

2モーラ語「ええ」に対するパラ言語情報の認知におけるF0の影響

高見 和之[†]
○小林 聡[‡]

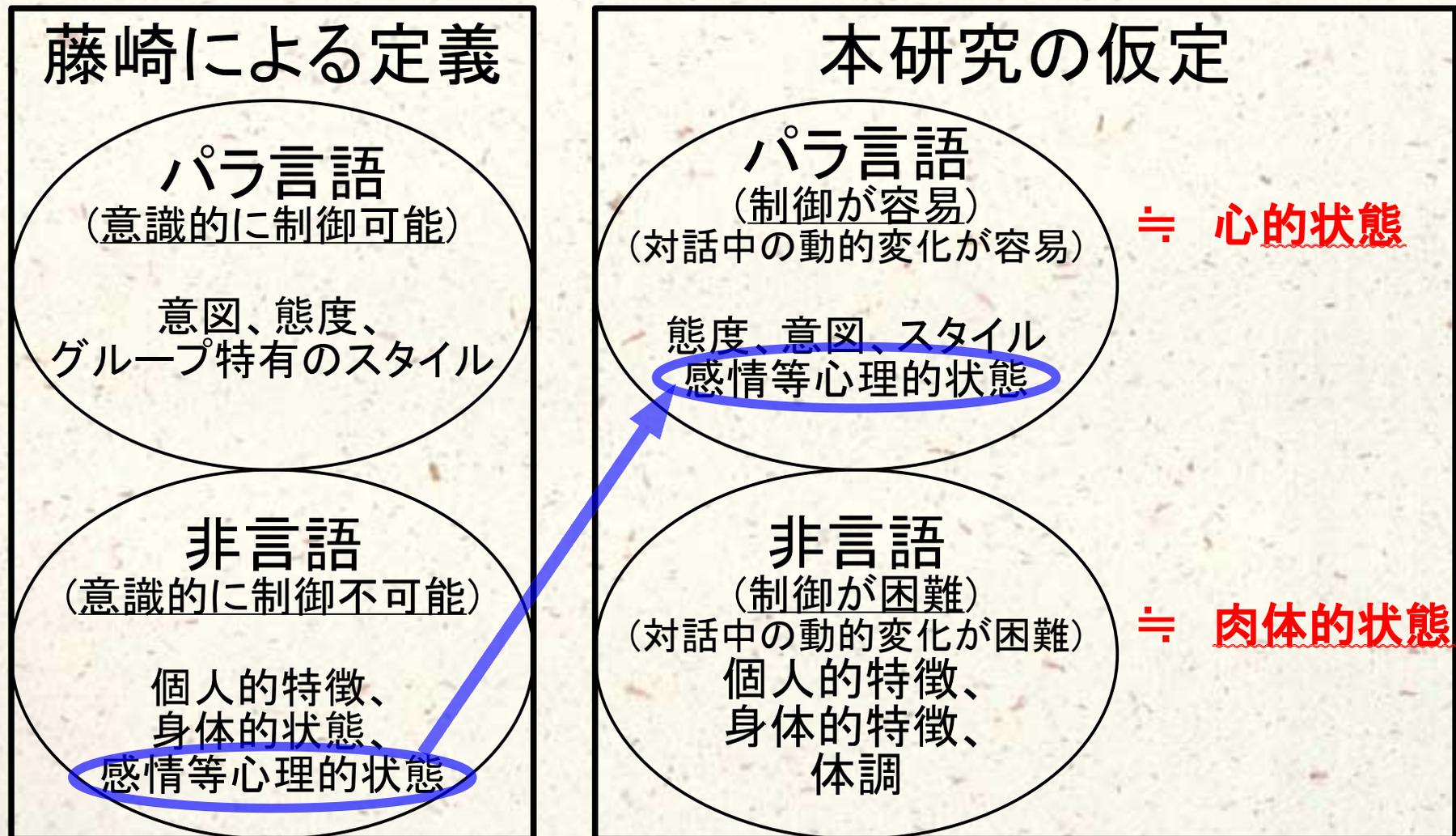
[†]島根大学 総合理工学部
[‡]島根大学 総合情報処理センター

目的

- ◆ パラ言語情報のチャンネルは多様
- ◆ F0の高さと変化に注目
- ◆ どのようなパラ言語情報が受け取られるか?
- ◆ 24個の印象語を用いて影響を調査!

- ◆ 関連研究は報告書参照
- ◆ いくつか、より新しいもの有

本研究におけるパラ言語の定義

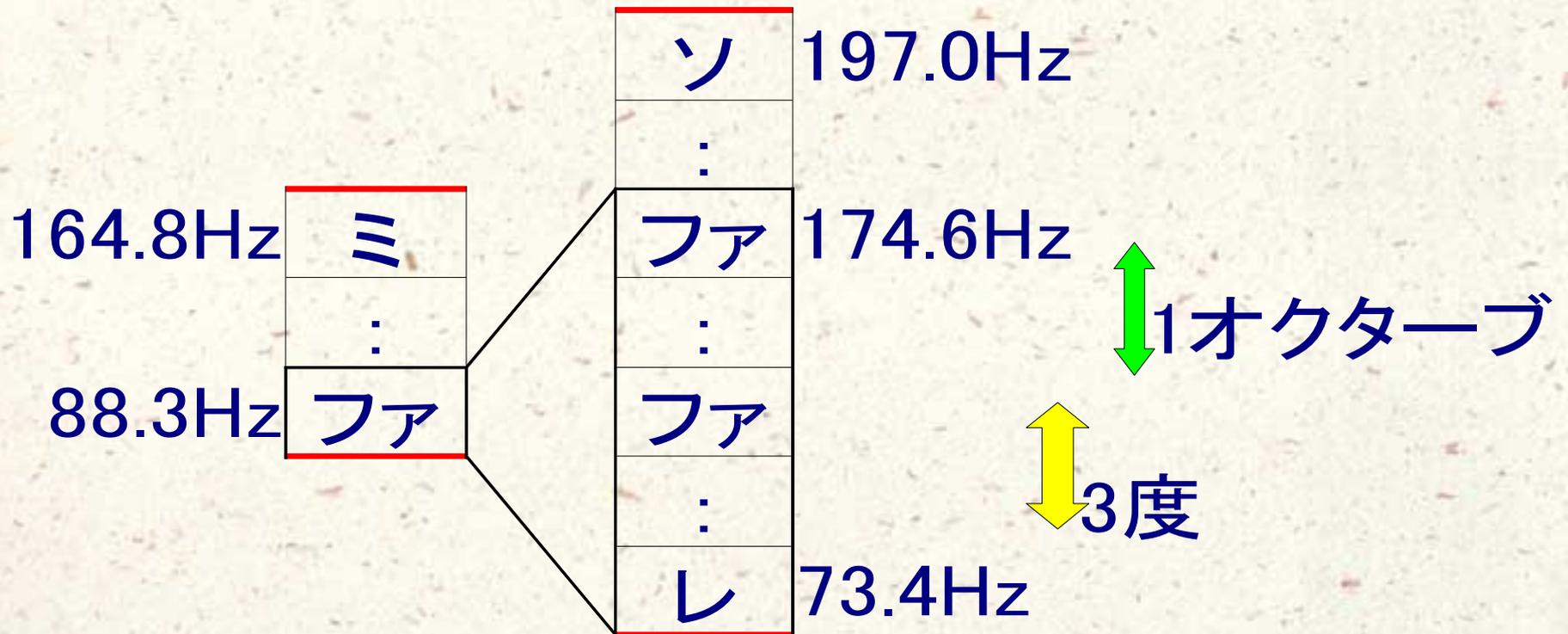


音声試料1/3

- ◆ 2モーラ語「ええ」
 - ◆ 語義的に多義的! → 多義的とは?
→ 無意味語、信号音(?)は適切か?
- ◆ 2種類の合成音声
 - ◆ 評価対象音声…前と後のF0を変えた「ええ」
(同じ高さの場合もある)
 - ◆ 基準音声…F0=120Hzの「ええ」
- ◆ 基準音声 × 3 + 評価対象音声 × 1を1セット
- ◆ フォルマント合成方式のklattの合声器で作成

音声試料2/3

前の「え」 後の「え」



音声試料3/3

変化率ごとに3種類ずつ、計75パターン

声の高さが上がる

	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	ド#	レ	レ#	ミ
5.9%	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ
12.2%	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#
18.9%	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ
26.0%	ラ	ラ#	シ	ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	
33.5%	ラ#	シ	ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ		
41.4%	シ	ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ			
49.8%	ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ				
58.7%	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ					
68.2%	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ						
78.2%	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ							
88.8%	ミ	ファ	ファ#	ソ								
100%	ファ	ファ#	ソ									

声の高さが下がる

	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	ド#	レ	レ#	ミ
-5.9%	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	ド#	レ	レ#
-12.2%	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	ド#	レ
-18.9%	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	ド#
-26.0%	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	
-33.5%		レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	
-41.4%			レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	
-49.8%			レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	
-58.7%				レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	
-68.2%				レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	
-78.2%					レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ラ	
-88.8%						レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	
-100%							レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ

声の高さが同じ

	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	ド#	レ	レ#	ミ
0.0%	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド	ド#	レ	レ#	ミ

…作成した音声

変化率 = $\left(\frac{\text{後の「え」のF0}}{\text{前の「え」のF0}} - 1 \right) \times 100 [\%]$

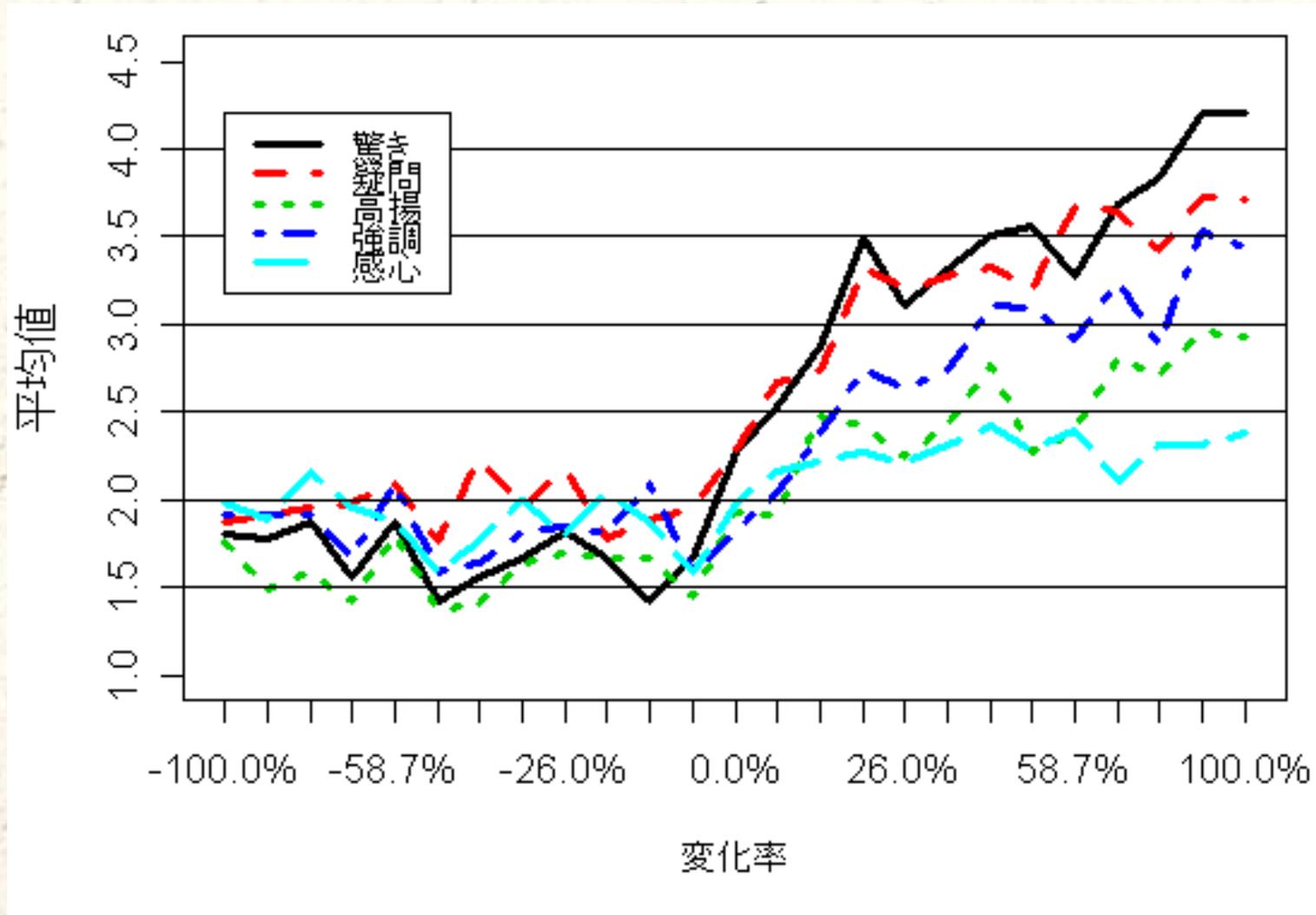
聴取実験

- ◆ 75セットを5つの再生リストに振り分け
 - ◆ 1人の被験者は3つの再生リスト
 - ◆ 計45セット聴取
- ◆ 評価
 - ◆ 1セットごとに基準音声に対する評価対象音声
 - ◆ 印象語: 24個
 - ◆ 各々5段階で評価

悲しみ	驚き	安堵	中立	冷静	嫌悪
無関心	恐れ	慎み	高揚	同情	不安
不満	落胆	怒り	満足	喜び	強調
信頼	感心	好意	疑問	軽蔑	肯定

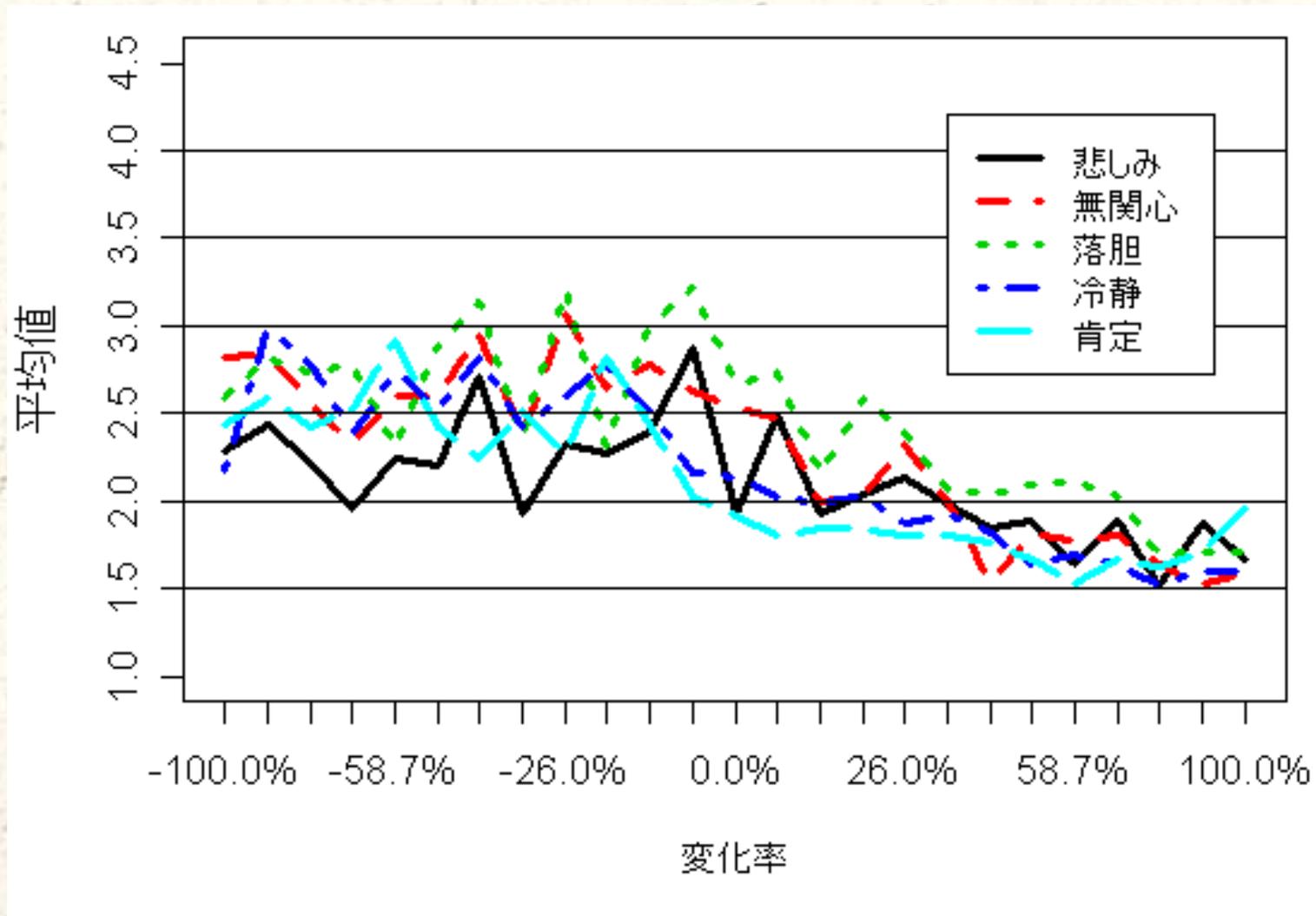
- ◆ 被験者は25名

変化率による傾向1/5



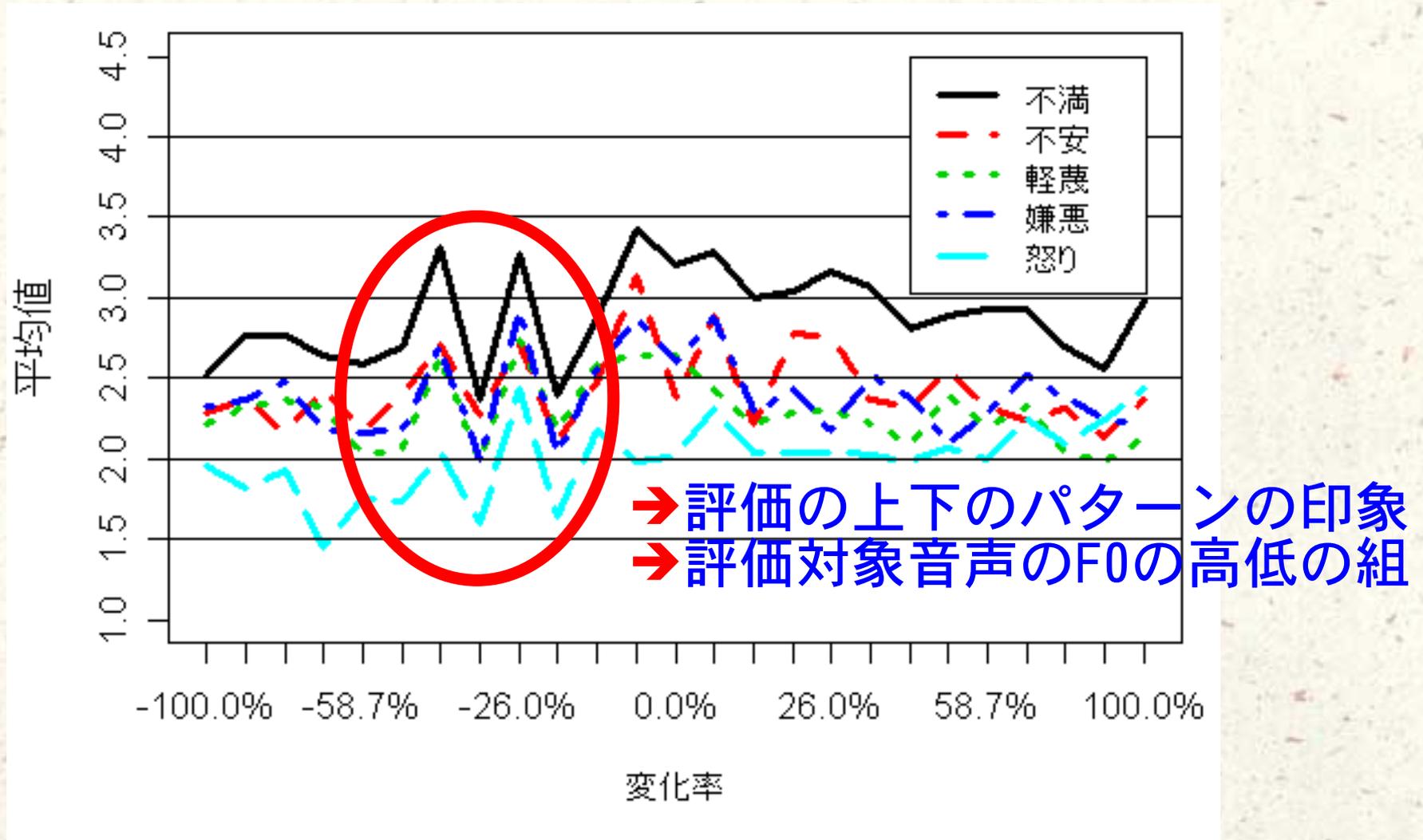
「驚き」、「疑問」、「高揚」、「強調」、「感心」の
変化率ごとの平均値の変化

変化率による傾向2/5



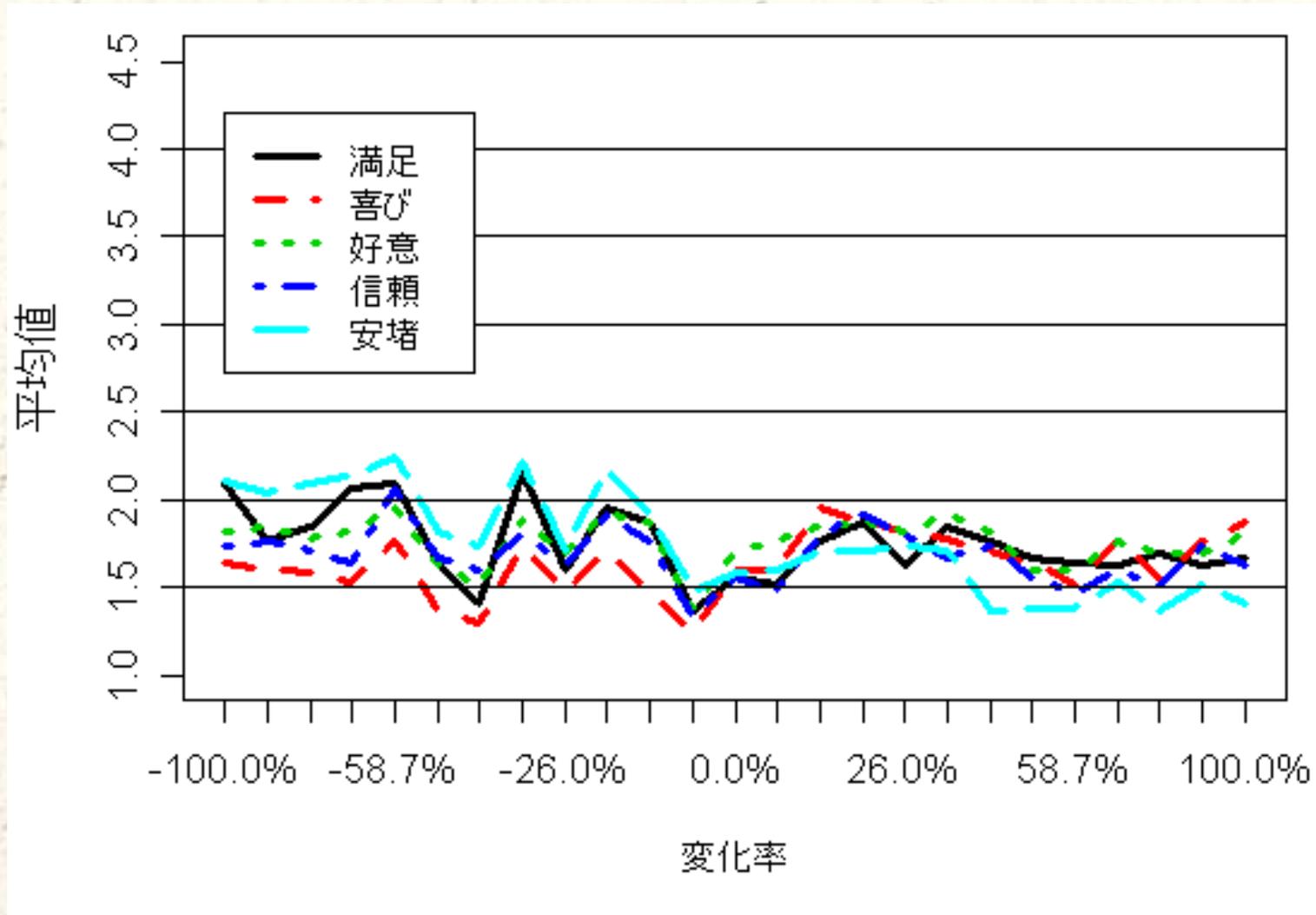
「悲しみ」、「無関心」、「落胆」、「冷静」、「肯定」の
変化率ごとの平均値の変化

変化率による傾向3/5



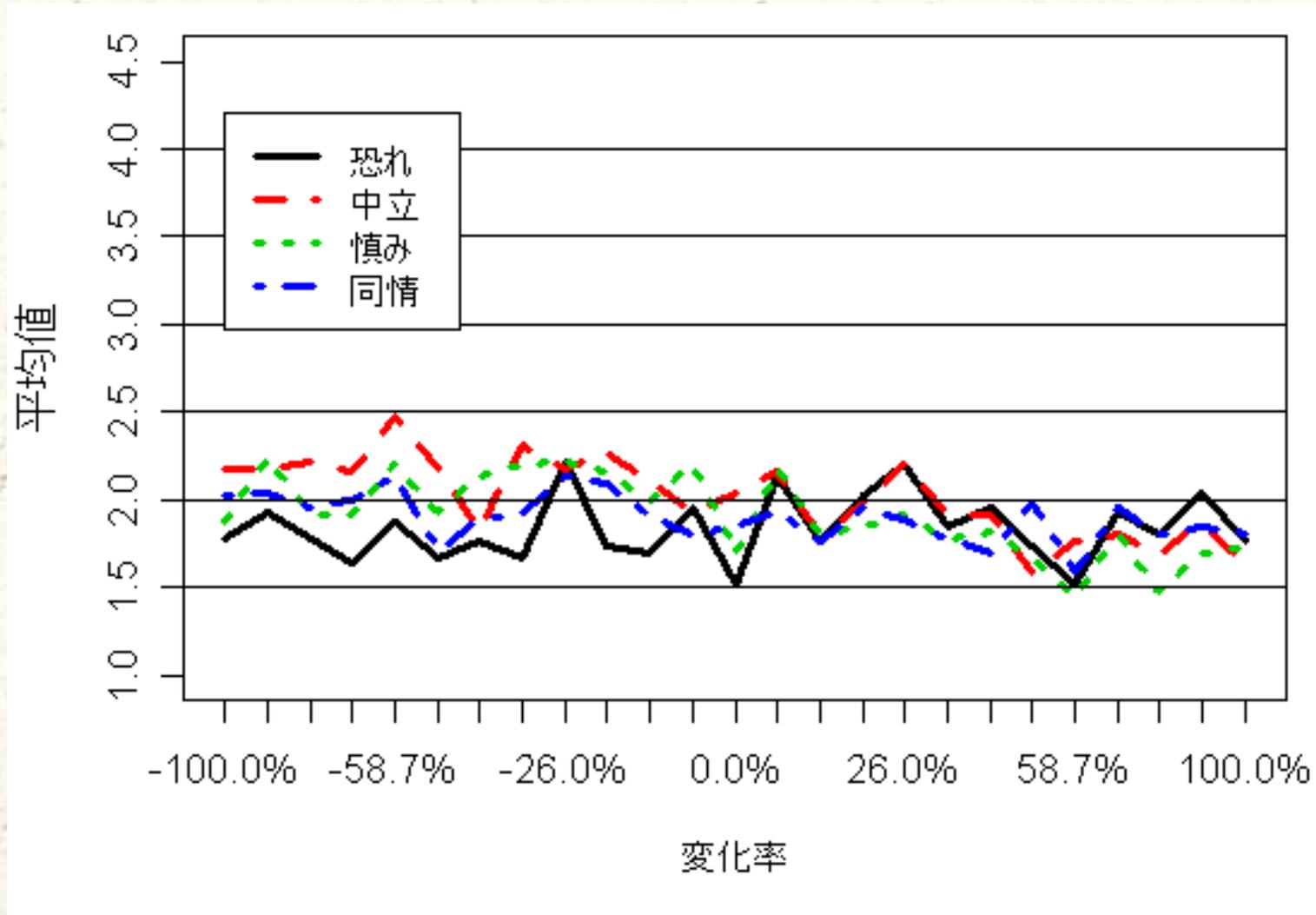
「不満」、「不安」、「軽蔑」、「嫌悪」、「怒り」の
変化率ごとの平均値の変化!

変化率による傾向4/5



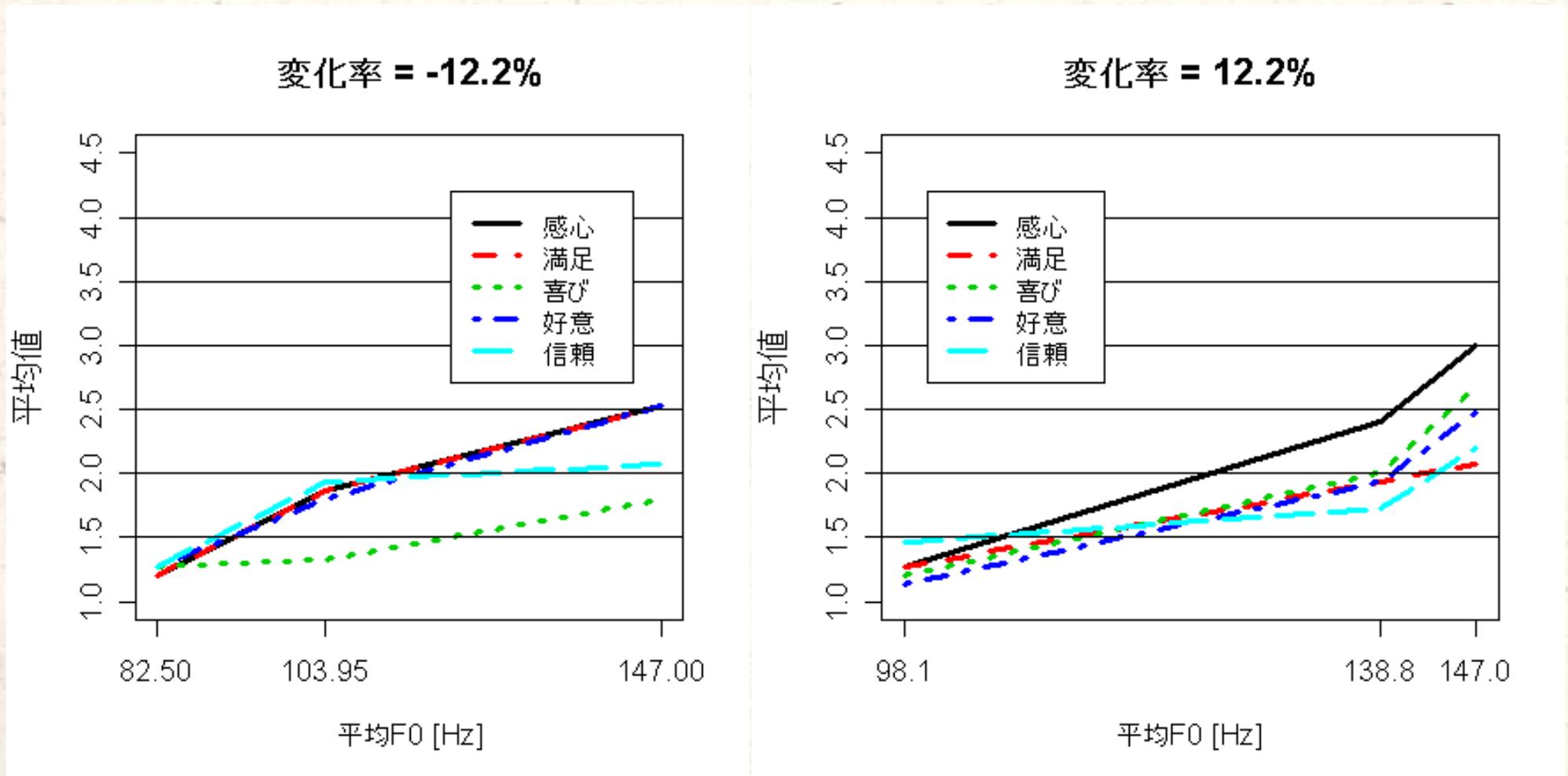
「満足」、「喜び」、「好意」、「信頼」、「安堵」の
変化率ごとの平均値の変化

変化率による傾向5/5



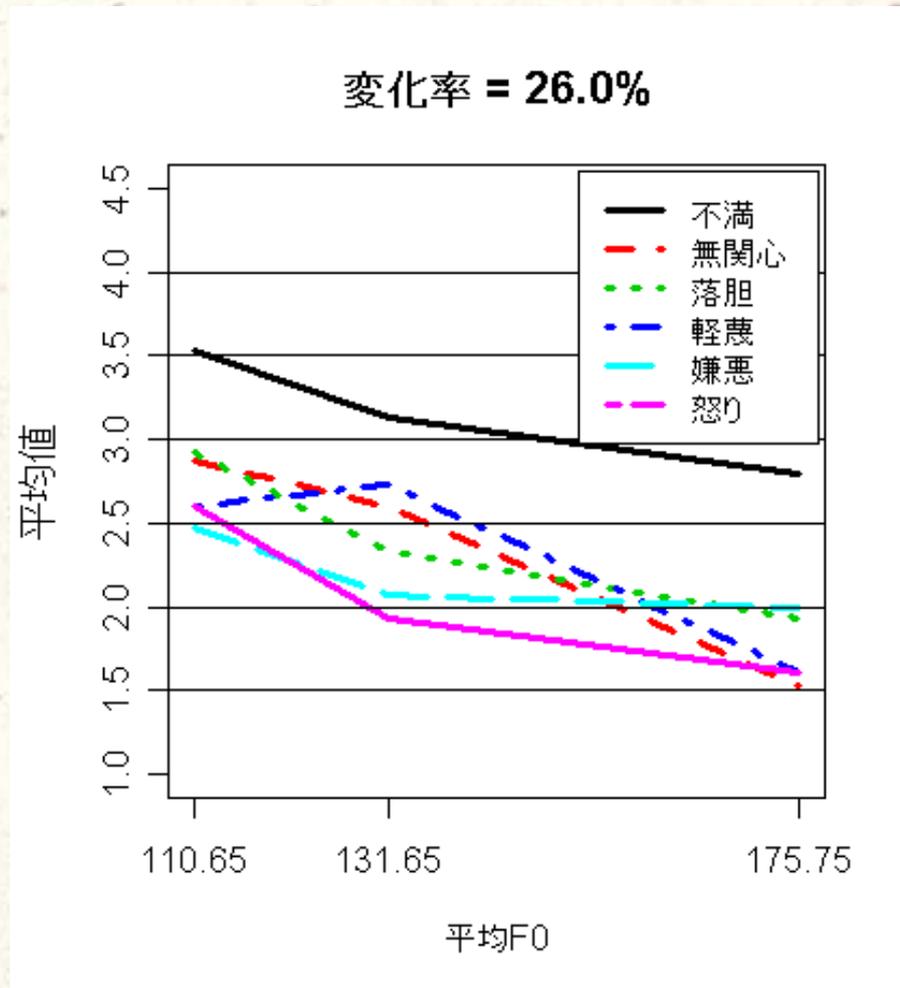
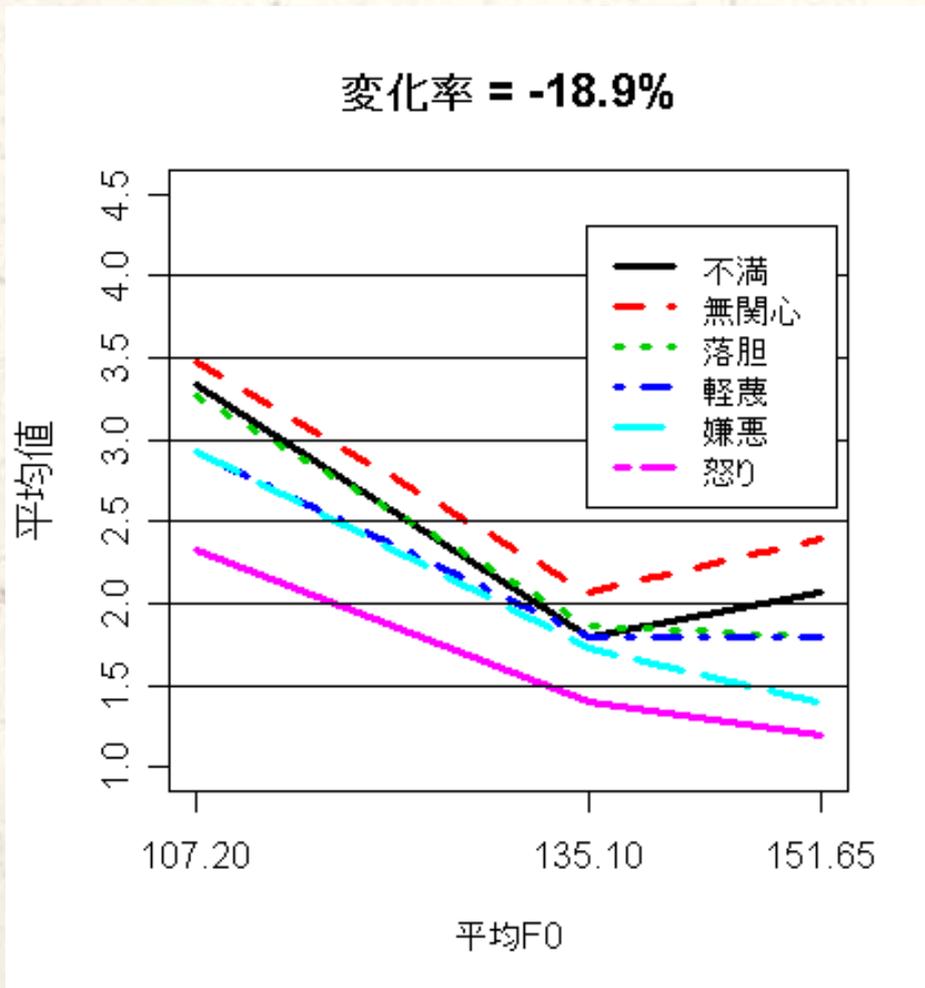
「恐れ」、「中立」、「慎み」、「同情」の
変化率ごとの平均値の変化

高さによる傾向1/5



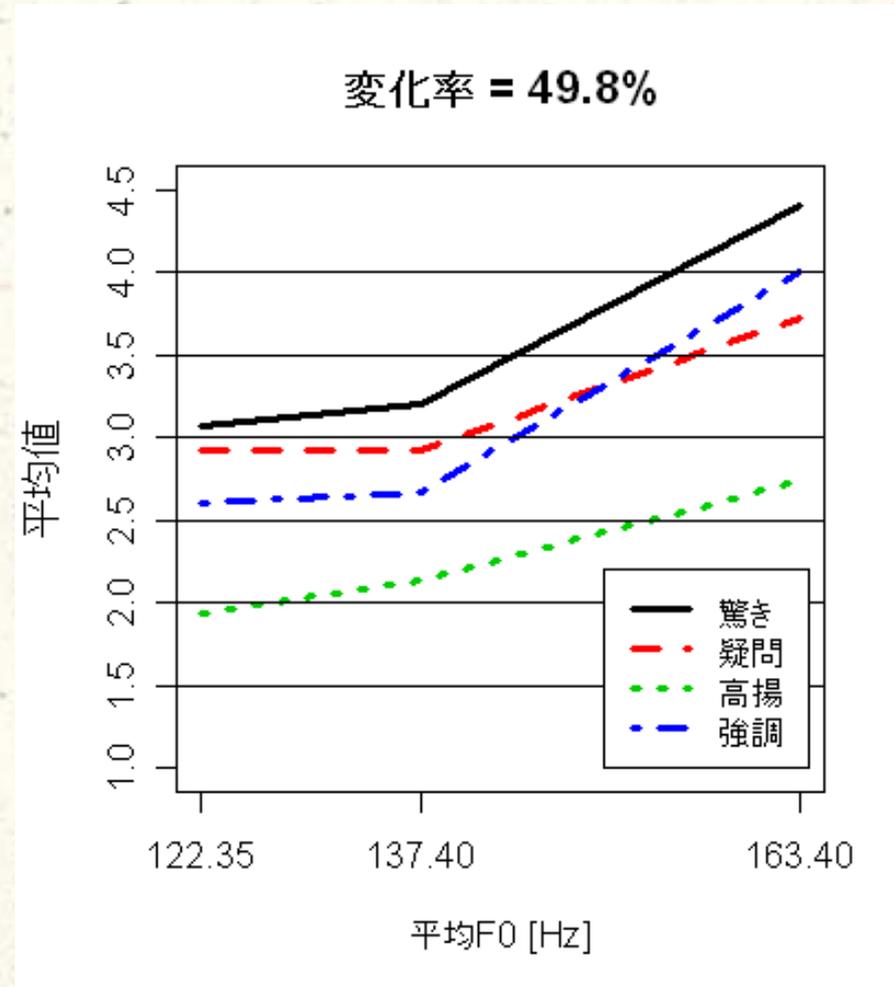
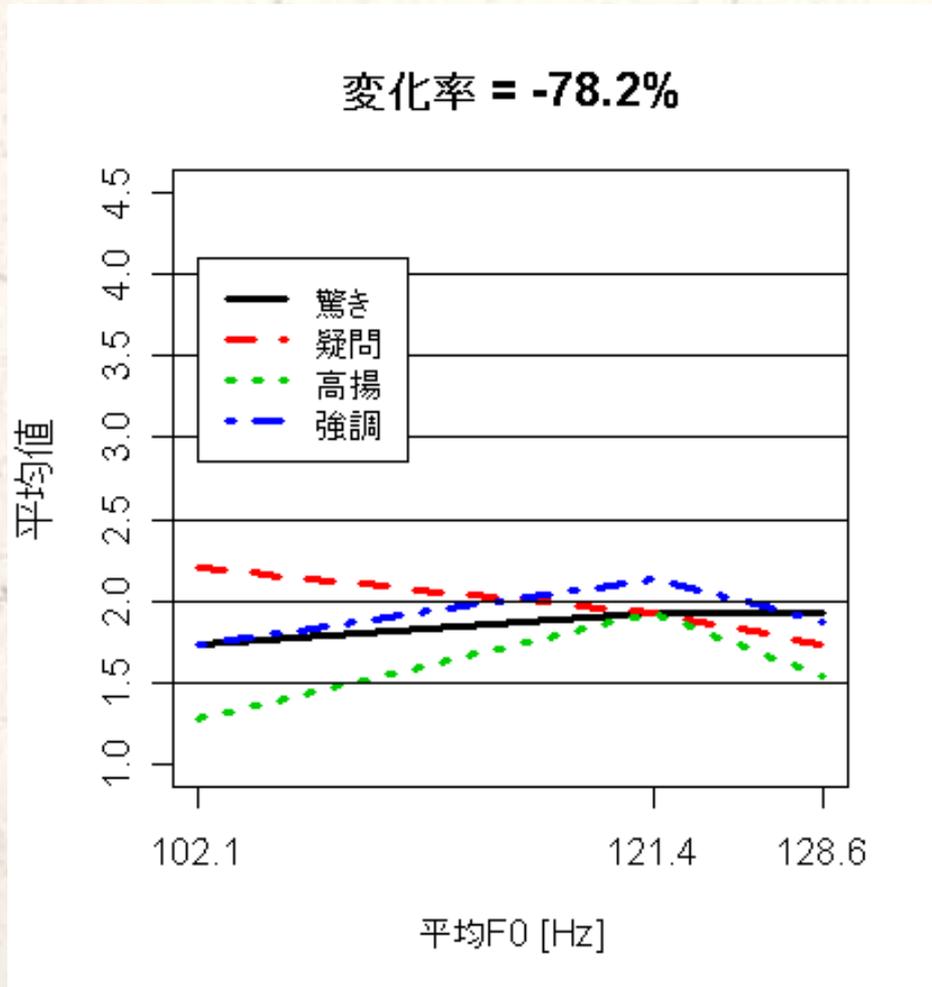
「感心」、「満足」、「喜び」、「信頼」、「好意」の評価

高さによる傾向2/5



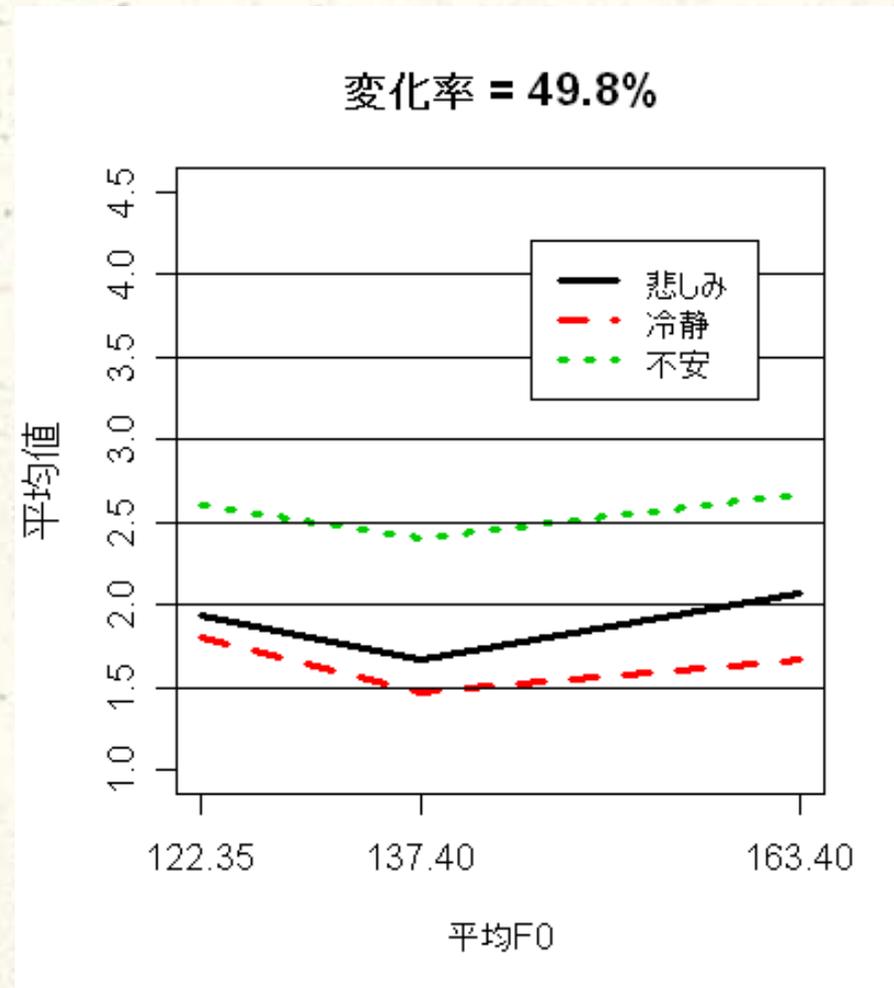
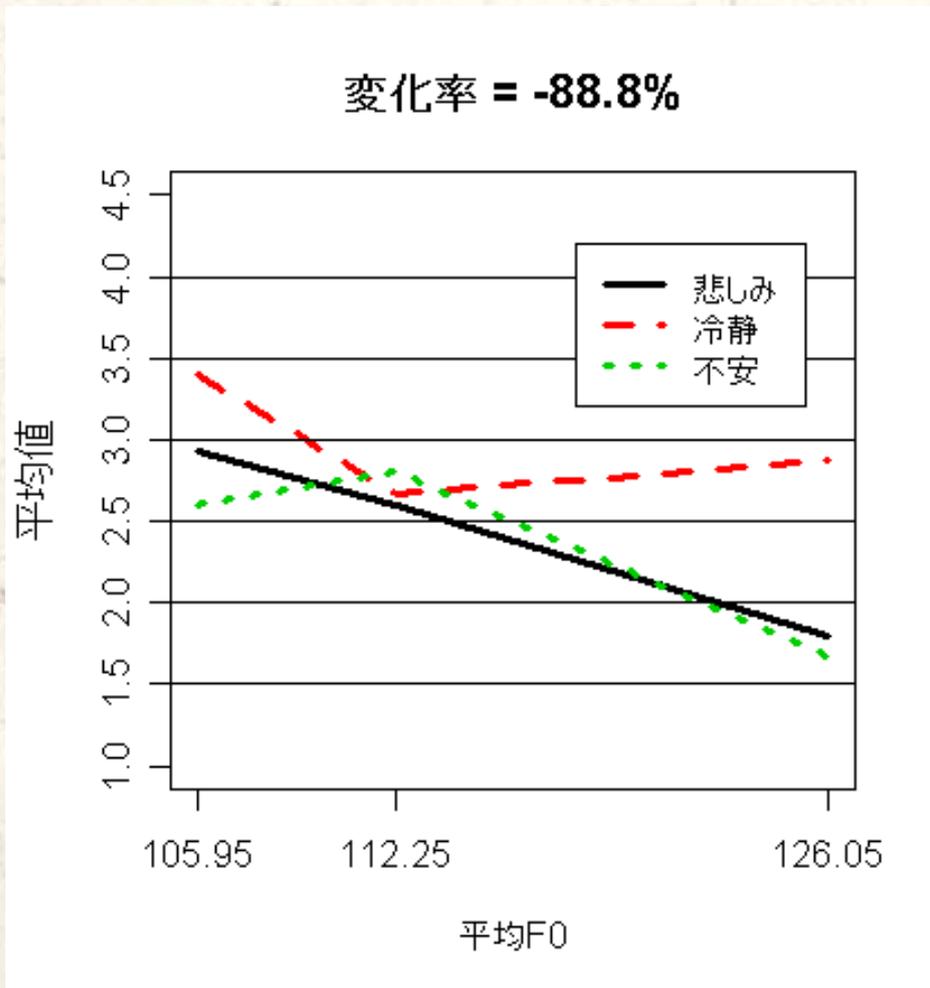
「不満」、「無関心」、「落胆」、「軽蔑」、「嫌悪」、「怒り」の評価

高さによる傾向3/5



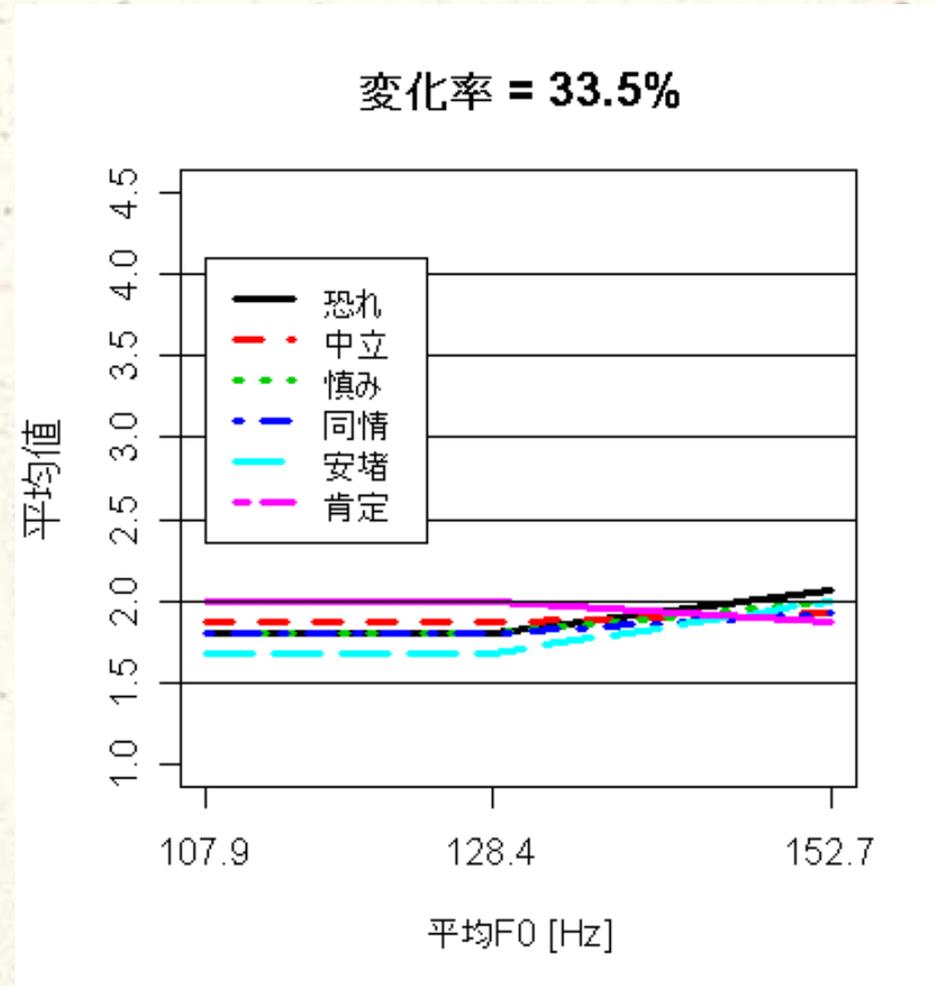
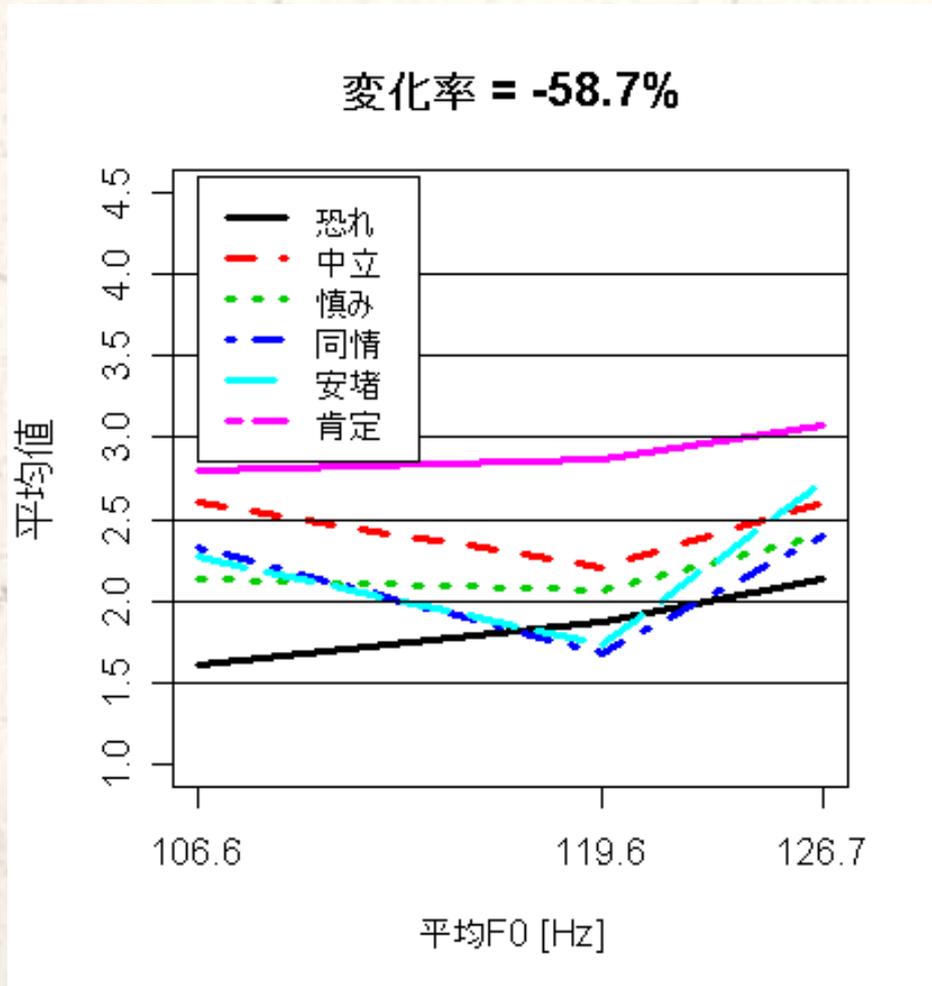
「驚き」、「疑問」、「高揚」、「強調」の評価

高さによる傾向4/5



「悲しみ」、「冷静」、「不安」の評価
(雑多?)

高さによる傾向5/5



「恐れ」、「中立」、「慎み」、「同情」、「安堵」、「肯定」の評価
(肯定は高いF0かつ変化率<0で評価が高くなる傾向有)

F0の高さとその変化の影響

印象語	F0の変化率	F0の平均		評価
		変化率が負	変化率が正	
驚き(1,3)、疑問(1,3)、 高揚(1,3)、強調(1,3)	正	—	高	高
悲しみ*(2,4)、 無関心(2,2)、落胆(2,2)	負	低	—	中
肯定(2,5)	負	高	—	中
感心(1,1)、満足(4,1)、 喜び(4,1)、好意(4,1)、 信頼(4,1)	—	高	高	低～中
不満(3,2)、軽蔑(3,2)、 嫌悪(3,2)、怒り(3,2)、 不安**(3,4)	—	低	低	中～高
冷静*** (2,4)、安堵(4,5)、 同情(5,5)、恐れ(5,5)、 中立(5,5)、慎み(5,5)	—	—	—	— (原則低)

x(a,b): 印象語(変化率でのグループ, 絶対値でのグループ)

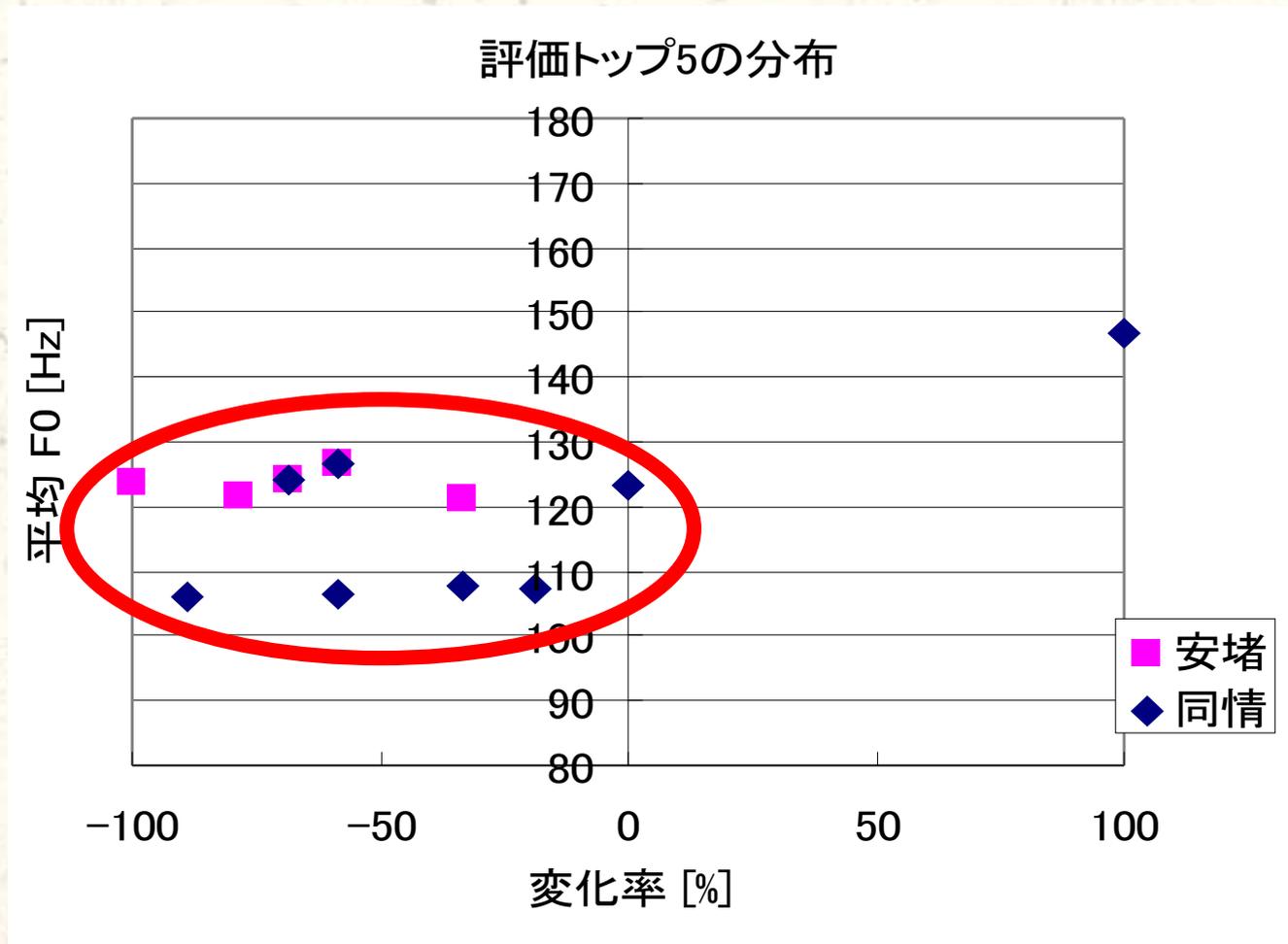
*「悲しみ」: 変化率<0で「中程度」。F0の平均では、低いF0かつ変化率<0:「中程度」。高いF0: 全体的に「低」。

**「不安」: 変化率では全体的に「中程度」。

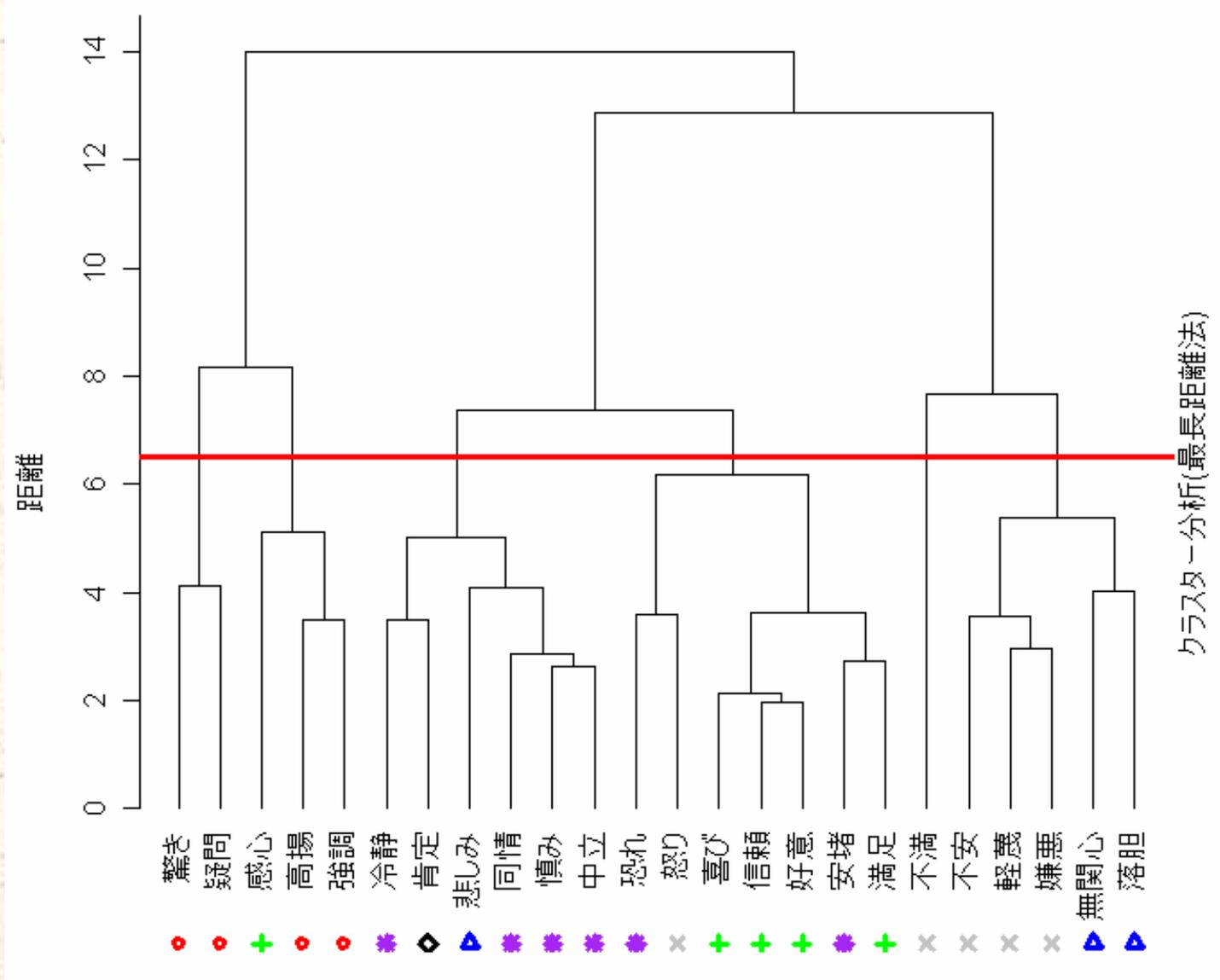
F0の平均では、低いF0かつ変化率<0:「中程度」。変化率>0: 全体的に「中程度」

***「冷静」: 変化率<0で「中程度」。F0の平均では傾向は見られない。

評価得点Top5



定量的分析



デンドログラム

定性的分析と定量的分析の対応

クラスター分析

クラスター1 ○驚き、○疑問
クラスター2 ④感心、○強調、○高揚



定性的分類

グループ1 ○驚き、○疑問、
○高揚、○強調

クラスター3 ○冷静、③肯定、
②悲しみ、○同情、
○慎み、○中立



グループ6 ○冷静、④安堵、
○同情、④恐れ、
○中立、○慎み

クラスター4 ⑥恐れ、⑤怒り、○喜び、
○信頼、○好意、安堵、
○満足



グループ4 ②感心、○満足、
○喜び、○好意、
○信頼

クラスター6 ○不安、○軽蔑、
○嫌悪、○無関心、
○落胆



グループ2 ③悲しみ、○無関心、
○落胆
グループ5 ⑤不満、○軽蔑、
○嫌悪、④怒り、○不安

クラスター5 ⑤不満

グループ3 ③肯定

まとめ

- ◆ パラ言語情報におけるF0の高さおよびその変化の影響を調査
- ◆ 24個の印象語を対象
- ◆ 定性的分析および定量的分析
- ◆ F0の高さおよびその変化が、受け取られるパラ言語に与える影響について知見を得た
- ◆ 今後：
 - 継続長の刻み
 - 組合せの数
 - ◆ 「あいづち」など、印象語を若干増やしての実験
 - ◆ F0と、モーラ継続長およびその変化による影響!
 - ◆ より自然な合成音の使用など

関連研究

- ◆ 石井ら(音講論(秋), pp.233-234, 2005)
 - ◆ 「え」の基本周波数の変化や発話時間に注目
- ◆ 渋谷ら(音講論(秋), pp.271-272, 2005)
 - ◆ 「ん」の基本周波数パターンに注目
- ◆ 宮城(島根大学卒業論文, 2006)
 - ◆ 「ええ」の基本周波数の変化に注目
- ◆ 戸山ら(音講論(春), pp.223-224, 2007)
 - ◆ 「ん」のイントネーションに注目し、学習者の意図を把握
- ◆ 吉川ら(音講論(秋), pp.243-246, 2007)
 - ◆ 「うん、ふん、はい、うーん」の基本周波数やパワーなどに注目し、意図を機械で自動識別

F0の高さと変化の影響

印象語	F0の変化率	F0の平均		評価
		変化率が負	変化率が正	
驚き、疑問、高揚、 強調	正	—	高	高
悲しみ、無関心、 落胆	負	低	—	中
肯定	負	高	—	中
感心、満足、喜び、 好意、信頼	—	高	高	低～中
不満、軽蔑、嫌悪、 怒り、不安	—	低	低	中～高
冷静、安堵、同情、 恐れ、中立、慎み	—	—	—	—