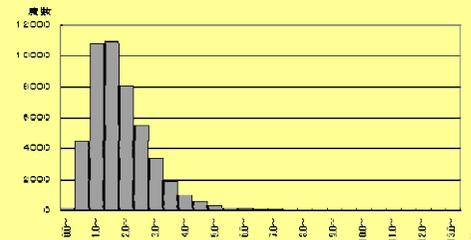
正答率減少の屈折点と呼気段落平均値、音韻ループの比較

	単語数 words	継続時間 sec	話速 WPS
正答率減少の屈折点	 <p>6</p>	 <p>2</p>	 <p>3</p>
呼気段落平均値 N=47, 260	5.7	2.1	2.7
AIS 聴覚記憶保持	5 letters	1.5	
音韻ループ時間制限		2 秒程度	



3) フェーズ I、正答率の屈折と呼気段落特性

正答率減少の屈折点と呼気段落平均値の比較

	単語数 words	継続時間 sec	話速 WPS
正答率減少の屈折点			
		2	3
呼気段落平均値 N=4	5.7	2.1	2.7
			
AIS 聴覚記憶保持		1.5	
音韻ループ時間制限		2 秒程度	

聴覚 = 認知

発話 = 運動

聴覚 = 認知

4) フェーズⅡ、 誤単語の集中と分散

質的解析の試み

Error Logsに見る 聞き取り誤謬単語の出現傾向 (1) 語順整序問題

ファイル	表示	ツール	Select Drill Score & Error Logs
396	2012-10-22 17:39:11	*021 A01	X 139
397	2012-10-22 17:39:00	*016 B01	初 2433
398	2012-10-22 17:39:00	*028 A01	初 153
399	2012-10-22 17:38:55	*018 B01	初 2442
400	2012-10-22 17:38:51	*021 A01	準 118
401	2012-10-22 17:38:50	*024 A01	初 225
402	2012-10-22 17:38:49	*007 F01	初 11573
403	2012-10-22 17:38:38	*028 A01	初 183
404	2012-10-22 17:38:36	*020 B01	初 2445
405	2012-10-22 17:38:34	*026 A01	初 183
407	2012-10-22 17:38:28	*006 F01	初 11573
408	2012-10-22 17:38:28	*011 B01	初 2427
409	2012-10-22 17:38:27	*007 F01	初 11532

There is a dancing girl.

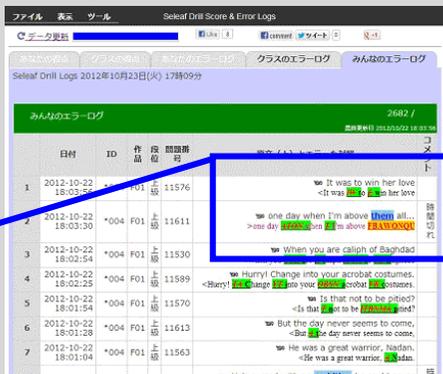
> There is dancing a girl.

Did she hurt you?

< Did you? ~~hurt~~ she hurt you?

黄色マーカーが、つまずいた最初の単語。

Error Logsに見る 聞き取り誤謬単語の出現傾向 (2) 簡易書き取り



日付	ID	作品	問題番号	誤り
2012-10-22 18:03:56	F01	上記	11576	It was to win her love <It was AE to E win her love
2012-10-22 18:03:30	*004 F01	上記	11611	one day when I'm above <u>them</u> all... >one day <u>HFOH</u> when <u>F</u> I'm above <u>FBAWONQU</u>
2012-10-22 18:02:54	*004 F01	上記	11530	When you are caliph of Bagdad
2012-10-22 18:02:25	*004 F01	上記	11589	Humyl Change into your arabic costumes. <Humyl change into your robot costumes .
2012-10-22 18:01:54	*004 F01	上記	11570	Is that not to be pillied? <Is that not to be pillied ?
2012-10-22 18:01:38	*004 F01	上記	11613	But the day never seems to come. <But the day never seems to come .
2012-10-22 18:01:04	*004 F01	上記	11563	He was a great warrior, Nadan. <He was a great warrior, Nadan .

It was to win her love
<It was ~~AE~~ to ~~E~~ win her love

one day when I'm above them all...
>one day HFOH when F I'm above FBAWONQU

時間切れ

青色マーカーが、つまずいた最初の単語。緑色はミスタイプしたキー。

Error Logsに見る 聞き取り誤謬単語の出現傾向 (2) 簡易書き取り

後で実演

日付	ID	作品	問題番号	誤り	コメント
2012-10-22 18:03:56	001	11576			It was to win her love <It was AF to E win her love
2012-10-22 18:03:30	*004	F01	11611		one day when I'm above <u>them</u> all... >one day AFON when F I'm above FBAWONQU
2012-10-22 18:02:54	*004	F01	11530		When you are caliph of Bagdad
2012-10-22 18:02:25	*004	F01	11589		Blurs! change do your robot business .
2012-10-22 18:01:54	*004	F01	11570		Is that not to be pulled? <Is that ot to be puled ed?
2012-10-22 18:01:38	*004	F01	11613		But the day never seems to come. <But the day seems seems to come.
2012-10-22 18:01:04	*004	F01	11563		He was a great warrior, Nadan. <He was a great warrior, Nadan .
					He's cursed with an ambition he could never

It was to win her love
<It was ~~AF~~ to ~~E~~ win her love

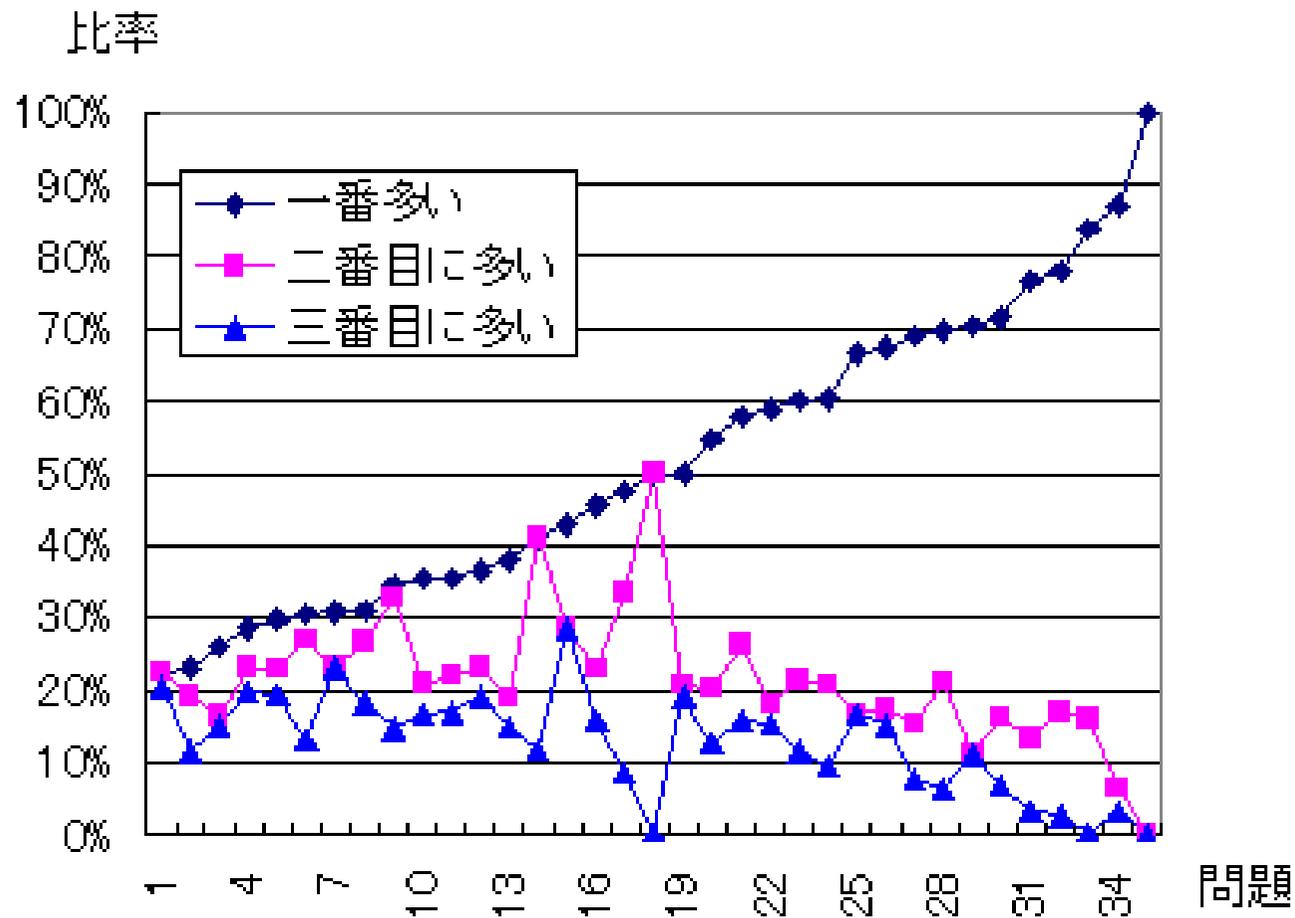
one day when I'm above them all...
>one day ~~AFON~~ when ~~F~~ I'm above ~~FBAWONQU~~

時間切れ

青色マーカーが、つまずいた最初の単語。緑色はミスタイプしたキー。

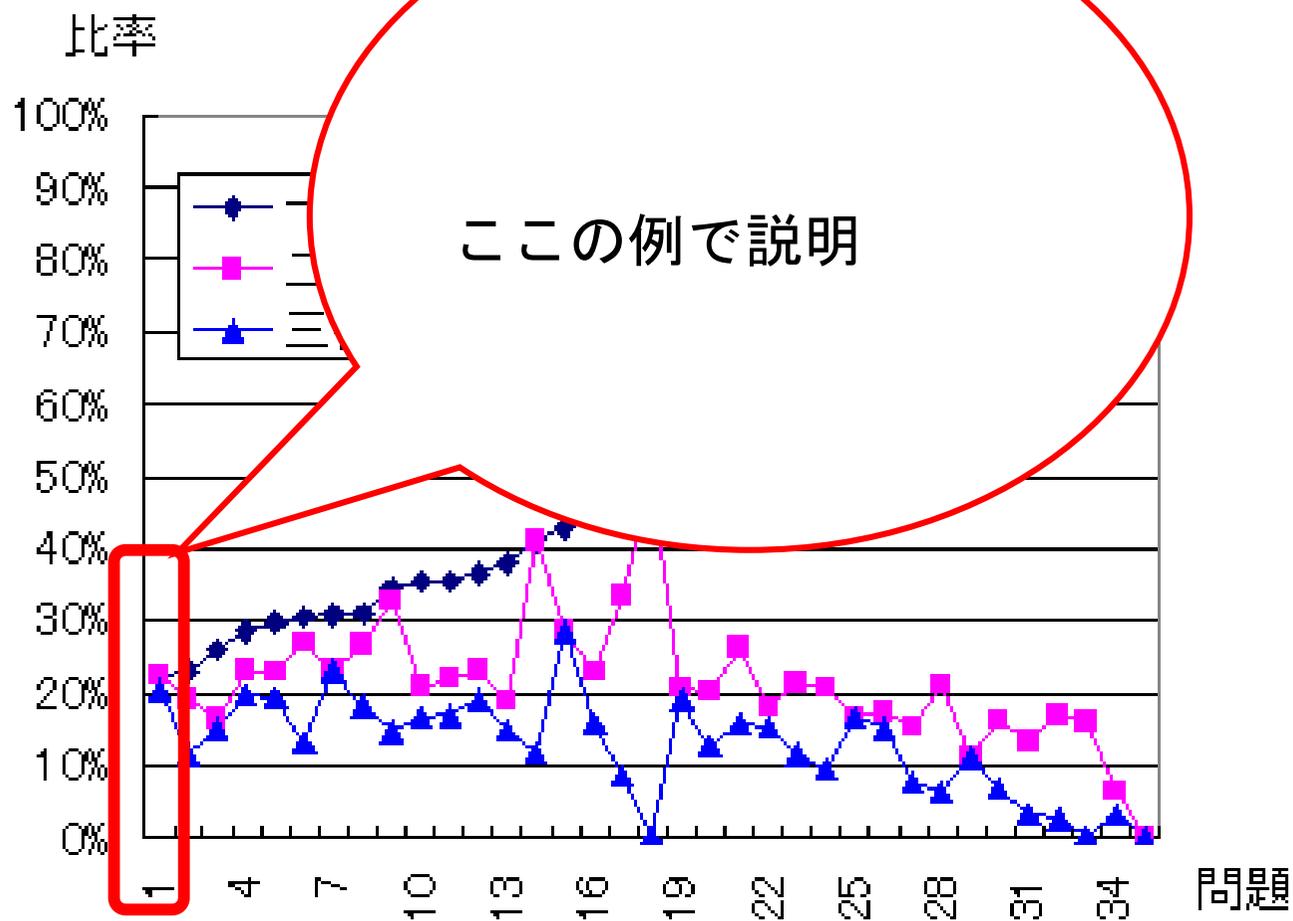
4) フェーズⅡ、誤単語の集中と分散

聞き取り損ねた単語の出現確率の上位3位までを、各問題ごとに昇順で図示

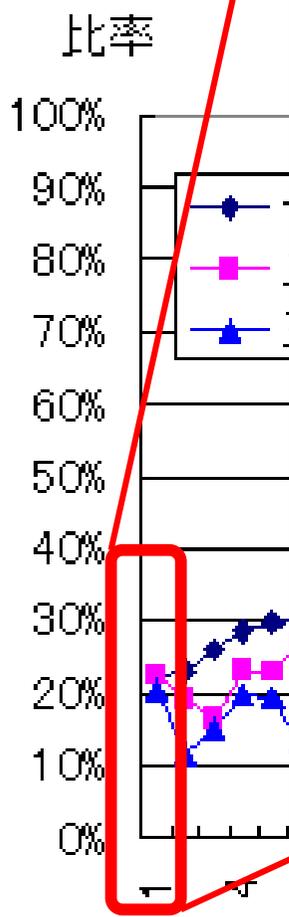


4) フェーズⅡ、誤単語の集中と分散

聞き取り損ねた単語の出現確率の上位3位までを、各問題ごとに昇順で図示



聞き取り損ねた単語の出



LIGHT-DICTATION TEST

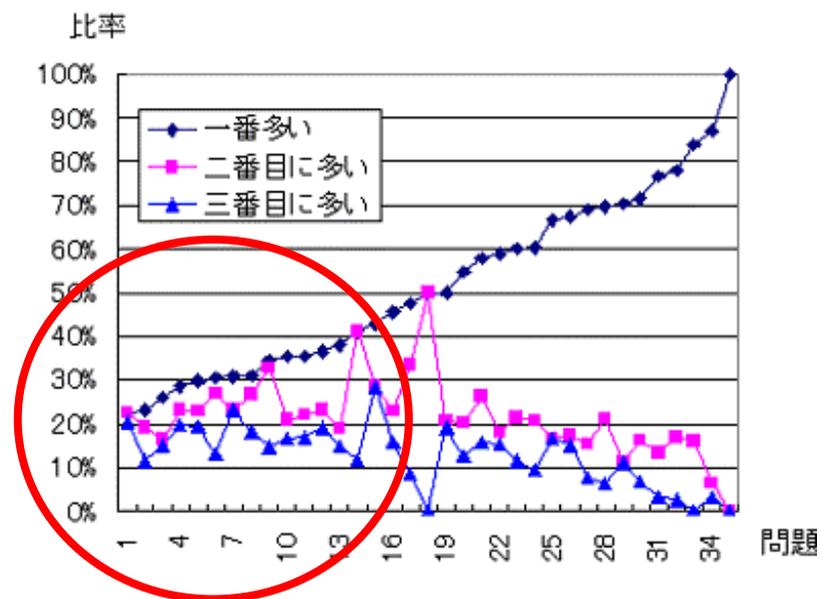
DIALOGUE SCRIPT: *Saleem will escort you to your quarters.*
 AVERAGE POINTS: **9**; DIALOGUE ID NUMBER: **12558**
 NUMBER OF ANSWERS: **134**

Chart of Answers	Chart of Words They Missed									
<p> ■ 正答 27 (20%) ■ 誤答 107 (80%) ■ 時限 107 (80%) </p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: cyan;">will 22%</td> <td rowspan="6"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Saleem - ■ will 24 (22%) ■ escort 22 (21%) ■ you 24 (22%) ■ to 8 (7%) ■ your 13 (12%) ■ quarters. 16 (15%) </td> </tr> <tr> <td style="background-color: brown;">escort 21%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;">you 22%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: teal;">to 7%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">your 12%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: darkgreen;">quarters. 15%</td> </tr> </table>	will 22%	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saleem - ■ will 24 (22%) ■ escort 22 (21%) ■ you 24 (22%) ■ to 8 (7%) ■ your 13 (12%) ■ quarters. 16 (15%) 	escort 21%	you 22%	to 7%	your 12%	quarters. 15%		
will 22%	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saleem - ■ will 24 (22%) ■ escort 22 (21%) ■ you 24 (22%) ■ to 8 (7%) ■ your 13 (12%) ■ quarters. 16 (15%) 									
escort 21%										
you 22%										
to 7%										
your 12%										
quarters. 15%										
<p>Saleem will escort you to your quarters.</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">1位</td> <td style="width: 33%;">2位</td> <td style="width: 33%;">3位</td> </tr> <tr> <td style="background-color: cyan; color: red; font-size: 2em;">will</td> <td style="background-color: pink; color: red; font-size: 2em;">you</td> <td style="background-color: green; color: red; font-size: 2em;">escort</td> </tr> <tr> <td>22%</td> <td>22%</td> <td>21%</td> </tr> </table>		1位	2位	3位	will	you	escort	22%	22%	21%
1位	2位	3位								
will	you	escort								
22%	22%	21%								

4) フェーズⅡ、誤単語の集中と分散

結論 1 : 今回の言語表現理解確認テストでは

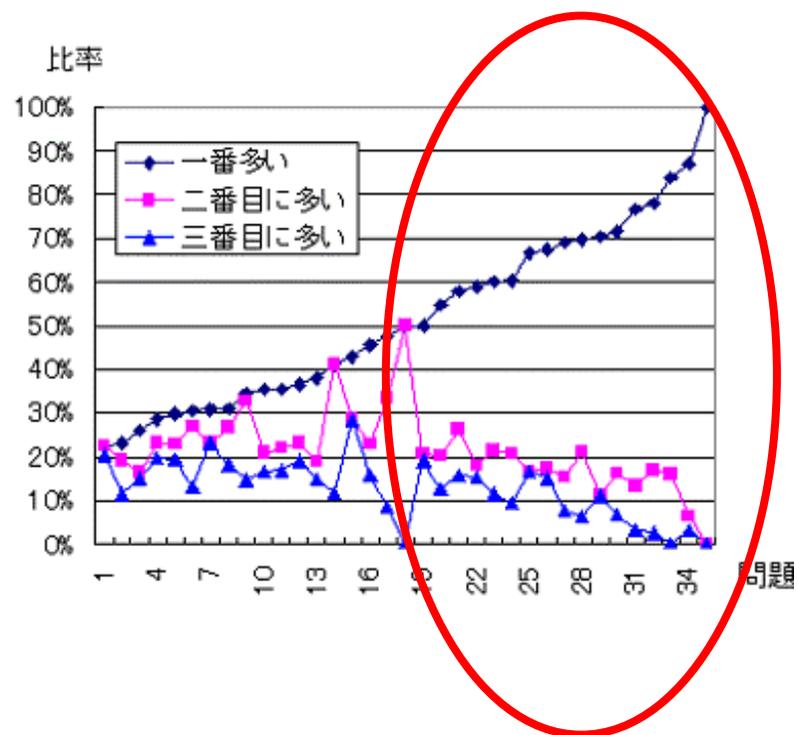
- (1) どの単語も同じくらいの確率でつまづく場合
- (2)



4) フェーズⅡ、誤単語の集中と分散

結論 1 : 今回の言語表現理解確認テストでは

- (1) どの単語も同じくらいの確率でつまづく場合
- (2) ある特定の単語につまづきが集中する場合



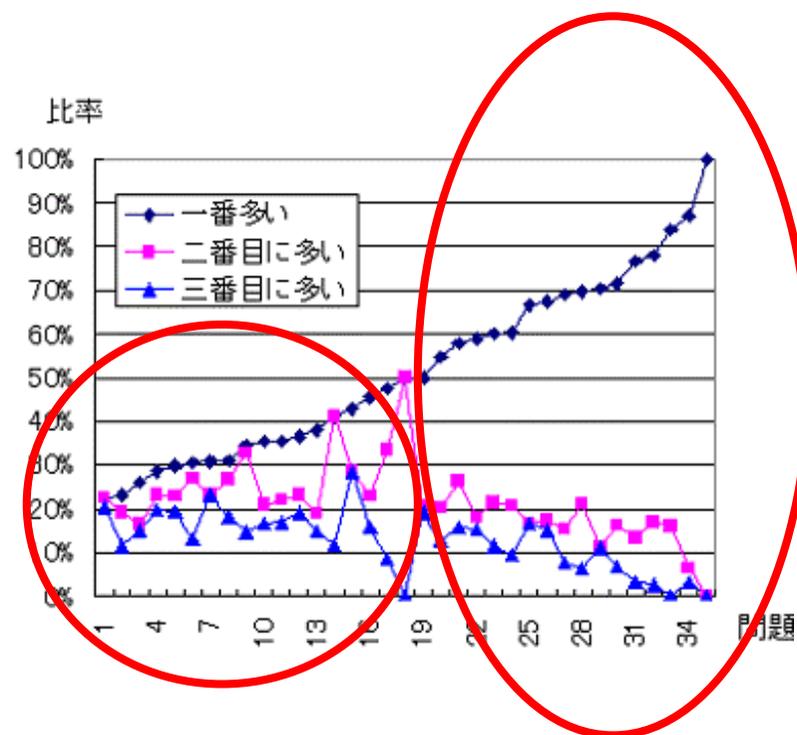
4) フェーズⅡ、誤単語の集中と分散

結論 1： 今回の言語表現理解確認テストでは

(1) どの単語も同じくらいの確率でつまづく場合

(2) ある特定の単語につまづきが集中する場合

に分かれる傾向が見られることがわかった。



4) フェーズⅡ、誤単語の集中と分散

次に、つまずいた単語の頻度を調べた。

誤単語一覧（受験者 N=138）

	誤単語	回数
1	you	119
2	the	111
3	to	107
4	her	92
5	do	83
6	be	61
7	us	60
8	it	54
9	I'm	51
10	with	51
11	found	50

・ ・ ・ 以下省略

4) フェーズⅡ、誤単語の集中と分散

次に、つまずいた単語の頻度を調べた。

誤単語一覧（受験者 N=138）

	誤単語	回数
1	you	119
2	the	111
3	to	107
4	her	92
5	do	83
6	be	61
7	us	60
8	it	54
9	I'm	51
10	with	51
11	found	50

・・・以下省略

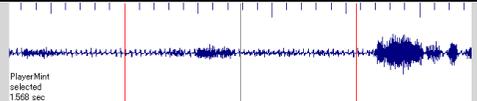
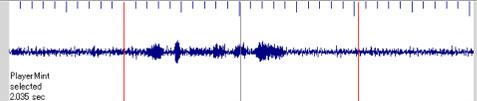
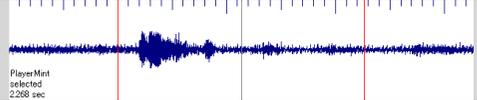
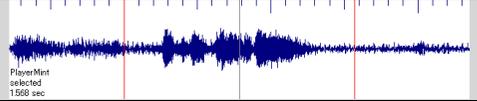
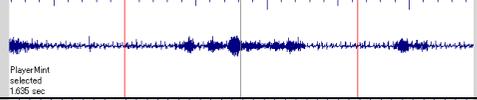
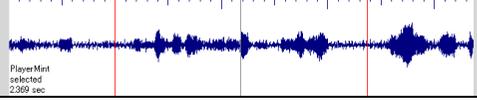
結論 2 :

弱勢になりがちな機能語が多いことは予想通りであった。

4) フェーズⅡ、誤単語の集中と分散

そこで、音声そのものを確認する

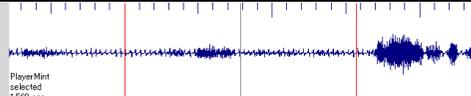
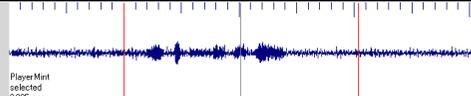
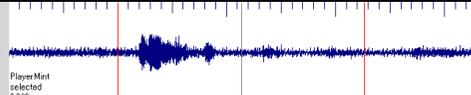
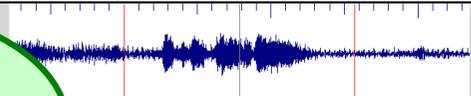
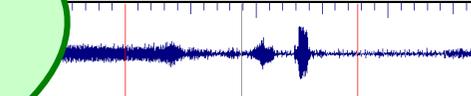
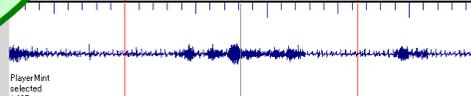
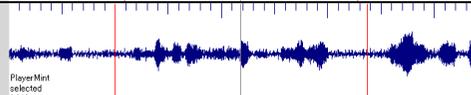
最多誤単語の「you」について調べた

	件数	会話文	波形
1	52	Then you do love Sherazade.	 Player Mint selected 1.658 sec
2	32	May I get you something to eat?	 Player Mint selected 2.035 sec
3	24	Saleem will escort you to your quarters.	 Player Mint selected 2.295 sec
4	7	What are you doing there?	 Player Mint selected 1.558 sec
5	2	You mustn't be found here. Quick!	 Player Mint selected 1.765 sec
6	1	You must find Sherazade.	 Player Mint selected 1.635 sec
7	1	You see, Nadan, my search has been rewarded.	 Player Mint selected 2.395 sec

4) フェーズⅡ、誤単語の集中と分散

ここで実践的課題に入る前に、音声そのものを確認する

最多誤単語の「you」について調べた

	件数	会話文	波形
1	52	Then you do love Sherazade.	
2	32	May I get you something to eat?	
3	24	Saleem will escort you to your quarters.	
4	7	What are you doing th	
5	2	You mustn't be	
6	1	You must find	
7	1	You see, Nadan, my search has been rewarded.	

ウェブが動画で実演

**結論) 聞きやすさ研究から見た
リスニング訓練への示唆**

研究 1 : 一定の値 (2 秒, 6 単語, 3WPS あたり) を過ぎると、**正解率の低減**が止まる傾向が見られた。これは、**呼気段落長**の特性 (2.1 秒、5.7 単語、2.7WPS) やワーキングメモリ・**音韻ループ**の記憶時間 2 秒程度に近接する**言語情報量**である。

示唆 ⇒ 「**2 秒、6 単語、3WPS**」あたりの言語情報量が訓練しやすい

研究 1 : 一定の値 (2 秒, 6 単語, 3WPS あたり) を過ぎると、**正解率の低減**が止まる傾向が見られた。これは、**呼気段落長**の特性 (2.1 秒、5.7 単語、2.7WPS) やワーキングメモリ・**音韻ループ**の記憶時間 2 秒程度に近接する**言語情報量**である。

示唆 ⇒ 「**2 秒、6 単語、3WPS**」あたりの言語情報量が訓練しやすい

研究 2 : 聞き取りにくい単語や表現は弱勢になりがちな機能語に関わるものが多い。

示唆 ⇒ **音の流れ**の中で単語を聞き分けることが大事。これは「単語ごとに」聞き取ると言うより、「音の塊 = **チャンク**」として言語化し、認知する訓練が求められている。

研究 1 : 一定の値 (2 秒, 6 単語, 3WPS あたり) を過ぎると、**正解率の低減**が止まる傾向が見られた。これは、**呼気段落長**の特性 (2.1 秒、5.7 単語、2.7WPS) やワーキングメモリ・**音韻ループ**の記憶時間 2 秒程度に近接する**言語情報量**である。

示唆 ⇒ 「**2 秒、6 単語、3WPS**」あたりの言語情報量が訓練しやすい

研究 2 : 聞き取りにくい単語や表現は弱勢になりがちな機能語に関わるものが多い。

示唆 ⇒ **音の流れ**の中で単語を聞き分けることが大事。これは「単語ごとに」聞き取ると言うより、「音の塊 = **チャンク**」として言語化し、認知する訓練が求められている。

ありがとうございました