

第6回幼児のコモンセンス知識研究会



# 常識的思考のモデル化に向けた 感情ラベリングに基づく行動分析

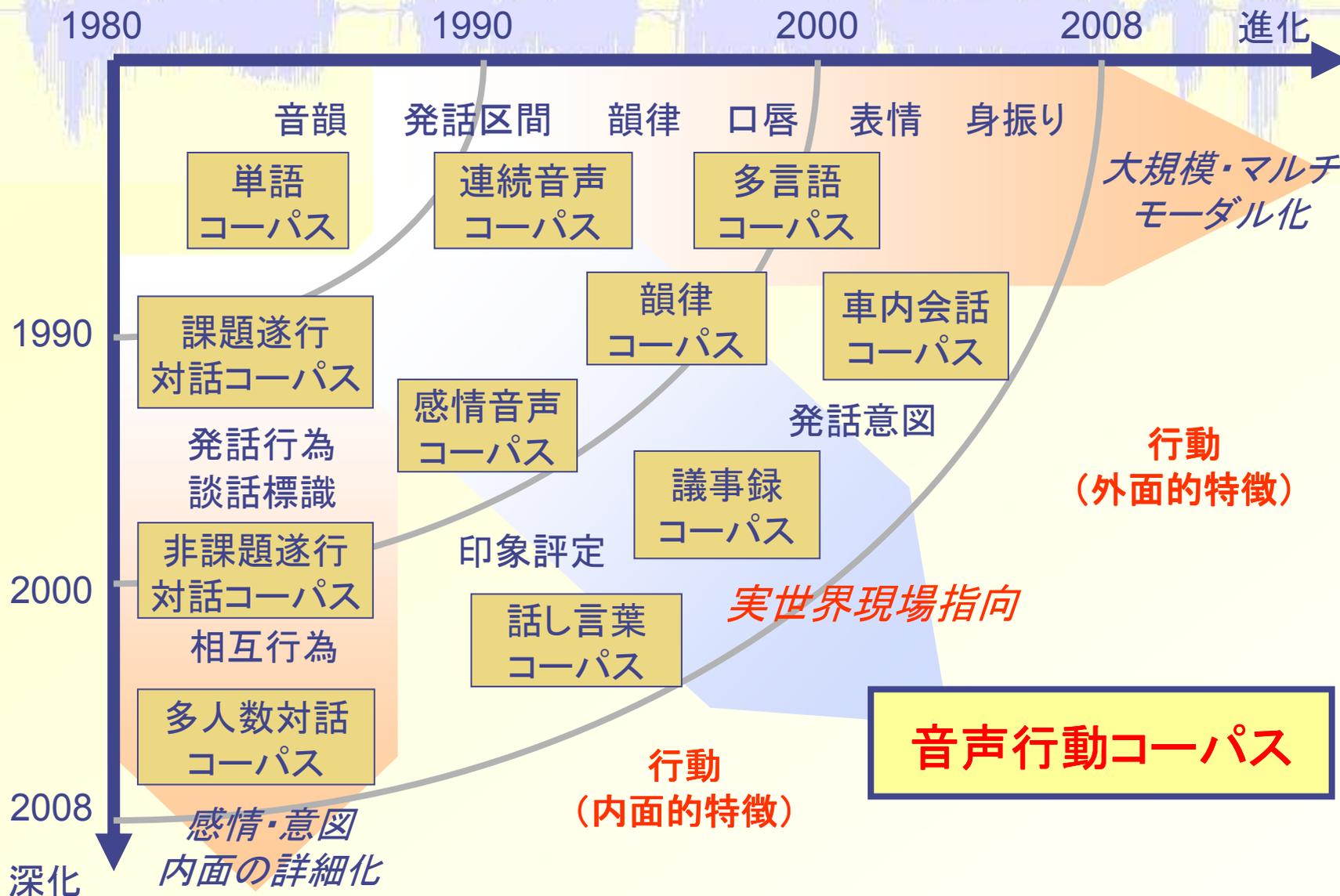
桐山伸也（静岡大学）

2008/9/17@玉川大学

# 自然知能と人工知能の融合による コモンセンス研究

- ◆ 少子高齢化や凶悪犯罪の若年化などにより、  
幼児の健やかな成長に関わる情動・常識への  
関心の高まり
- ◆ さまざまな状況で人間のように柔軟で臨機応変  
に対応できるシステムの実現には、個々の人間の  
複雑な思考に踏み込んだ研究が必要
- ◆ 感情・意図・思考モデル構築の本格展開には、  
音声をコアに行動分析するアプローチが有力

# 音声コーパスから音声行動コーパスへ





# 音声行動コーパスという方法論

- ◆ **おいしい場面**だけに着目
- ◆ **個人別**に行動目標や思考過程を分析
- ◆ **質の高い議論**で**主観**を**客観化**

# マルチモーダル行動分析ツール

(1)映像・音声ビューア

一時停止 28:10

0:59:27 Set -5sec -2sec +2sec +5sec

(2)過去の行動記述の一覧

Target: \_\_\_\_\_

Title: \_\_\_\_\_

標準 memo SQL SQL Lite

開始...	終了...	明	音	注	M	I	A...	コメント
00:29:08	00:29:27	0.						5/パワーが強くなってくる注目が引けてからは待つ(母親に言われたから)
00:29:08	00:29:27	0.	0.	左	n...			5/パワーが強くなってくる注目が引けてからは待つ(母親に言われたから)
00:29:08	00:29:27	0.	0.	左	n...			ActorName:コメント 先生は女の子と話していて男の子に注意を向け

コメント 書き起こし 教材評価 詳細記述 指差し 取り組み分析 感情分析 詳細記述2

(3)行動アノテーション生成部

physical	event	Boy	Teacher
	コメント		
7	男の子は先生が自分の発言に気づいていないことに気づく	(observes Boy (not (observes Teacher (tells Boy Teacher "どうぞ"))))	
8	男の子は体の向きを先生の方へ向きなおす	(turns-toward Boy Teacher)	
9	男の子は再度前回と同じく「どうぞ」と発言するが、先生は気づかない	(tells Boy Teacher "どうぞ")	(not (observes Teacher (tells Boy Teacher "どうぞ")))
10	男の子は先生が自分の発言に気づいていないことに気づく	(observes Boy (not (observes Teacher (tells Boy Teacher "どうぞ"))))	
11	男の子は大きな声で「どうぞ!!!」と発言。これに先生が気づく	(tells Boy Teacher "どうぞ!!!")	(observes Teacher (tells Boy Teacher "どうぞ!!!"))
12	先生は男の子の方へ向き直る		(turns-toward Teacher Boy)
13	先生は男の子の方へ近づきよう移動した		(moves-close-to Teacher Boy)
14	男の子は先生が自分の声に気づいてくれたことに気づく	(observes Boy (observes Teacher (tells Boy Teacher "どうぞ")))	
15	男の子は普段どおりの声で「どうぞ」と発言。	(tells Boy Teacher "どうぞ")	
16	男の子はObjectを手放し、先生が「ありがとう」と発言。	(releases Boy Object)	
17	先生がObjectを掴む		
18			

(4)語彙補完と記述例の提示

the ACTOR moves next to the TARGET

how to use: (moves-to mover thing-moved-to)

argument: mover=ACTOR name, thing-moved-to=TARGET name

# 知識表現言語に基づく行動記述

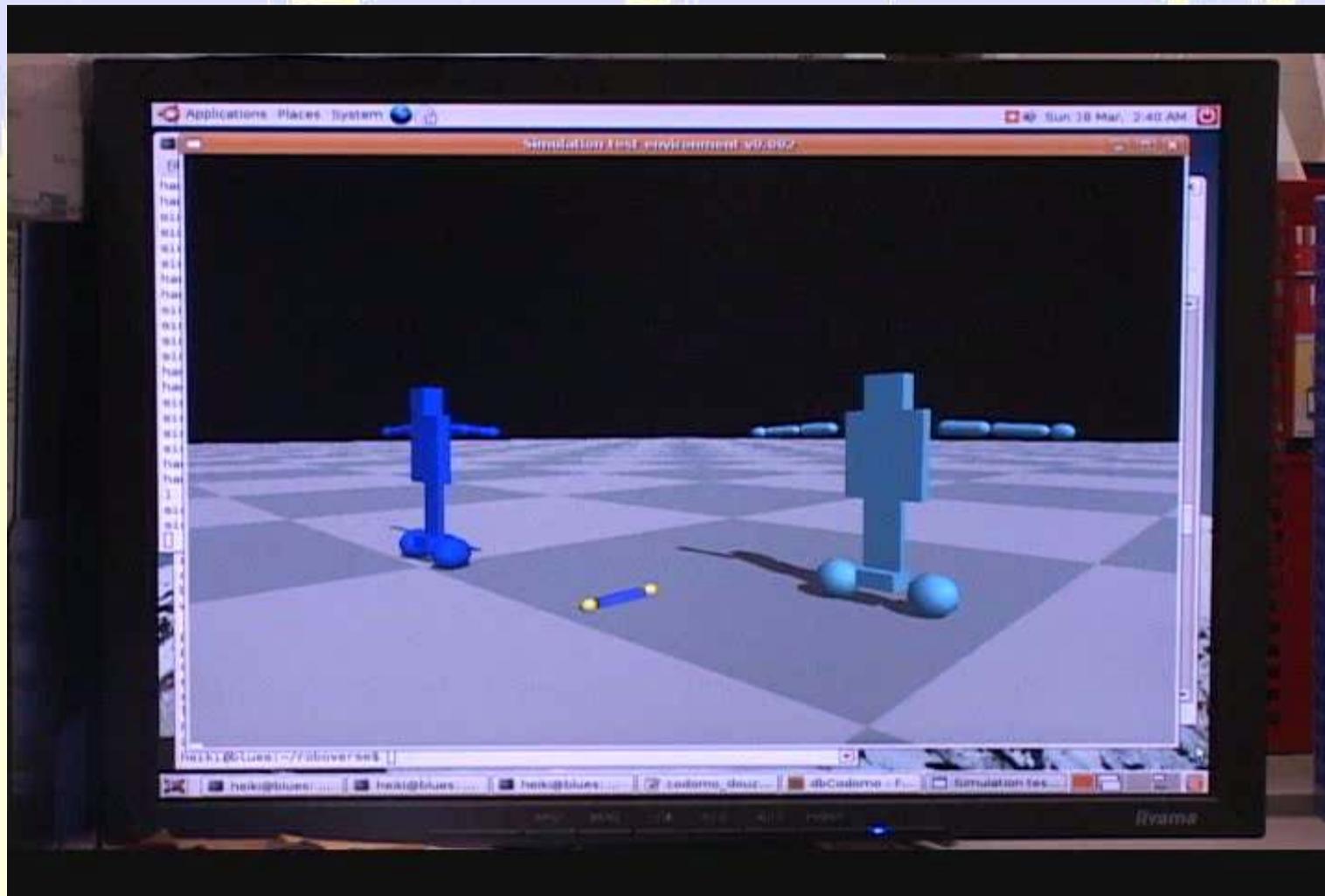


1. 場面を自由に記述
2. 男の子の視点で行動と思考を記述
- 3. 先生の視点で行動と思考を記述

	コメント	Boy	Teacher
7	男の子は先生が自分の発言に気づいていないことに気づく	(observes Boy (not (observes Teacher (tells Boy Teacher "どうぞ"))))	
8	男の子は体の向きを先生の方へ向きなおす	(turns-toward Boy Teacher)	
9	男の子は再度前回と同じく「どうぞ」と発言するが、先生は気づかない	(tells Boy Teacher "どうぞ")	(not (observes Teacher (tells Boy
10	男の子は先生が自分の発言に気づいていないことに気づく	(observes Boy (not (observes Teacher (tells Boy Teacher "どうぞ"))))	
11	男の子は大きな声で「どうぞ!!」と発言。これに先生が気づく	(tells Boy Teacher "どうぞ!!!")	(observes Teacher (tells Boy Teac
12	先生は男の子の方へ向き直る		(turns-toward Teacher Boy )
13	先生は男の子の方へ近づくように移動した		(moves-close-to Teacher Boy)
14	男の子は先生が自分の声に気づいてくれたことに気づく	(observes Boy (observes Teacher (tells Boy Teacher "どうぞ")))	drops points-at
15	男の子は普段どおりの声で「どうぞ」と発言。	(tells Boy Teacher "どうぞ")	moves-to
16	男の子はObjectを手放し、先生が「ありがとう」と発言。	(releases Boy Object))	moves-close-to
17	先生がObjectを握む		moves-tow holds
18			attaches

the ACTOR mo  
how to use: (mc  
argument: mov

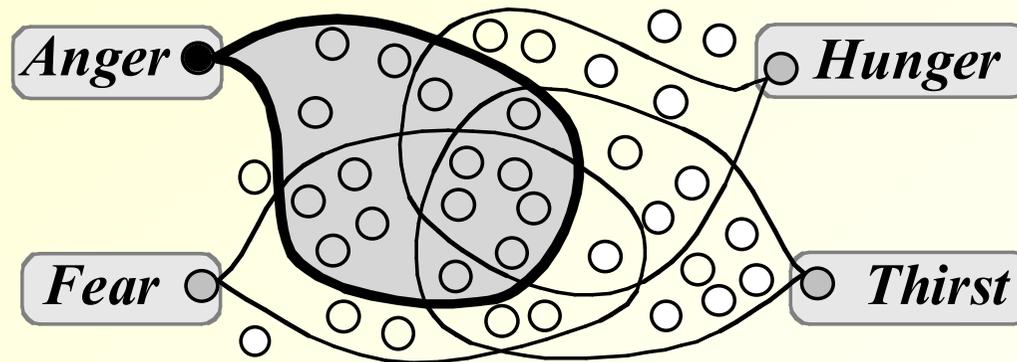
# 幼児行動シミュレーション



◆ **おいしい場面**をどうやって発掘するか？

# 感情に着目した行動分析

- ◆ 感情は問題解決のスイッチ (Minsky)
  - 怒りの状態: 反射的に高速な解を優先
  - 恐れの状態: 熟考し慎重に解を選択



Marvin Minsky: *The Emotion Machine*, p.23, SIMON & SCHUSTER

⇒ 感情の観測は、意図・思考分析の重要な手掛かりになる！

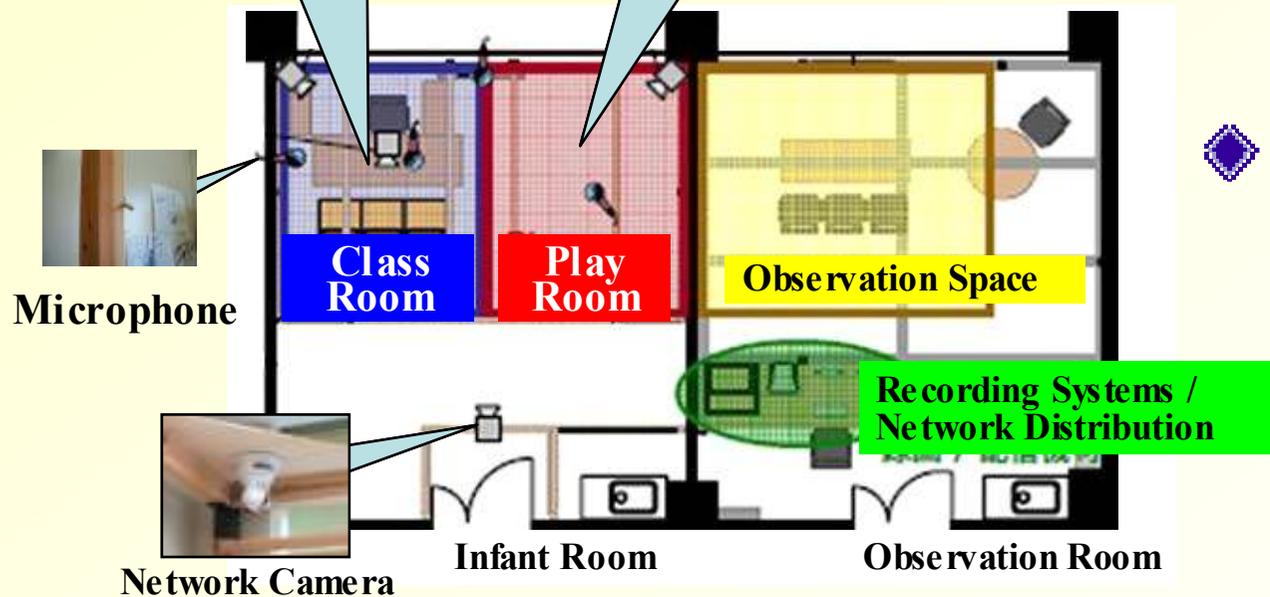
# マルチモーダル幼児教室環境



◆ 幼児教室を4年間  
毎週開催

◆ 1歳～4歳の8組  
の母子が参加

◆ 400時間の映像・  
音声を収録



# 感情ラベリングの実践

- ◆ アクシデントが多いプレイルームに着目
  - 1歳児・3歳児の1年間のデータから「おいしい場面」候補を509シーン／2062発話抽出
- ◆ 「基本6感情」に「中立」を加えた7種を付与
  - 一人のラベラが**全ての発話**に付与
  - 音声に加え映像も参照
  - 可能性のある感情カテゴリを全て選択
  - 「中立」以外には、弱・中・強の強度も付与



# 感情ラベルの変化に着目した分析

- ◆一続きの場面の中での感情ラベルの変化は、意図や思考方法の変化に対応
- ◆該当する場면을コーパスから抽出して分析







# 考察

◆ 場面①： 突発的アクシデント

→ 周りに配慮した行動であり社会性の発現を議論する事例として有用

◆ 場面②： 期待に反する対応

→ 親子間の愛着に起因する心的状態の変化を議論する格好の題材

◆ 内面分析の新たな観点を見出せた

◆ 感情の変化パターンに着目した場面検索の可能性

# 幼児の発達変化の詳細分析

- ◆ 発達変化に着目すると、幼児が獲得する知識や思考方法の考察が可能
- ◆ 同一の感情ラベルが付与された場面を比較分析
- ◆ 社会的思考の発達変化に着目  
→「中立」ラベルに着目し時間を遡って類似場面を抽出

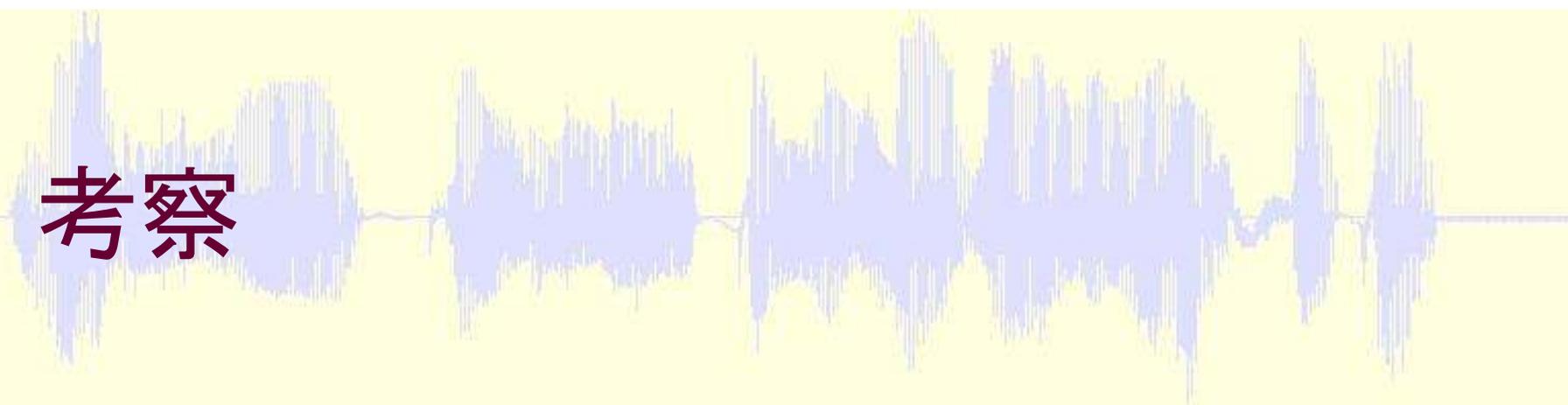
### 場面③： 取られたら上手に取り返す



## 場面④： 取られたらとにかく取り返す



# 考察



◆ 場面③： 取られたら上手に取り返す

→ 自らの目標を達成すると同時に、競合する目標の相手に配慮し妥協を引き出す

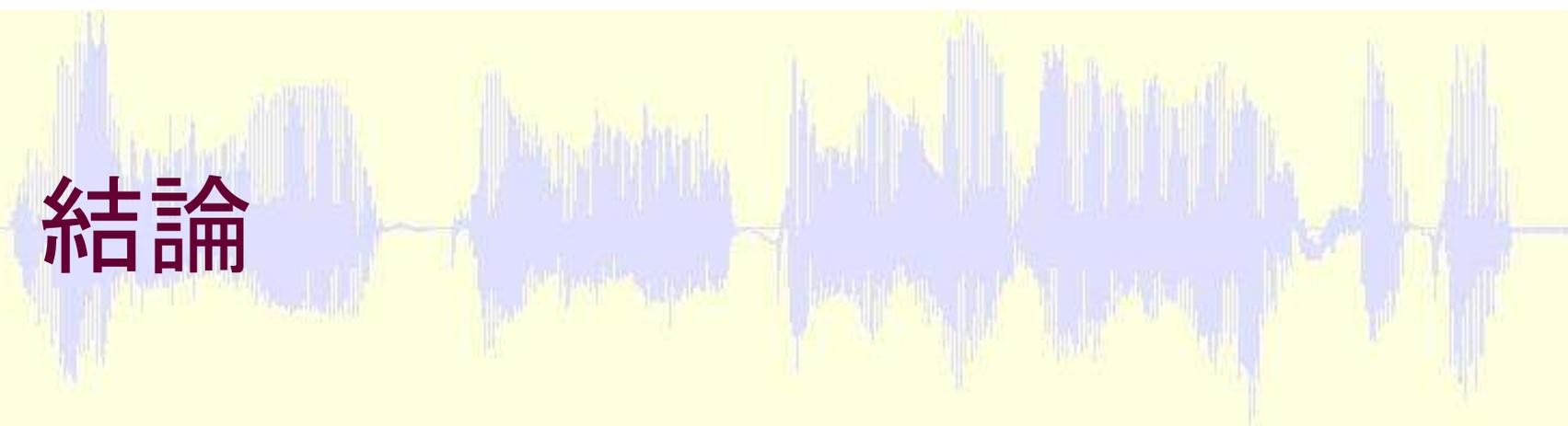
◆ 場面④： 取られたらとにかく取り返す

→ 相手への配慮はみられない

◆ 途中の場面までは見つけきれず...

→ 場面抽出の効率化は「中立」ラベルの詳細化が鍵

# 結論



- ◆ 常識的思考のモデル化のため、発話感情ラベルを手掛かりとした行動分析を検討
- ◆ 感情ラベルの変化に着目した分析が、意図や思考の考察に役立つ事例抽出に有用
- ◆ 感情の変化パターンをトリガとした場面検索の検討
- ◆ 感情音声研究の知見に基づくラベリング体系整備