

2018/1/30(火)

## 第19回 易しい科学の話

# ロボットはどこまで人間に近づけるか？

吉岡 芳夫

本資料には、インターネット上の資料を利用させていただきました。

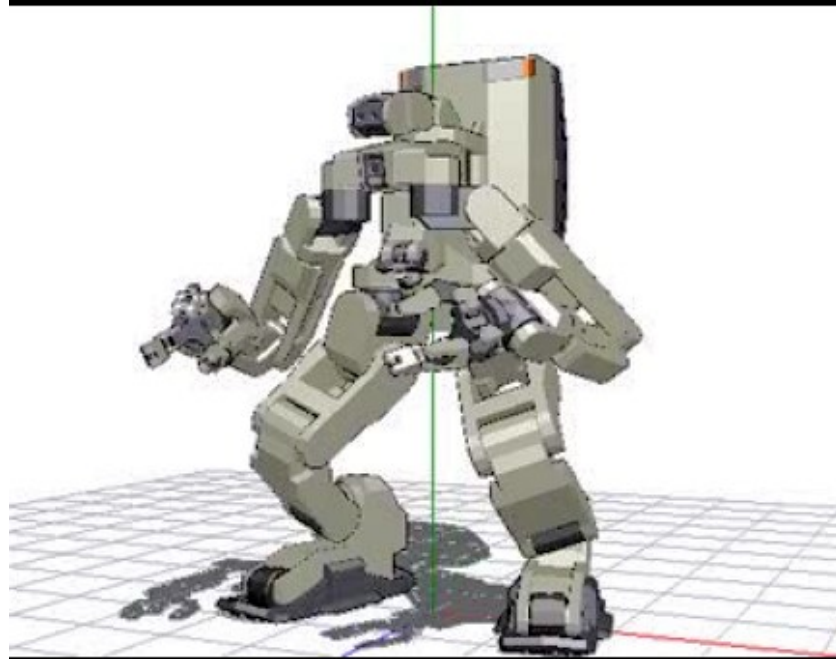
# ロボットの種類

- 人間の代わりになるロボット
  - 人間に代わって、効率よく正確に作業するロボット
    - 生産現場のロボット
    - 介護現場の介護ロボット
    - 危険な現場で作業するロボット
  - 人間そっくりの表情や動作をするロボット
    - 接客ロボット
    - 癒しのロボット
    - 名人芸を残すロボット

# 産業用ロボット

# 作業用ロボットの動作

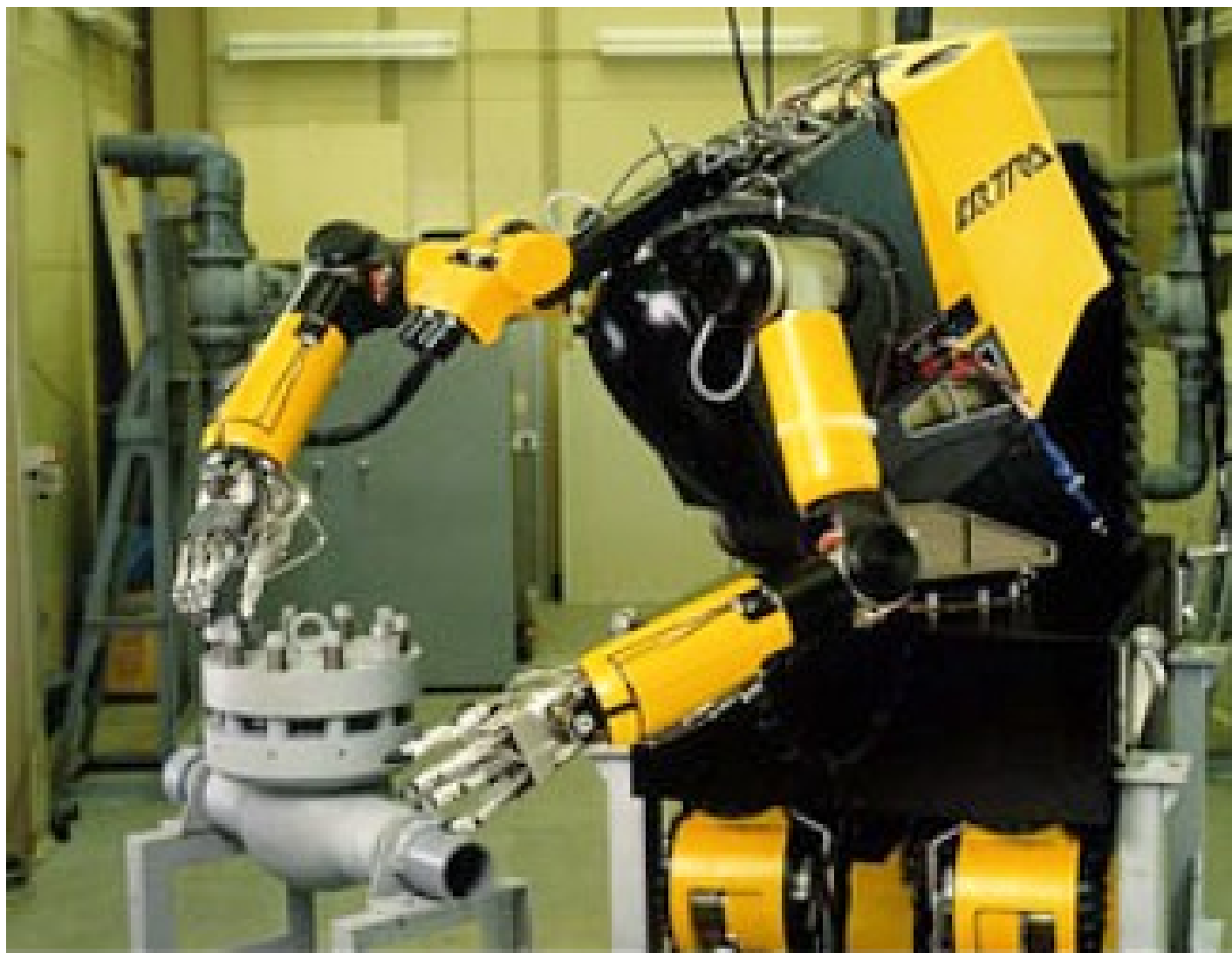
- 作業用のロボット
  - 関節を有し、モーターで駆動
  - 手順を内蔵コンピューターでプログラミング



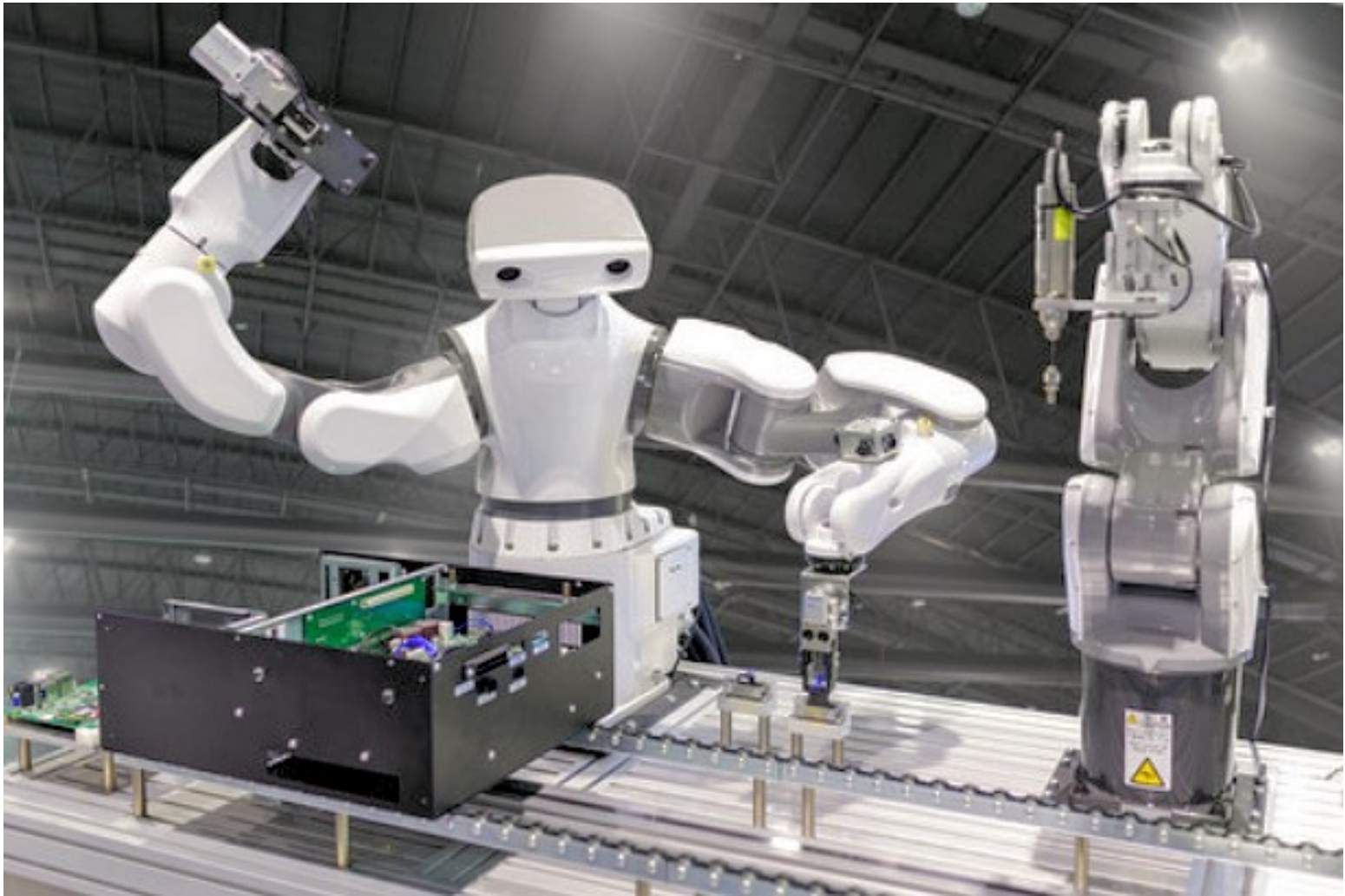


重量物を持ち上げ、移動するロボット（右）

二本足で歩くロボット。いわゆる機械人間。



ボルトを締めるロボット

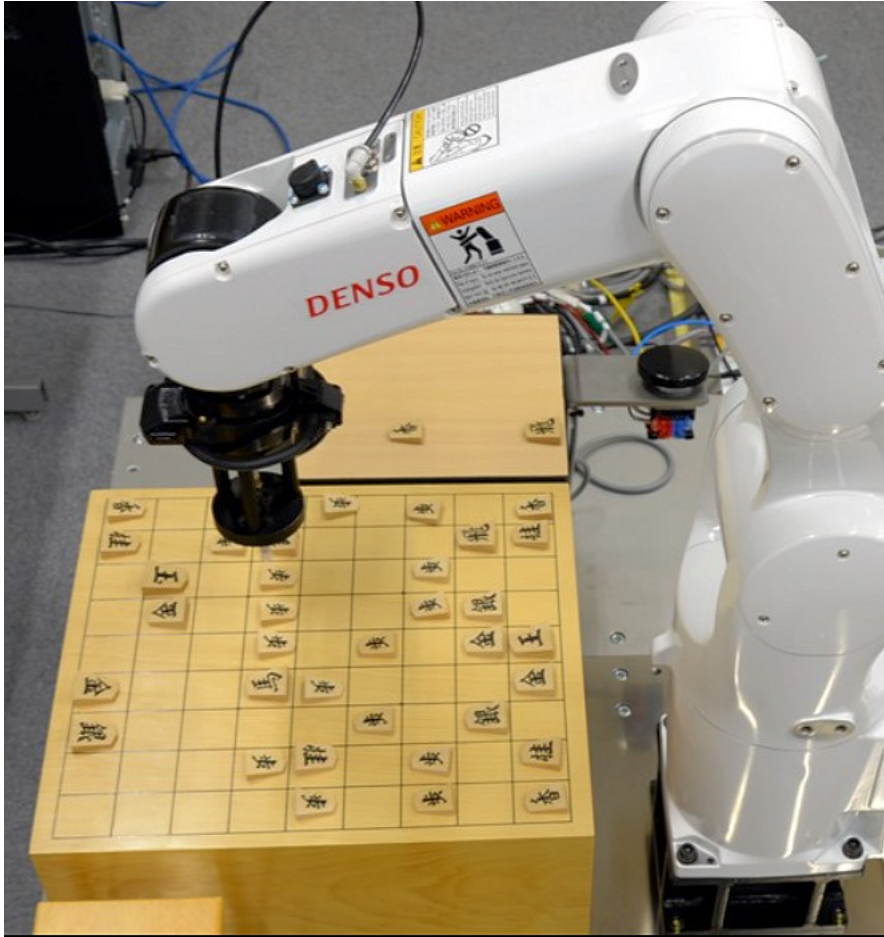


製品の組み立てロボット

(株)ワイ・ディ・シー



# 目を持つロボット



ロボットは、「目を持ち」将棋の駒の種類と、位置を見分ける。










人工知能が、プロと将棋を指すことができる。

画像認識によれば、生産ラインに流れる製品の形状や文字の異常を高速で発見できる。

ディープラーニングという人工知能は自己学習により、撮影した画像のなかの物体を瞬時に識別できる。  
この技術は、急速に発展している。



# ロボット技術の介護利用における重点分野

	分野	項目		
1	移乗介助	 装着型	 非装着型	
2	移動支援	 屋外用	 屋内用	<b>NEW!</b> 装着型 歩行支援
3	排泄支援	 NEW! 排泄予測	<b>NEW!</b> トイレ内での サポート	
4	認知症の方の 見守り	 介護施設用	 在宅介護用	<b>NEW!</b> コミュニケーションロボット
5	入浴支援			
6	<b>NEW!</b> 介護業務支援	 Aさんのデータを 記録します。		

# 人型ロボット

# テレノイド

テレノイド相手に話すのは楽しい！  
抱いて落ち着きのない子が静かになった  
しみじみとしてしまう



# アンドロイド演劇

(スクリーンに“ジェミノイド”が映し出され、詩を口ずさみ始める)



世界初のアンドロイド演劇  
その演劇が映し出す「心」の世界

ロボットで人に感動を--アンドロイド研究の第一人者、石黒浩教授と劇作家・平田オリザ氏がタッグを組んで生まれたのは、モデルに酷似した外見をもつ“ジェミノイド”が出演する演劇。見る人を涙させ、世界中で人気の作品となりました。

(舞台の)こちら側に生身の俳優がもう一人いて、『さようなら』っていう谷川俊太郎先生の詩を、「死んでいく人にずっと読み続けるロボット」って設定とした。“ジェミノイド”は、谷川さんだけじゃなくてランボーとか若山牧水とかいろんな詩をずーっと読み続ける。会話ももちろんするんです。

# 対話できるロボット ソーダ

## 02 普及型ロボットプラットフォーム「Sota(ソーダ)」

Sotaは、CommU(コミュニー)での研究成果を元に、人と関わるロボットを広く普及させることを目的に開発されたコミュニケーションロボットです。色々な機能をだれもが簡単に実装できるロボットを提供することを目的に開発されました。



### → 親しみやすいキャラクターデザイン

一般家庭への普及を目指すために、シンプルな機構を採用するとともに、ロボットクリエイターの高橋 智隆氏による親しみやすいキャラクターデザインを取り入れました。



### → アプリ開発・モーションが容易に製作可能

LinuxOSを搭載したインテル(R) Edison を内蔵しているため、画像認識、音声認識、音声合成等を用いたアプリ開発が容易にできます。また、Sota 専用ミドルウェアを搭載しているため、Wi-Fi 経由でWindows ソフトウェア「VstoneMagic」からモーション作成・動作プログラミングが可能です。





➔ 様々な情報と連携することで豊かな暮らしを実現

クラウドサーバや外部機器との情報を組み合わせることで、単機能な道具としての活用ではなく、より身近な存在として暮らしを豊かにします。





# 研究者向けロボット コミュー

## 03 研究者向けロボット「CommU(コミュニー)」

CommUは、複数のロボット同士の対話や他の人との対話を、話し相手の人に見せることで、話し相手により強い対話感をもたらす新しい形態の社会的対話ロボットです。ロボット同士が対話しながら、時折参加者(人間)に対して対話に関する質問をしたり、同意を求めることで、対話に参加している感覚を強く与えることができます。

LinuxOS を搭載したインテル(R) Edisonを内蔵しているため、画像認識、音声認識、音声合成等を用いたアプリを容易に開発できます。また、CommU 専用ミドルウェアを搭載しているため、Wi-Fi 経由でWindows ソフトウェア「VstoneMagic」からモーション作成・動作プログラミングが可能です。



### → 顔の自由度が高く、多彩な表現が可能

本体の特徴としては、目線の移動、口の開閉などの動作を可能にするため、頭部に8軸の自由度があります。これにより人間に似た微妙な振る舞い・感情を表現させることができ、強い対話感を感じさせることが可能になります。



[↑ ページトップへ](#)

# 対話ができるロボット ペッパー君



Point  
04

## 100を超えるイベント経験によって蓄積されたデータ

100を超えるイベント経験の中で、イベントや展示会の中でお客様がよくお話になる会話情報を蓄積しています。そのため、イベントにおいてどのような会話パターンが起こりうるがほぼ網羅されておりますので、とても自然な会話ができるようになっています。

すでに数々のイベントで成功した実績がございますので、いざ使ってみると思ったより使えなかったといった従来の問題は克服されております。どうぞ安心してご利用ください。

株式会社生活革命

# ジェミノイド —美人すぎるロボット—



<https://www.youtube.com/watch?v=NSpozP5sqrY>

# 「大阪大学・石黒研究室」美人過ぎる 女性ロボット「ジェミノイド-F」



<https://www.youtube.com/watch?v=-mgkWAVx1QQ>



【北京 29日 ロイター】 - 中国の首都北京で29日、「グローバル・モバイル・インターネット会議（GMIC）」に人間の女性の姿をしたロボット「ヤンヤン」が登場し、参加者らの注目を集めた。



長髪で眼鏡をかけ、赤い服を着たヤンヤンは、様々な表情を見せたり、本物の人間と握手をしたりした。集まった参加者らはスマートフォンでヤンヤンを撮影するなどした。

ヤンヤンはロボット工学に対する若者の関心を高める目的で作られ、大阪大学の石黒浩教授と中国のロボット研究施設が共同でプロデュースしたという。

# 人間にそっくり！ アンドロイド型ロボットは技術が違う (株式会社ココロ)

アンドロイドロボットの精巧な動きは、「エアサーボ」技術で行っている。コンプレッサーで圧縮空気を作り、電磁バルブとチューブを使ってエアシリンダ(注射器状のアクチュエータ)に空気を分配し、各部の動作、速度、位置決めなどを制御する。モーターで動かす普通のロボットは違う。。

「空気は体積変化がとても簡単に起きるので、モーターや油圧動かすより、動作をしなやかに柔らかくできる。

アクトロイドはプログラムにより、音声や音楽に合わせた表情の変化、身振りや手振りを行う。自律型や移動型ではない。



## 遠隔操作アンドロイド「ジェミノイド F」

世界一人間に酷似するロボットを作ったとしてギネスに認定されている(株)ココロの技術を駆使して、よりリアルな表情の再現な最新型のアンドロイド「遠隔操作型 ACTROID-F」が開発された。

制御装置をすべてセット本体内に収まったことにより、ソファやオフィスチェアなど様々なタイプの椅子に座らせることが可能になった。

遠隔操作のプログラムで、操作者の顔の動きをリアルタイムにロボットに伝えることができるため、臨場感があふれる演出ができるようになった。

## <ロボット本体スペック>

### ■寸法重量

寸法 W:600 D:800 H:1400 重量  
30kg

### ■制御仕様

空圧アクチュエータ・サーボ制御、外部汎用PCとシリアル通信(USB1.0)で接続

### ■動作箇所(12軸)

眉間(上下)、眉(上下)、目(上下・左右)、上瞼(上下)、口(開閉)、頬(上下)、首(上下左右、斜め傾げ)、肩(上下)、腰(前後)

### ■電源

AC100-240V

■音声出力 ロボット本体にスピーカ内臓

■同梱ソフト チェッカーソフト

■オプション 遠隔操作システムソフトウェア

# ロボットはどちら？



生身の人間より、アンドロイドに夢中になる男たち  
自閉症の子供とアンドロイド



# 米朝アンドロイド —名人芸の永久保存—



人間国宝を  
そのまま保存

アンドロイドは  
宗教指導者に  
なれるか

葬式を必要とする  
ロボット

ロボットの  
劇的な死



# 葬式を必要とするロボット



ロボット「ワカマル」を  
廃棄するために  
鍵のかかる檻に  
ロボットを入れた。

学生が、これを見て  
かわいそうだと  
ツイッター上に  
投稿したら、日本中の  
人間がリツイートし  
パニックになったという。

つまり人型ロボットは  
社会的人格を  
持っているといえそうだ。



## 芸術×科学のコラボ——映画はついにここまでたどり着いた！ 目利きの映画ファンに問いかける「生きること」と「死ぬこと」

人間と本物のアンドロイドが共演する平田オリザ演出の「アンドロイド演劇」が、「[歓待](#)」「[ほとりの朔子](#)」の気鋭監督・[深田晃司](#)によって完全映画化。世界初の人間&アンドロイド共演作「[さようなら](#)」（11月21日公開）の見どころに迫る。

人間とアンドロイドが  
共演した世界初の映画

### キャスト

[ブライアリー・ロング](#)ターニャ

[新井浩文](#)

[ジェミノイドフレオナ](#)

[村田牧子](#)

[村上虹郎](#)



第28回東京国際映画祭コンペティション部門にも出品された注目作



- 人間と実物のアンドロイドが共演した世界初の作品！  
目利きの映画ファンに本作をレコメンドする5つの理由

# 人間より優秀な接客アンドロイド



[https://youtu.be/M9\\_xQXbQgsk](https://youtu.be/M9_xQXbQgsk)



# 接客アンドロイドの「ミナミ」

大阪タカシマヤでは、大阪大学の小川浩平助教らを中心に開発したがロボット(ミナミ)が服を売っている。

販売員としてのミナミの成績は優秀だ。高齢者や男性に対しては、人間よりもいい成績を出している。

来客者は、ミナミとタブレットコンピュータを通して対話をする。やって来たお客さんはミナミの前に座り、タブレットに示される「男性？ 女性？」「何しにやってきましたか？」といった質問に対して、選択肢のなかから選んでいく。男のお客さんの場合には男の声で、女性のお客さんの場合には女性の声で、ときには微笑みながら、身振り手振りを交えて答える。

ミナミは、あらかじめ来席者が聞きそうなことをいくつか質問として想定しておき、その後はいくつかのシナリオをペースに対話が進むようにしている。

会話の選択肢は、基本的に四つである。そのうち三つはポジティブなこと、ひとつは「そんなこと言うて、また買わそうとして」といったネガティブなことを必ず入れている。これがミナミの接客テクニックだ。

おもしろいことに、人はロボット相手でも同じことを思うのだ。ミナミに対して一度ネガティブな回答を選択した人間は、負い目を抱くからか、次にはポジティブな選択肢を選ぶことが多い。

また買わそうとして」と軽口を叩いた客は、そのあとミナミをフォローしようとして「ちがう色の服はありますか？」など、買い物に一步踏み込む選択をするようになる。

人は初めて関係する相手に対しては、ポジティブな印象とネガティブな印象を往き来し、感情を揺らし、一步一步値踏みをしながらか、相手をだんだん借用していく。

だからアンドロイドとの対話の選択肢には、ネガティブなものも、必ず用意しておかなければいけないのだ。

しかしこれだけでは、ミナミの方が人間の販売員よりも好成績な「売上」までを達成できる理由を説明できない。なぜなのだろうか。

ふつう、僕らか服やに行った場合、人間の店員に話しかけるのは、あるていど服を買おうという意志をもって行動しているときである。

言いかえれば、店員に話しかけることは「その服を買わなければいけない」というプレッシャーにつながっている。

しかしたとえば試着して気に入らなかったときや、よく見たら似合わなかった場合には、断らなければいけない。

売り手は、似合っていないなくても「お似合いですよ」と言って買わせようとするかもしれないし、あれこれいらぬものまで薦めてくるかもしれない。

それを断る必要を想像してしまうと、非常にめんどくさい感覚をおぼえる。

ところが、アンドロイドに対しては「ロボットだし、イヤなら無視すればいい」と人間は思う。人間相手に服を選ぶさいには抱く抵抗感が、ミナミを前にすると薄くなる。

だからほとんど人は、ミナミに話しかけることに抵抗がない。いつでも断れると思っている。逆説的だが、断れると安心しているからこそ、積極的に買い物にのぞめるのだ。

ミナミも人間の店員同様、接客時に「お似合いですね」とほめる(ミナミにはカラーコーディネートのシステムが入っている)ので、やみくもに、似合っていると言うわけではない)。

コンピュータに「お似合いですね」と言われると、なんとなく正しいこと、本当のことを言われている気分になる。

人間の店員に言われたときには「腹の中では思っていないくせに、売りたいがためにそんなこと言って」と疑いの念を持つことも多い。

だが、ミナミに言われると正確なことを言われた気になる。そして「本当に似合っているなら買おうかな」と思ってしまうのだ。

# マツコロイド



本物はどちら？



# 気兼ねなくマツコロイドと接して、 生身のマツコのような舌鋒を受けたい

テレビに出たマツコロイドは、秋田県の小学校や都内にある占いの館などに出没している。それを見たOLたちの間では「マツコではなく、マツコロイドに人生相談したい」との声が噴出しているという。

この状況をマツコだったら何と言うかを考えて、自分にツッコミを入れる。例えば仕事で失敗したら『アンタみたいなカスOLがヘタこいたって、会社なんて屁とも思っていないわよ』と。生身のマツコは怖いけど、マツコロイドにならツッコまれても怖くないからツッコまれたい。(商社・27歳)

生身のマツコだと気を遣ったり、顔色をうかがったりしちゃうけど、マツコロイドになら何でも話せそうだし、キツイことを言われてもビビらずに済みそう。(派遣・30歳)

## 第16回 優しい科学の話

ロボットはどこまで人間に近づけるか？

おわり