

第5回豊橋技術科学大学シンポジウム 2018  
「未来は予測するものではなく創るもの」

# 心と身体が紡ぐ共感

北崎 充晃  
豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

# 泣けるCM



なぜ泣けるのか？  
なぜ泣けるCMが好きなのか？



「いいね！」

なぜ一緒に泣いたり、  
感動を共有したりしたいのか？

- ・ 人は本質的に他者に共感してしまう。
- ・ 人は、他者に共感・同情したい。
- ・ 人は、他者をつながりたい。
- ・ 共感・同情が人や社会に利益をもたらす。

でも

ぼっち・差別もある

- ・ いじめられることもある。
- ・ 人は、みんな違う。

共感

共感

- ・ 他者の感じていることや感情を理解し、  
共有する能力

## 伝染する感情



- ・ 人は他者のあくびに伝染する。
- ・ Provine, 1986
  
- ・ 親しい人の方が伝染しやすい。



- ・ チンパンジーでも伝染する。
- ・ Anderson et al, 2004

- ・ 犬にも人のあくびがうつる？
- ・ Joly-Mascheroni et al, 2008 21/29個体
- ・ 伝染しない(Harr et al, 2009; O'Hara & Reeve, 2011)
- ・ 飼い主からは伝染しやすい **共感**
- ・ Romero, et al, 2013



- ・ 自閉症の子どもは、あくびが伝染しない。
- ・ Senju et al, 2007

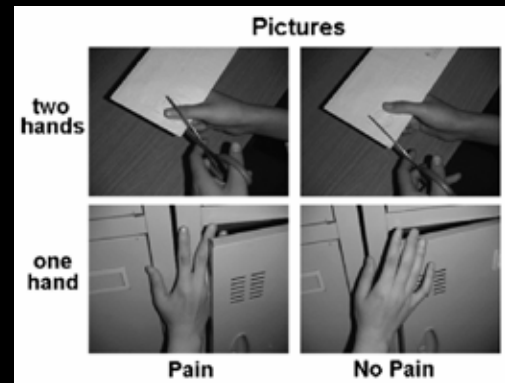
あくびの伝染は、  
自動的で潜在的な共感の一種

# 痛みの共感

- ・ 他人が痛そうにしていると、自分も痛いと感じる。その痛みを理解・共有できる。

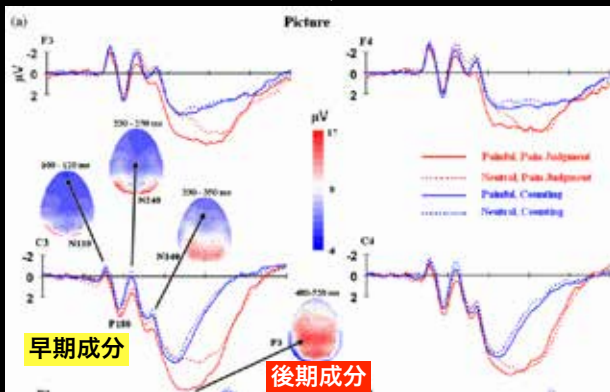
# 痛み刺激の観察と脳波

Fan & Han, 2008



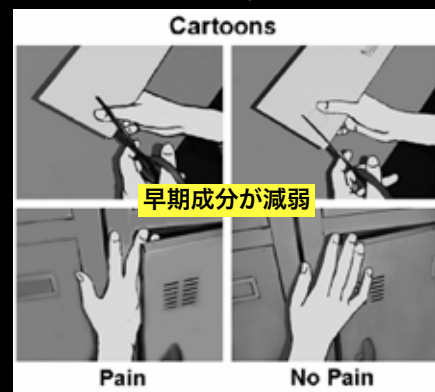
# 痛み刺激の観察と脳波

Fan & Han, 2008



# 痛み刺激の観察と脳波

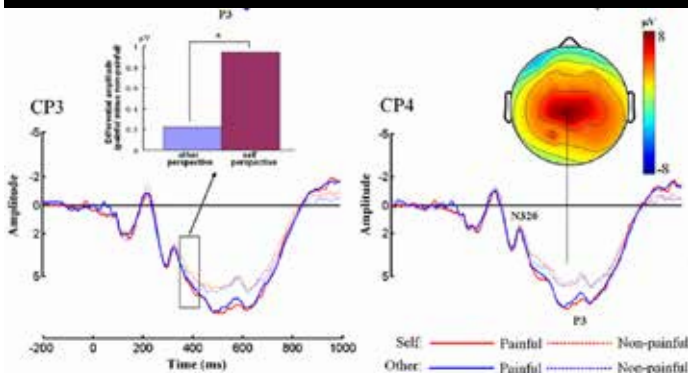
Fan & Han, 2008



# 他者の視点になると共感増幅

Perspective taking: Li & Han (2010)

- ・ 他者視点は後期成分を抑制。



# 痛みの共感の個人差

- ・ 女性 > 男性
  - 特に後期成分。痛みへの注意の効果の差。
  - Han, Fan, & Mao, 2008
- ・ 素人 > 医者
  - 早期成分, 後期成分ともに医者では共感反応無し
  - Decety, Yang, & Cheng, 2010

時には、共感を抑制  
できることも大切

- ・ (寸借) 詐欺
- ・ 営業, 訪問販売
- ・ サービス残業
- ・ 教育・指導

人はロボットに  
共感できるか?



<https://twitter.com/bilalfarooqui/status/887025375754166272/photo/1>

## ヒトとロボットへの共感

Suzuki, Galli, Ikeda, Itakura, & Kitazaki, 2015

Non-painful

Painful

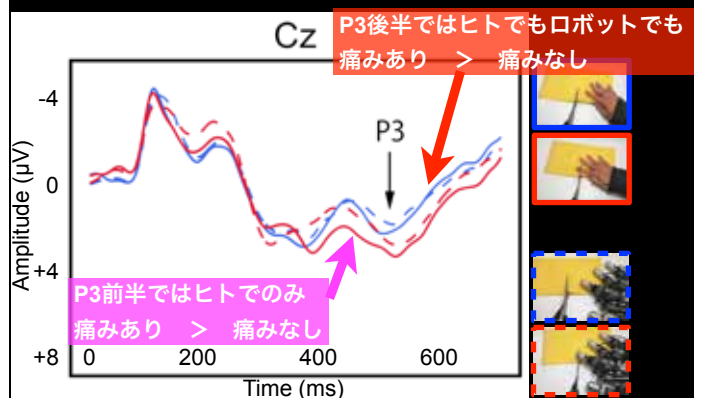
Human



Robot



## 人とロボットでほとんど同じ



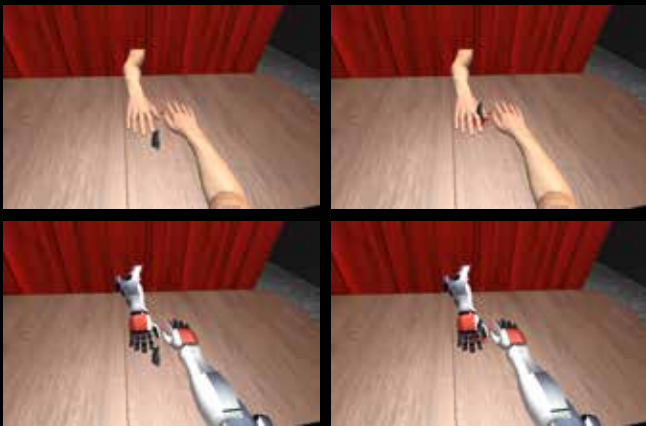
## 人とロボットへの共感の違い

- ・ 人がロボットの立場になること「視点取得」の難しさ

## バーチャルリアリティ共感



## 他者視点での共感脳波



## 他者視点での共感脳波

- ・ 早期成分は、ヒト=ロボット
- ・ 後期成分では、ヒト>ロボット

## VRでの自己・他者性と共感

- ・ 随伴性を伴うとロボットの腕が自分の腕と認知され、同様の痛み観察脳波が惹起される

人はロボットにも共感  
アバターにも共感



## 同情・慰め

苦境にある他者に対する共感

## 動物も同情するのか？



## チンパンジーは慰める

Romero et al, 2010



## チンパンジーは慰める

Romero et al, 2010

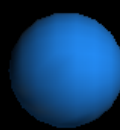
- ・ 和解してない犠牲者をより慰める。
- ・ 近親者をより慰める。
- ・ メスの方がオスよりも慰め行動が多い。ただし、ランクの高い個体に対してはオスが多い。

## 乳児は同情する？

Kanakogi, Okumura, Inoue, Kitazaki & Itakura, 2013

弱者への同情は  
生得的かもしれない

成人は同情しないのか？



幾何学図形



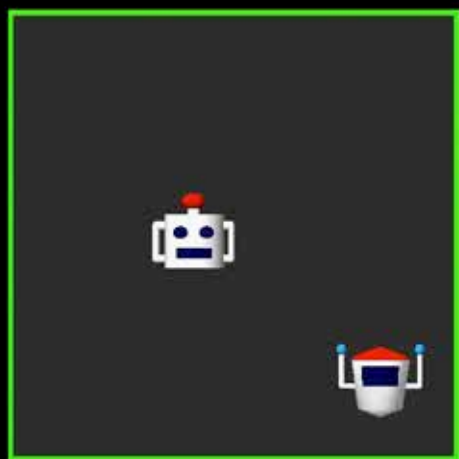
顔の模式図



人の実写顔



ロボットの顔



どちらがどれくらい好き？



成人でも原始的同情がある

向社会性は人の本質



人は（動物も）優しい

なぜ差別や攻撃が生じるのか？

- ・ 内集団と外集団の違い
- ・ 人はそれぞれ違う
- ・ 成長に伴う変化
- ・ 文化の影響
- ・ .....

なぜ差別や攻撃が生じるのか？

身体の見た目の違い

身体も変えられる

異なる人種の身体を所有すると、  
潜在的態度が変わる

異なる人種の身体を所有すると、  
潜在的態度（IAT）が変わる



Peck, T. C., Seinfeld, S., Aglioti, S. M., & Slater, M. (2013). Putting yourself in the skin of a black avatar reduces implicit racial bias. *Consciousness and cognition*, 22(3), 779-787.

# 異なる人種の身体を所有すると、潜在的態度 (IAT) が変わる

身体所有感

黒人への潜在的偏見の変化

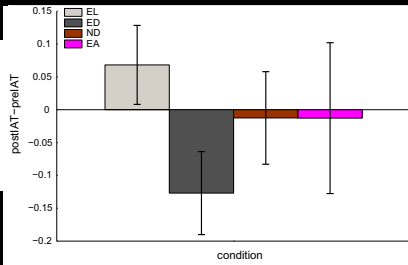
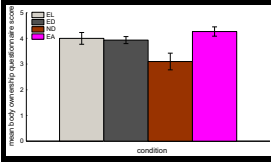


Fig. 3. Bar chart showing means and standard errors of AMT by condition.

# 子どもの身体を所有すると大きさ知覚が変わり、潜在的態度も変わる

## Illusory ownership of a virtual child body causes overestimation of object sizes and implicit attitude changes

Domna Banakou<sup>a,b</sup>, Raphaëla Groten<sup>a,c</sup>, Mel Slater<sup>a,b,d,e</sup>

<sup>a</sup>EVENT Laboratory, Faculty of Psychology, <sup>b</sup>IR3C Institute for Brain, Cognition, and Behaviour, University of Barcelona, 08035 Barcelona, Spain; <sup>c</sup>Siemens AG, Corporate Technology, User Interface Design, <sup>d</sup>Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats, 23 08019 Barcelona, Spain; and <sup>e</sup>Department of Computer Science, University College London, London WC1E 6BT, United Kingdom

# 脚を腕にする

## MetaLimbs: Multiple Arms Interaction Metamorphism

Tomoya Sasaki, MHD Yamen Saraji,  
Charith Lasartha Fernando, Kouta Minamizawa,  
Masahiko Inami



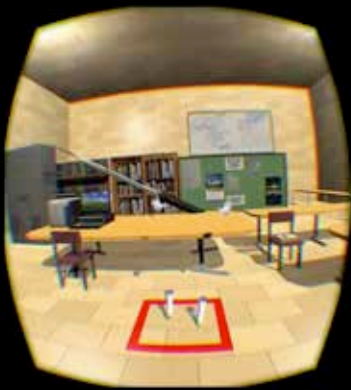
Sasaki, Saraji, Fernando, Minamizawa & Inami (SIGGRAPH 2017). MetaLimbs: Multiple Arms Interaction Metamorphism

# 身体を透明にする



Kondo, R., Inami, M., and Kitazaki, M. (2016). Perceiving one's own invisible body through subjective completion of body parts with vision-action contingency. VSS

# 身体を透明にする



# 指を腕にする



## 指を腕にする



## 新しい身体への共感

- ・ 人は、今後新しい身体を手に入れる。
- ・ 実世界でも、サイバー空間でも。
- ・ 他者への態度・共感が変わる，他者からの態度・共感が変わる。
- ・ 多様性を拡張することが，社会の優位性を生む。
- ・ 身体の差異による差別の防止がより重要に。

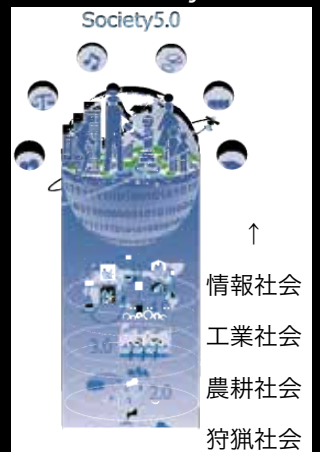
## 戦略目標

- ネットワークにつながれた環境全体とのインタラクションの高度化
- ・ 本戦略目標では、社会の様々な場面での活用に向けたインタラクション高度化のための新たな技術の創出や、インタラクションの理解の更なる深化を図ることを目的とする。具体的には、情報科学技術を中心に、認知科学、心理学、脳科学等の学問分野と連携し、以下の達成を目指す。
  - (1) インタラクションを支援するための、インターフェースや**人間能力の拡張に関する技術開発**
  - (2) インタラクションを理解するための、原理・機構の解明とそれに資する情報の収集・分析に関する技術開発
  - (3) インタラクション技術の活用による、社会構造や人間行動の最適化を促すような環境をデザインする技術開発

文部科学省、JST 平成29年度の戦略目標および研究開発目標

## Society 5.0 cf. Industry 4.0

- ・ **サイバー空間とフィジカル空間**を高度に融合
- ・ **多様性と包摂性**により経済的発展と社会課題の解決を両立
- ・ **人間中心**の社会



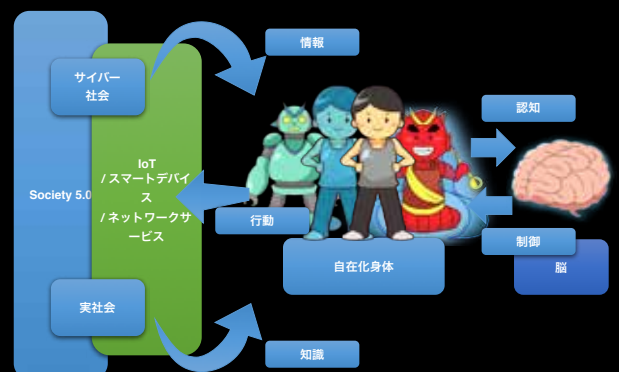
総合科学技術・イノベーション会議 (内閣府)  
第5期科学技術基本計画(2016-2020)

ERATO 稲見昌彦教授  
ERATO稲見自在化身体プロジェクト

東京大学 稲見昌彦 教授  
ERATO稲見自在化身体プロジェクト

https://www.facebook.com/erato/

技術科学が新たな身体と心をもたらし、  
多様性のある包摂的で活動的な社会を創る



さまざまな身体を得て、  
新しい社会を作ろう

“身体に縛られない人々に”