

1

# コミュニケーションロボットの可能性

石黒浩

大阪大学教授・基礎工学研究科システム創成専攻  
ATR客員所長・石黒浩特別研究所  
JST ERATO 石黒共生HRIプロジェクト研究統括  
ishiguro@sys.es.osaka-u.ac.jp  
www.is.sys.es.osaka-u.ac.jp




2



3

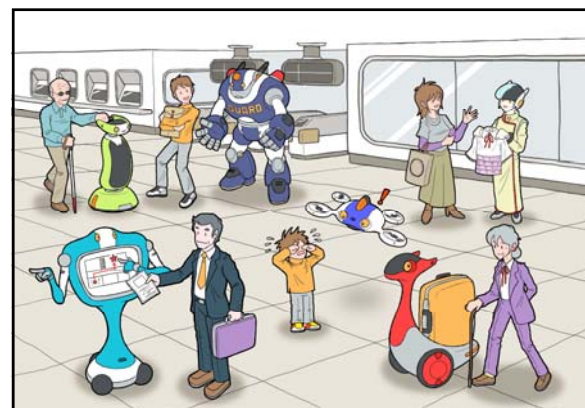
# アイデンティティとは何か？

- 誰がアイデンティティを持っているのか？
- 石黒本人に石黒のアイデンティティはあるのか？



4

# 人を知るためのロボット研究




# ロボット社会

### 人間を知るためのロボット研究

ロボットを作って人間を知る      人間を知るためのヒントを得る

人間の工学的実現 (構成的理解)      人間の科学的理解 (解析的理解)

ロボット開発      認知・脳科学

### Human-Robot Interaction研究の創成とロボット・アンドロイド開発

HRI Human Robot Interaction 研究の創成

運動性能と社会性      社会性を持つ自律型子供アンドロイド

不気味な子供アンドロイド開発      人間らしい基礎機能      遠隔操作対話機能

インターネット

## 実世界で活動するロボット ロボットによるサービスの提供

### 人と関わる人間型ロボットに支援される ロボット社会の実現

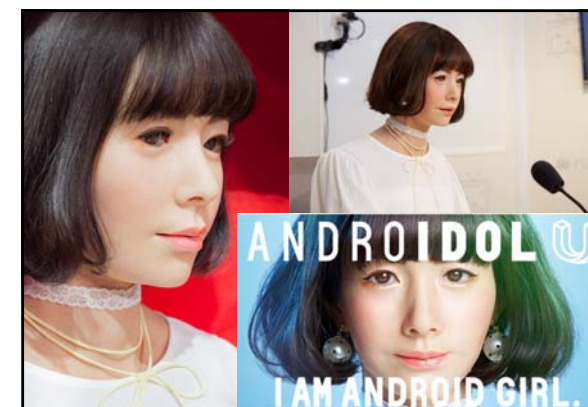
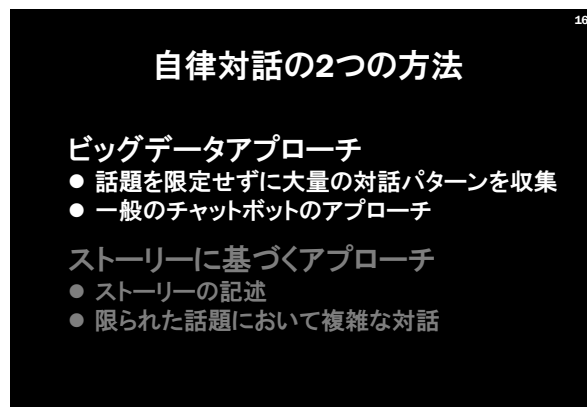
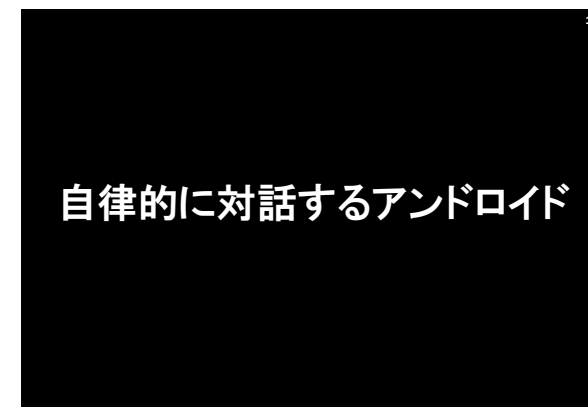
身振り手振り、表情、視線等人間のよう多様なモダリティを用いて対話する人間型ロボット

高齢者介護      病院待合室・公共施設      学習・言語教育

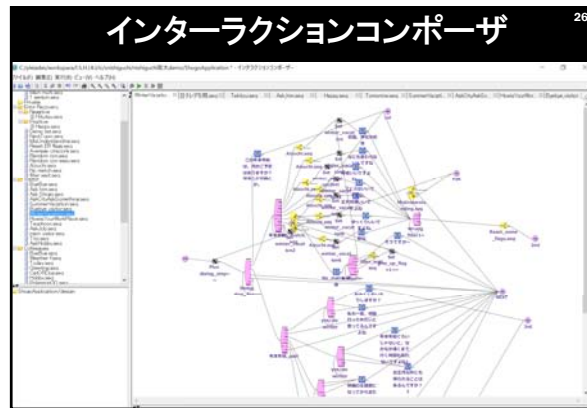
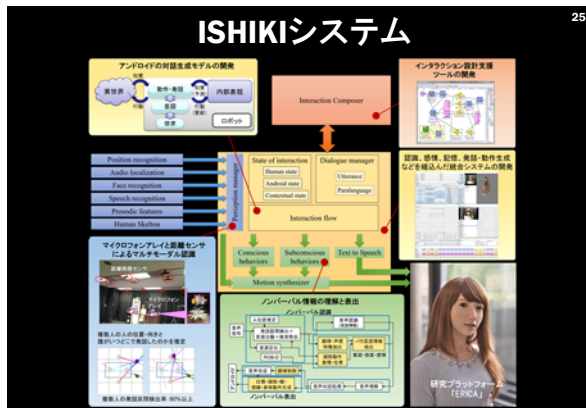
デパート・小売店      駅・交通機関

## 実世界で活動するアンドロイド アンドロイドによる存在の拡張









### 人と関わるロボットの原理

存在感とは何か？  
 対話とは何か？  
 体とは何か？  
 心とは何か？

### 存在感とは何か？

対話とは何か？  
 体とは何か？  
 心とは何か？

### 観察に基づく認識と 想像に基づく認識

31

### 観察に基づく認識

Graph labels: Familiarity, Similarity, Ursammy valley, Adult android, They reduce, Dull, 100%, Moving corpse.

32

### 不気味の谷

Graph labels: 親近感, 人間との類似度, おもちゃのロボット, 不気味の谷, 人間, 女性アンドロイド, 動く死体, 100%.

33

### 想像に基づく認識

34

### ポジティブな想像を引き出すロボット

35

### 想像で関わる遠隔操作型ロボット「テレノイド」

Text: TeleNoid with aged per October 2010, J

36

Text: TeleNoid with aged person October 2010, J



26

## 存在感を再現するための最低限の条件

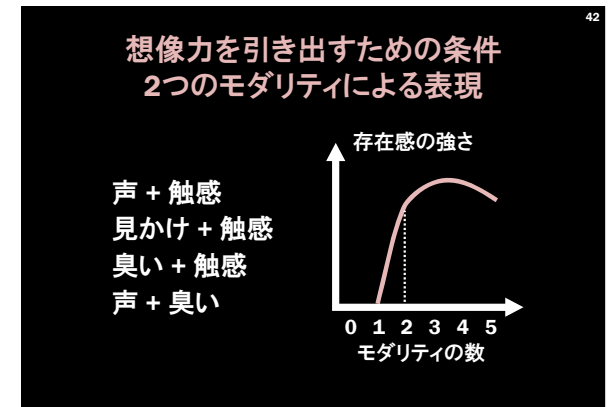
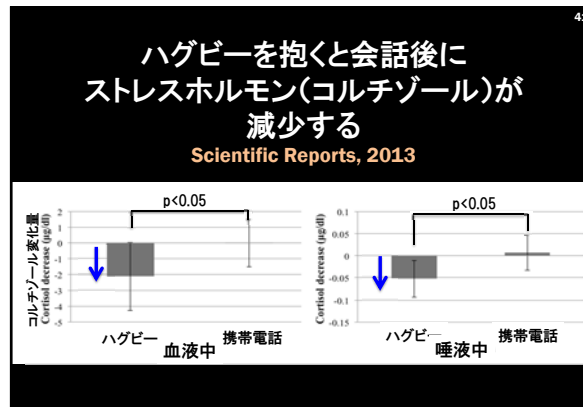
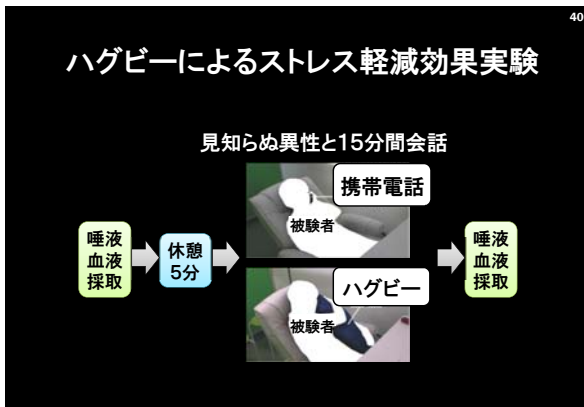
39

### 人間の存在感を持つ最低限の条件を探す

人間の存在感を感じるためには、2つのモダリティが必要

携帯電話を通して対話

頭部ポケットに携帯電話を入れて使用



小学校一年生での読み聞かせ  
(ハグビー無し)

43



小学校1年生での読み聞かせ  
(ハグビー有り)

44



存在感とは何か？  
対話とは何か？  
体とは何か？  
心とは何か？

45

## 対話における理解とは何か？

46

- 人は対話において人の話を本当に理解しているのか？
- 人の話を理解できないと対話できないのか？

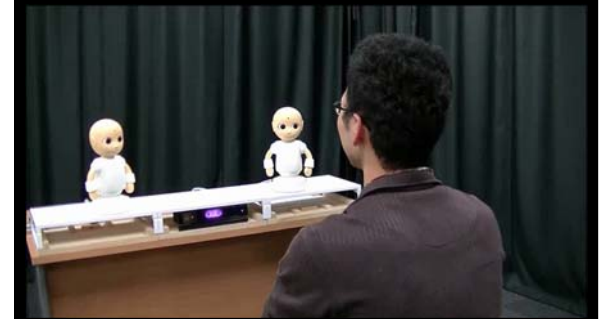
ストーリーを破綻させない  
社会的対話

47

## コミュー：社会的対話ロボット

吉川准教授

48





### 音声認識無し対話

49

- ロボットが2台あれば人の発話を認識する必要が無い
- 2台のロボットが対話をしながら、人を話に巻き込む。

### 対話を破綻させない規則の例

50 吉川准教授

話題を切り替えるタイミングで人に問いかける

ロボットがロボットにした同じ質問を人にする

ロボットが人にした同じ質問をロボットにする

ロボットがロボットにした説明に対してロボットが感想を言い人に同意を求める

### コミュ：社会的対話ロボット

51 吉川准教授

### 2人のアンドロイド

52 吉川准教授・小川助教

### 対話における発話とは何か？

53

- 対話において発話することが重要なのか？
- 発話の目的は何か？

### 洋服を販売するアンドロイド

54 小川助教

### 55 発話無し对话 小川助教

- 選択は発話よりも簡単.
- 客は多様なストーリーを持たない.

### 56 洋服を販売するアンドロイド 小川助教

### 57 選択肢の与え方

Touch panel display

### 58 選択肢の与え方

Touch panel display

### 59 タッチパネル対話 小川助教

- コンピュータによるストーリーの制御
- 選択による対話への適応

### 60 タッチパネル対話 小川助教

存在感とは何か？  
 対話とは何か？  
 体とは何か？  
 心とは何か？

### 人と関わる人間型ロボットに支援される ロボット社会の実現

身振り手振り、表情、視線等  
 人間のよう多様な  
 モダリティを用いて  
 対話する人間型ロボット



高齢者介護



病院待合室・公共施設



学習・言語教育



デパート・小売店



駅・交通機関