



日本人学習者による フランス語中高母音の発音の習得 —/o/, /ø/, /u/を中心に—

外国語教育学会 第14回大会
於 東京外国語大学
2010年 11月14日(日)

丸島直己
東京外国語大学大学院 博士前期課程
川口裕司
東京外国語大学

発表の流れ

- 研究の背景
- 国際プロジェクト『現代フランス語の中間音韻論』について
(Projet IPFC : *InterPhonologie du Français Contemporain*)
- リサーチクエスチョン
- 実験
 - 実験1 : 音声分析
 - 実験2 : 知覚実験
- 考察
- まとめ
- 参考文献

研究の背景

- 学習者のフランス語研究の中で、特に音声学・音韻論に焦点を当てた音声コーパスは注目されることが少なかった。
(Detey 2010)
 - 例:「フランス語中間言語データベース」
French Interlanguage Database (FRIDA)
 - 「フランス語学習者口語言語コーパス」
French Learner Language Oral Corpora (FLLOC)
- 国際プロジェクト『現代フランス語の中間音韻論』
 - 2008年の開始から、世界各地におけるフランス語学習者の音声データが収集され始めている。
- 日本語母語話者によるフランス語の発音を量的観点から検証し、その特徴を記述することが可能ではないか。

Projet IPFC について

- プロジェクト「現代フランス語の中間音韻論」(Projet IPFC)
学習者による中間言語(Interlangue)としてのフランス語音声コーパス。
 - 研究的側面: 音声学、音韻論の領域における言語研究。
 - 教育的側面: 上記の研究結果を教育面へ応用。

＜4つの共通プロトコル＞

・単語リスト朗読	(Lecture de mots)
・文章朗読	(Lecture de texte)
・方向付けされた会話	(Conversation guidée)
・自由会話	(Conversation libre)
- 「単語リスト朗読」では、更に2種類のタスクを用意。
 - ＜**Lecture**＞ : 文字で単語が表示され、被験者が発音する。
 - ＜**Répétition**＞ : 最初に単語が発音され、音声を聞いて発音する。
- 日本人フランス語学習者の録音調査:
東京外国語大学にて第1回録音を実施 (2008年10月)

Projet IPFC について

- 音声の録音にmoodleを使用（近藤、川口 2008）
 - moodle: オープンソースのe-Learningシステム
 - 学習者が自ら録音タスクを行う。
 - 録音した音声ファイルをサーバーに送信。自動的にデータベース化。

・被験者が各自でアカウントを作成し、サーバーへログインして録音を行う。

・録音方法

画面下の「録音」ボタンを押してから単語を読み上げる。

（録音環境：WAVEの20Kbps 11.025Hz 16bit モノラル）

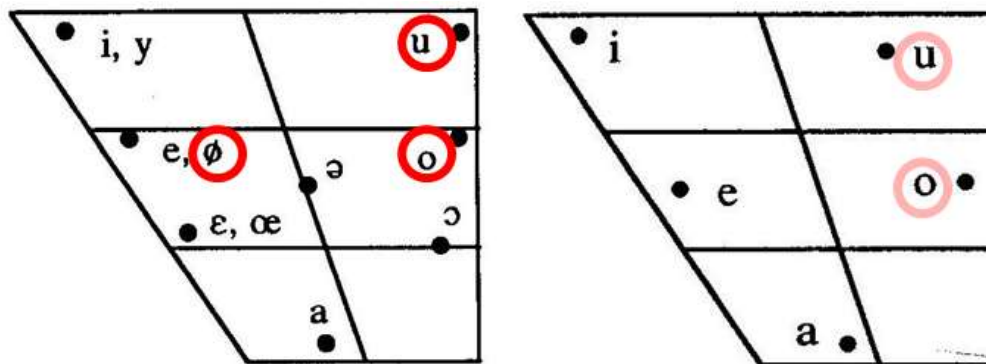
The screenshot displays a web application interface for the Projet IPFC. On the left, a sidebar titled 'コンテンツ' (Content) contains a section 'PFC 単語調査' (PFC Word Survey) with a list of word lists from 'PFC Word List 01' to 'PFC Word List 09'. 'PFC Word List 01' is selected with a yellow square icon. The main content area is titled 'PFC Word List No.1' and contains the instruction: '録音ボタンを押してから、下記の単語リストを読み上げてください。' (Press the recording button and then read the following word list). Below this is a list of 10 words: 01. roc, 02. rat, 03. jeune, 04. mal, 05. ras, 06. fou à lier, 07. des jeunets, 08. intact, 09. nous prendrions, 10. fétard. At the bottom of the main area is a section titled 'Answer' with the instruction: '録音が終わったら、停止ボタンを押してください。再生が始まります。再生が終わったら、送信ボタンを押してください。' (When the recording is over, press the stop button. Playback will start. When playback is over, press the send button). At the very bottom of the interface is a row of buttons: a red '録音' (Record) button, a green '停止' (Stop) button, a grey '一時停止' (Pause) button, a blue '再生' (Play) button, a red '準備完了' (Ready) button, and a grey '送信' (Send) button.

リサーチクエスト

- 『単語リスト音読』のタスクにて録音された発音を調査する。
- 特に3つの中高母音を対象として、日本人学習者の発音を検証。

</o/, /ø/, /u/ >

- フランス語と日本語の母音体系の比較



左:フランス語 右:日本語

International Phonetic Association (1999)

日本語母語話者におけるフランス語の発音特徴 (Lauret 2007)

- ▶ /ø/ : [ɯ]として発音される
- ▶ /u/ : [ɯ] や[ə]として発音される。
- ▶ /o/-/ɔ/ : 弁別が困難である。

リサーチクエスト

- 以下2つのミニマルペアを用いる。

peu



/pø/: adv. 少ない

peau



/po/: n. 皮膚

meule



/møl/: n. 積みわら

moule



/mul/: n. ムール貝

⇒[ø]-[o]、[ø]-[u]の対立状況を観察する。

リサーチクエスト

- 以下2つのミニマルペアを用いる。

peu



/pø/: adv. 少ない

peau



/po/: n. 皮膚

meule



/møl/: n. 積みわら

moule



/mul/: n. ムール貝

⇒[ø]-[o]、[ø]-[u]の対立状況を観察する。

- 日本語母語話者が発音するフランス語母音は、
 - 1. フランス語母語話者と比較し、どのような音声的特徴を持つか。
 - 2. 学習暦の長さによって音声的特徴に変化が見られるか。
- 1)音響分析による発音面、2)知覚実験による聴覚面、の側面から検証を試みる。

実験1：音響分析

＜目的＞：

- 日本人学習者によって発音された母音の音響的特徴を探る。

＜被験者＞：

- 東京外国語大学欧米第二課程フランス語専攻に在籍する大学生と大学院生。
- 3つのグループに分類し、それぞれ10名以上の学生を確保。
 - i)大学1年生 ii)大学2年生 iii)大学3,4年生 & 大学院生
- 各グループの中で被験者を無作為に5名抽出し、その録音を使用した。本実験では女性の被験者のみを対象とする。
⇒最終的に、被験者は全15名となった。

実験1：音響分析

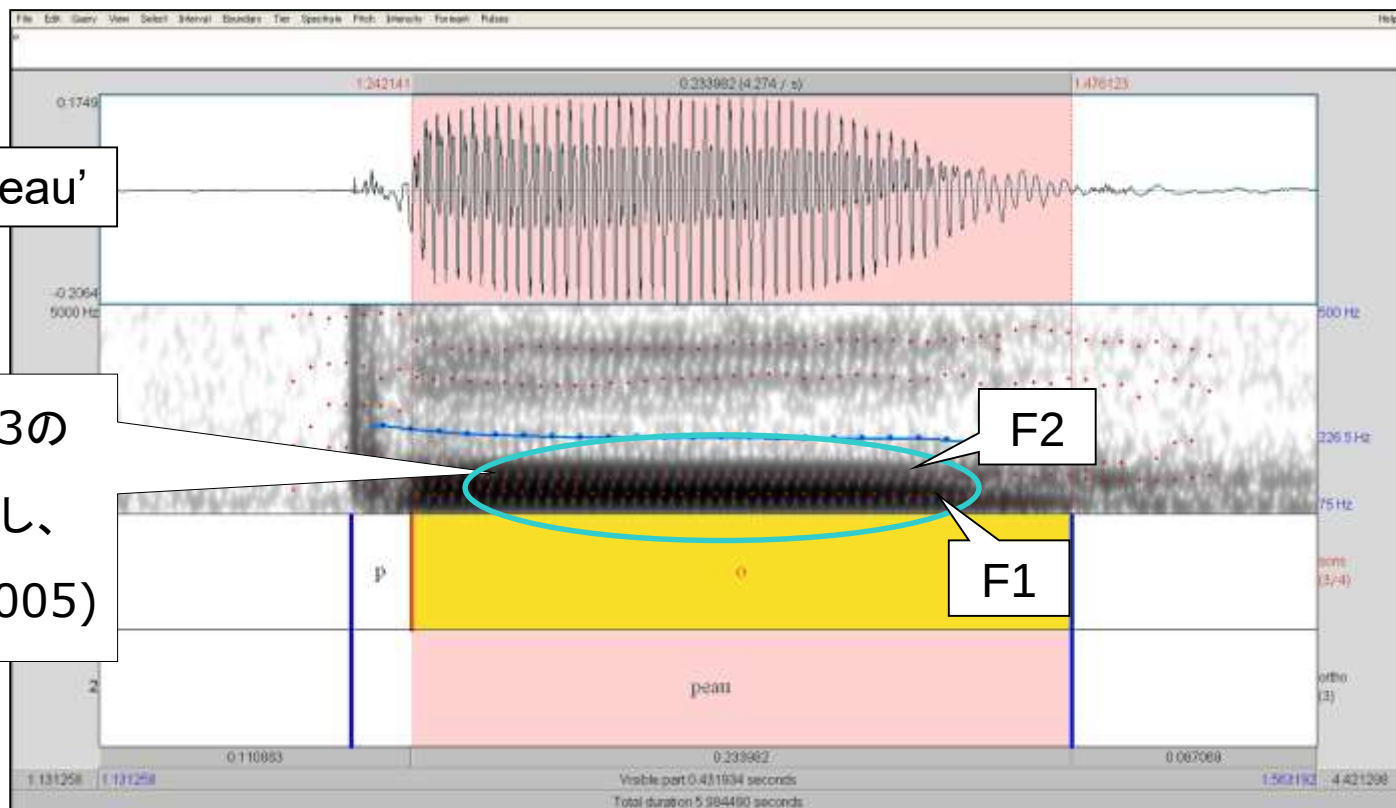
＜実験方法＞：

- 各被験者が発音した単語の音声ファイルに対し、音声分析ソフト *Praat* を使用して母音のフォルマント値(F1, F2)を計測する。

音響分析例：‘Peau’



全長の1/2, 1/3, 2/3の
3地点にて母音の
フォルマント値を計測し、
平均値を得る。
(Gendrot & Adda 2005)



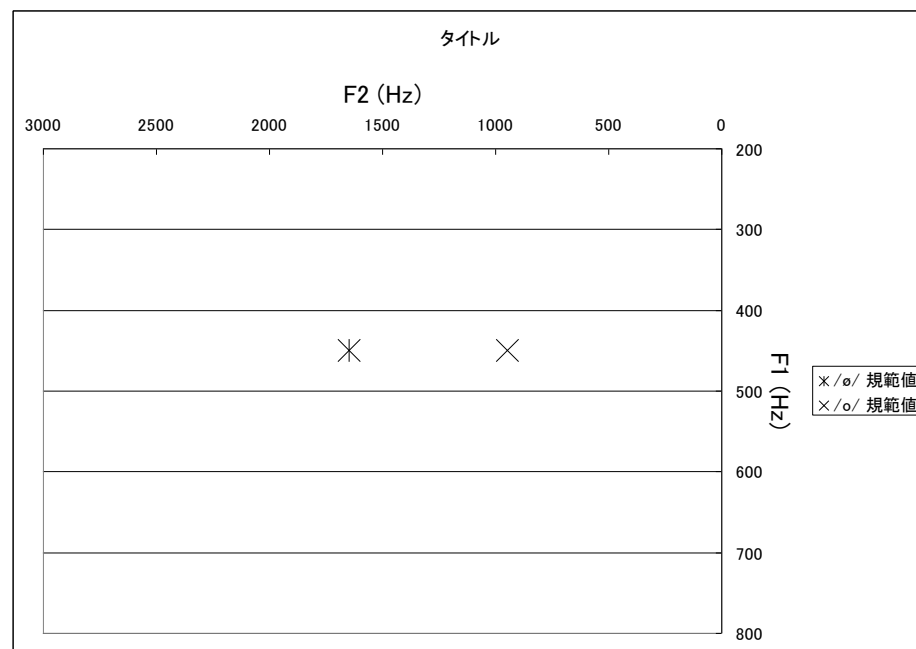
音響分析例

- 実験から得られたフォルマント値を、フランス語母語話者の規範値と比較する。⇒ Calliope (1989, p.87)を参照

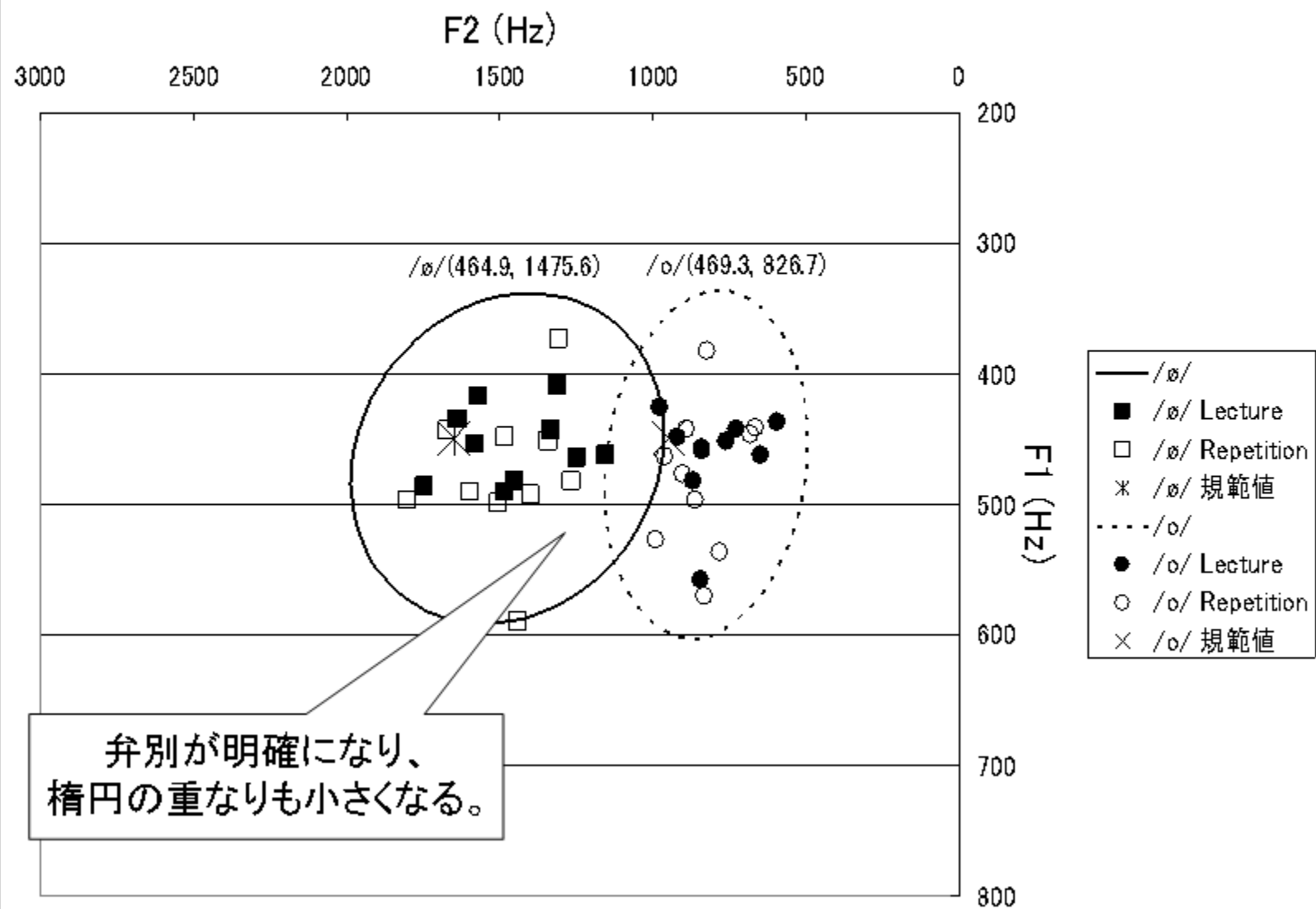
	ø	œ	ɔ	o	u
F1 (Hz)	450	550	600	450	350
F2 (Hz)	1650	1650	1200	950	850

・FormantGraph Ver. 3.01. (中川2008)を使用し、得られたフォルマント値をグラフにする。(右図参照)

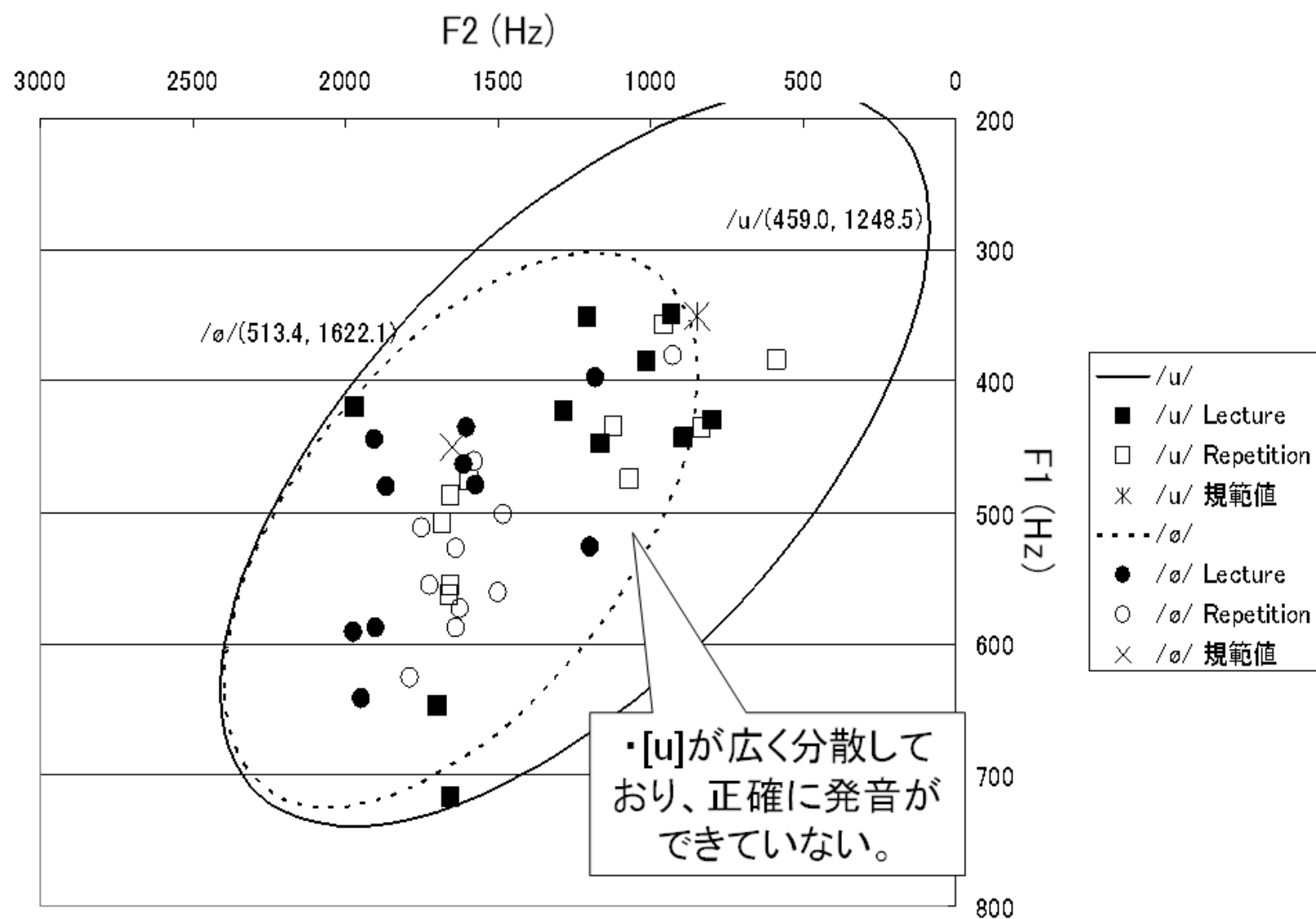
・各学年で、LectureとRépétitionに分けて母音をプロットしていく。また参考のために標準偏差3.0の楕円を描く。



3, 4年生、大学院生: peu/peau



3, 4年生、大学院生 : meule/moule



実験1：結果

＜結果＞：

	<i>Peu / Peau</i>	<i>Meule / Moule</i>
学習年数の影響	学習年数とともに、フォルマント値が規範値に近づく。	影響は見られず、常に分散している。
Lecture/Repetitionの影響	Répétitionに比べて、Lectureの方がフォルマント値が分散する傾向。	影響は見られず、常に分散している。

実験1：結果

＜結果＞：

	<i>Peu / Peau</i>	<i>Meule / Moule</i>
学習年数の影響	学習年数とともに、フォルマント値が規範値に近づく。	影響は見られず、常に分散している。
Lecture/Repetitionの影響	Répétitionに比べて、Lectureの方がフォルマント値が分散する傾向。	影響は見られず、常に分散している。

＜その他の傾向＞

- グループ1において、母音が[jo], [jø]など渡り音化することでF2の値が高く計測される傾向があった。
- [u]の音はF1, F2共に高く、日本語の[ɯ]に近い。
⇒円唇の程度に起因する。(Flege 1987)

実験1：結果

<仮説>：

- peu/peau
 - 被験者は、学習年数とともに発音を習得している。
 - Répétitionの方が、全体的に分散が少ない。
⇒Lectureでは文字による影響があるのではないか。
- moule/meule
 - 学習歴、タスクの違い等による影響が少なく、また正確に発音することが難しい。

実験1：結果

<仮説>：

- peu/peau
 - 被験者は、学習年数とともに発音を習得している。
 - Répétitionの方が、全体的に分散が少ない。
⇒Lectureでは文字による影響があるのではないか。
- moule/meule
 - 学習歴、タスクの違い等による影響が少なく、また正確に発音することが難しい。

⇒これらの傾向を知覚実験にて検証。

実験2: 知覚実験

<目的>

- 聴覚レベルで、日本人学習者が発音する母音はどう認識されるか？
⇒ 同じファイルを用いて、フランス語母語話者による知覚実験を行う。

<被験者>:

フランス語母語話者の男性1名。

<実験方法>:

- 実験1で用いた音声ファイル(各グループ5名:計15名分)を試料としてアンケートに答えてもらう。
- 実験1の結果から、本実験ではRépétitionの発音のみを使用。
- 読まれた単語の発音を、3段階によって評価する。
 - 3: 正確に発音されており、単語を難なく特定することができる。
 - 2: 比較的正確に発音されており、単語を特定することができる。
 - 1: 正確に発音されておらず、単語を特定することができない。

⇒ この数値を単語別に得点化し、平均値を算出して比較する。

実験2：結果

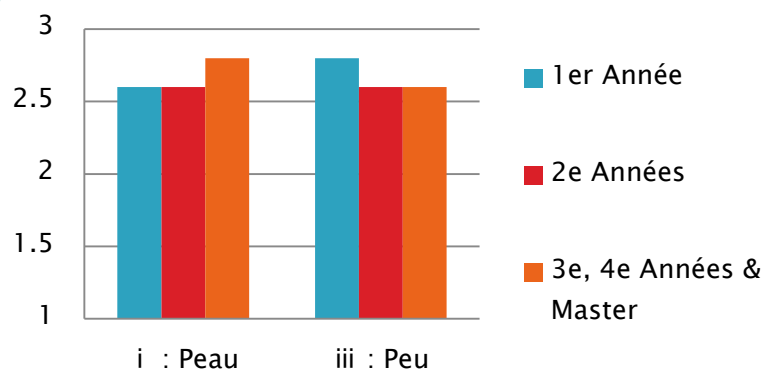
<評価方法>

3： 正確に発音されており、単語を難なく特定することができる。

2： 比較的正確に発音されており、単語を特定することができる。

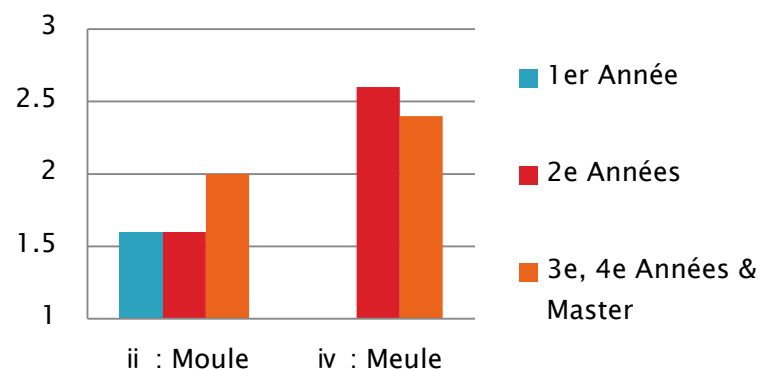
1： 正確に発音されておらず、単語を特定することができない。

Peau / Peu



	<i>Peau</i>	<i>Peu</i>
1年生	2.6	2.8
2年生	2.6	2.6
3・4年生 & 院生	2.8	2.6
<u>全体平均</u>	<u>2.67</u>	<u>2.67</u>

Moule / Meule



	<i>Moule</i>	<i>Meule</i>
1年生	1.6	1.0
2年生	1.6	2.6
3・4年生 & 院生	2.0	2.4
<u>全体平均</u>	<u>1.73</u>	<u>2.0</u>

実験2：結果

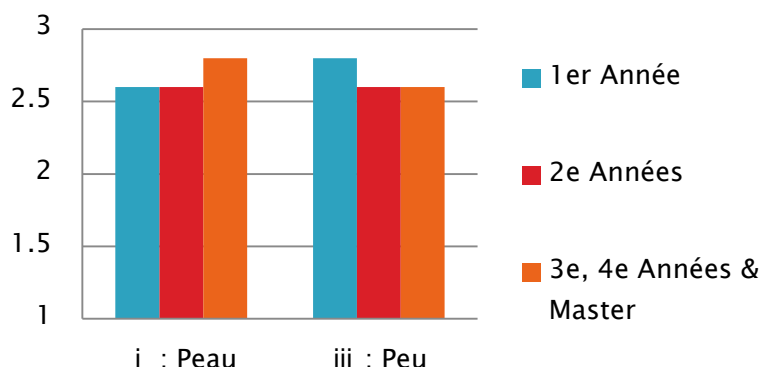
<評価方法>

3： 正確に発音されており、単語を難なく特定することができる。

2： 比較的正確に発音されており、単語を特定することができる。

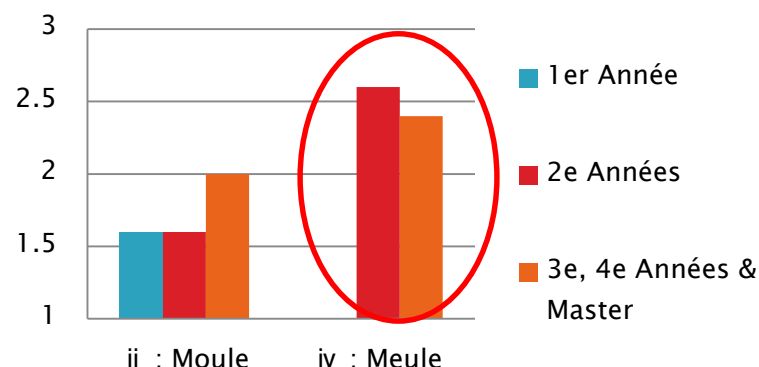
1： 正確に発音されておらず、単語を特定することができない。

Peau / Peu



	Peau	Peu
1年生	2.6	2.8
2年生	2.6	2.6
3・4年生 & 院生	2.8	2.6
全体平均	2.67	2.67

Moule / Meule



	Moule	Meule
1年生	1.6	1.0
2年生	1.6	2.6
3・4年生 & 院生	2.0	2.4
全体平均	1.73	2.0

<統計処理による検証>：一元配置の分散分析

・meuleの学年差のみ有意差あり。F(2, 12)=3.89 (p<.05)

・チューキーの方法による多重比較

有意差がある群は1年生/2年生、1年生/3・4年生 & 大学院生 ($q_{0.05, 3, 12} = 3.77$)

実験2: 結果

<考察>

- peau/peu
 - 学習歴に関わらず、高い割合で正しい発音として知覚される。
⇒ Répétitionでは、学習歴による差がない。
- moule/meule
 - peau/peuと比較すると、発音の正確さが落ちる。
 - mouleの発音が難しく(1.73/3.0)、半分以上の発音が単語を特定することが難しいものであった。
 - meuleでは、グループ1の被験者では誰も正確に発音できていない。

まとめ

- 全体の考察：(実験1、2の結果より)
 - 実験1

	<i>Peu / Peau</i>	<i>Meule / Moule</i>
学習年数の影響	学習年数とともに、フォルマント値が規範値に近づく。	影響は見られず、常に分散している。
Lecture/Repetitionの影響	Repetitionに比べて、Lectureの方がフォルマント値が分散する傾向。	影響は見られず、常に分散している。

- 実験2では、**Répétition**での発音は問題なく特定された。
 - ⇒1年生から発音の弁別能力はあると考えられる。
 - ⇒学習歴と共に、**Lecture**での発音能力が上昇している。
- 実験2では、どちらの単語でも特定は難しい。
 - **meule/moule**では長い学習年数があっても正しく発音できず、また知覚面でも困難がある。

まとめ

○ 全体の考察：(実験1、2の結果より)

● 実験1

	<i>Peu / Peau</i>	<i>Meule / Moule</i>
学習年数の影響	学習年数とともに、フォルマント値が規範値に近づく。	影響は見られず、常に分散している。
Lecture/Repetitionの影響	Repetitionに比べて、Lectureの方がフォルマント値が分散する傾向。	影響は見られず、常に分散している。

- 実験2では、**Répétition**での発音は問題なく特定された。
 - ⇒1年生から発音の弁別能力はあると考えられる。
 - ⇒学習歴と共に、**Lecture**での発音能力が上昇している。
- 実験2では、どちらの単語でも特定は難しい。
 - **meule/moule**では長い学習年数があっても正しく発音できず、また知覚面でも困難がある。

まとめ

- 全体の考察：(実験1、2の結果より)
 - 実験1

	<i>Peu / Peau</i>	<i>Meule / Moule</i>
学習年数の影響	学習年数とともに、フォルマント値が規範値に近づく。	影響は見られず、常に分散している。
Lecture/Repetitionの影響	Repetitionに比べて、Lectureの方がフォルマント値が分散する傾向。	影響は見られず、常に分散している。

- 実験2では、**Répétition**での発音は問題なく特定された。
 - ⇒1年生から発音の弁別能力はあったと考えられる。
 - ⇒学習歴と共に、**Lecture**での発音能力が上昇している。
- 実験2では、どちらの単語でも特定は難しい。
 - **meule/moule**では長い学習年数があっても正しく発音できず、また知覚面でも困難がある。

まとめ

○ リサーチクエスチョンに対する回答：

1. 母語話者と比較し、どのような音声的特徴を持っているか。

- peau/peuでは、学習の早い段階で発音を習得している。
- meule/mouleでは、学習歴に寄らず単語の発音が難しい。また知覚面でも単語の特定が困難になることが多い。
- 文字の影響による[ju]などの母音の渡り音化。[u]の音はF1, F2共に高く、日本語の[ɯ]に近い。

2. 学習歴によって変化が見られるか。

- 下図：差が見られる所に○、見られない所に×

	Peau / Peu		Moule / Meule	
	Lecture	Repetition	Lecture	Repetition
音響面	○	×	×	×
知覚面	/	×	/	×

まとめ

○ リサーチクエスチョンに対する回答：

1. 母語話者と比較し、どのような音声的特徴を持っているか。

- peau/peuでは、学習の早い段階で発音を習得している。
- meule/mouleでは、学習歴に寄らず単語の発音が難しい。また知覚面でも単語の特定が困難になることが多い。
- 文字の影響による[ju]などの母音の渡り音化。[u]の音はF1, F2共に高く、日本語の[ɯ]に近い。

2. 学習歴によって変化が見られるか。

- 下図：差が見られる所に○、見られない所に×

	Peau / Peu		Moule / Meule	
	Lecture	Repetition	Lecture	Repetition
音響面	○	×	×	×
知覚面	/	×	/	×

まとめ

○ 今後の課題

- 音声データの収集を進め、より精密なデータを確保。
- その他の母音を含むミニマルペアでの実験、他言語話者との研究結果の比較。

○ 教育面への応用

- 学習者の母語の影響を踏まえた、発音教育の提言。
例: フランス語の/u/と日本語の/ɯ/ ⇒ 円唇の度合い
- 教師の直観のみに頼ることのない、客観的な指導が可能となる。

参考文献

- Boersma, P. et Weenink, D. (2009), « Praat : doing phonetics by computer » [Software], <http://www.praat.org/>, Version 5.1 (31 Jan 2009).
- Calliope. (1989), *La parole et son traitement automatique, collection Technique et Scientifique des Télécommunication*, Éd. Masson.
- Detey, S., Racine, I., Kawaguchi, Y., Zay, F. et Buehler, N. (2010) « Evaluation des voyelles nasales en français L2 en production : de la nécessité d'un corpus multitâches », Congrès Mondial de Linguistique Française - *CMLF 2010*, 2010.7, 1289-1301.
- Flege, J. E. (1987). The production of 'new' and 'similar' phones in a foreign language: evidence for the effect of equivalence classification. *Journal of Phonetics* n° 15, 47-65.
- International Phonetic Association, (1999). *Handbook of the International Phonetic Association: A guide to the use of the International Phonetic Alphabet*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lauret, B., (2007) « *Enseigner la prononciation : questions et outils* », Hachette, coll. F
- Gendrot, C. & Adda-Decker, M. (2005a) Impact of duration and consonantal context on formant values of oral vowels: an automatic analysis of large broadcast news corpora in French. To appear in *Patterns of Speech Coarticulation: Between Physics and Metaphysics* (M. Embarki and C. Dodane, eds.), Cambridge University Press.
- Gendrot, C. et Adda-Decker, M., (2005b), « Impact of duration on F1/F2 formant values of oral vowels: an automatic analysis of large broadcast news corpora in French and German » *Proc. Interspeech*. Lisbon. pp. 2453-2456.
- Kamiyama. T. et Vaissière, J. (2009) « Perception and production of French close and close-mid rounded vowels by Japanese-speaking learners », In Dommergues, J.-Y., (ed), *Revue AILE - LIA* 2, pp.9-41.
- Projet PFC -Phonologie du français contemporain : usages, variétés structures, <http://www.projet-pfc.net/>
- 近藤野里, 川口裕司 (2009)「IPFCと中間言語としての現代フランス語研究」,『ふらんぼー』34号,東京外国語大学フランス語研究室, pp. 51-67.
- 杉山香織, 川口裕司 (2007)「日本人フランス語学習者の単音弁別能力と発音能力ー発音教材開発に向けた基礎調査ー」,『ふらんぼー』32・33号,東京外国語大学フランス語研究室, pp. 135-152.
- 中川裕 (2008)「FormantGraphe ver3.01」[Software], 2008-2010年度科学研究費、基盤研究A (研究課題:「聴覚音声学と音韻構造の相互関係」課題番号:20242008) によって開発された。



Merci de Votre Attention !

ご清聴ありがとうございました！