

# アンドロイドを用いた高齢者支援の可能性

## Potentiality of Android to Support Elderly People

吉川 雅博<sup>\*1</sup>      脇田 優仁<sup>\*1</sup>      松本 吉央<sup>\*1</sup>  
 Masahiro YOSHIKAWA      Yujin WAKITA      Yoshio MATSUMOTO

<sup>\*1</sup> 産業技術総合研究所 知能システム研究部門  
 Intelligent Systems Institute, AIST

ACTROID-F is an android robot that closely resembles to real human and can interact with human using various facial expressions such as smiling, angry and surprise. Since it is light and compact, it can be brought in various fields to conduct demonstration experiments. In this paper, we report an android platform with the ACTROID-F for medical and welfare fields, and discuss its potentiality to support elderly people.

### 1. はじめに

最近、人間に酷似した外観を持つアンドロイドの開発が進み、アンドロイドを医療福祉の現場で活用する試みが行われるようになった。例えば、大阪大学附属病院ではアンドロイドを医師の診察場面に同席させ、患者に同調してうなずきと笑顔を表出すると、診察に対する医師への評価や診察時の安心感が向上することを示している[Takano 2008]。また、アンドロイドをうつ病患者のモデルに見立て、医療関連の学生教育に使用する研究も行われている[森田 2010]。これらの研究は始まったばかりであるが、人間に酷似した外観を持ち、豊かな表情を表出可能なアンドロイドは、医療福祉の現場に新たなサービスを創出できる可能性を持っている。

我々はアンドロイドを医療福祉の現場で活用するため、アンドロイドを核とする研究プラットフォームを開発中である[吉川 2010]。本稿では本プラットフォームの紹介を行い、アンドロイドによる高齢者支援の可能性について述べる。

### 2. アンドロイドプラットフォーム

アンドロイドプラットフォームは、医療福祉の現場において、様々な実証実験に用いることを想定して開発を行っている。本プラットフォームは、アンドロイド本体、アンドロイドを空気圧で駆動するためのコンプレッサ、アンドロイドを操作する PC、PC 上で動作する操作用インタフェースから主に構成される。

#### 2.1 アクトロイド-F

アンドロイドプラットフォームの核となるアンドロイドである、アクトロイド-F を図 1 に示す。アクトロイド-F は、実在の女性モデルに酷似して作られた、空気圧アクチュエータで制御するアンドロイドである。皮膚はシリコン製であり、人間から採型することによって、人間に極めて近い外観を備えている。システムの小型化、低価格化のため 12 自由度に厳選しているが、顔のみで 7 自由度あり、図 2 に示すように、歯を見せて笑う、怒る、驚くなど豊かな表情が表出可能となっている。顔以外では、頭部を左右に動かす、首をかしげる、うなずく、おじぎ、呼吸が再現できる。口には発話用のスピーカが内蔵されており、マイク入力や合成音声再生できる。両眼には小型カメラが内蔵されている。病院や高齢者施設での運用を想定して看護師のユニフォームを着用している。

家庭用 100V 電源で駆動可能な小型コンプレッサの採用と、制御バルブをアンドロイド本体へ内蔵することによって小型化を図り、どこにでも持ち運んで運用できることが特長である。空気圧アクチュエータの採用で動作音や発熱の問題がなく長時間安定して動作し、人との接触時にも危険が少ない。



図 1 アクトロイド-F とコンプレッサ

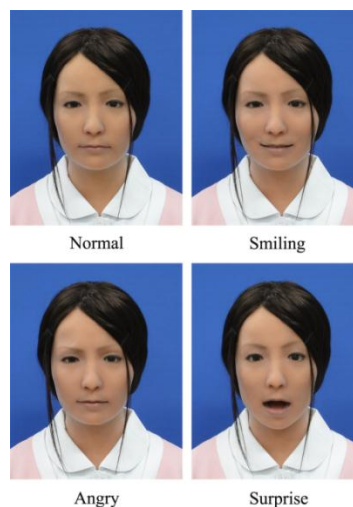


図 2 アンドロイドが表出可能な表情

連絡先：吉川雅博

産業技術総合研究所 知能システム研究部門  
 m-yoshikawa@aist.go.jp



図3 アンドロイドの操作インターフェース

## 2.2 操作インターフェース

図3に示す操作インターフェースを用いて、アンドロイドの設定および遠隔操作が可能である。なお、瞬き、視線遷移、頭部の動作など人間が無意識に行っている動作は、アンドロイドが人間らしく見えるように自律的に行われる。

### [カメラによる顔認識]

カメラを用いた顔認識により、人の頭部の姿勢、顔の特徴点の検出が可能である。これにより、遠隔操作者の頭部の動きや表情に追従させる、アンドロイドに相対する人の動作に応じて何らかの行動を起こす、といったことが可能となっている。

### [ボタン等による手動操作]

プッシュボタンにより予め割り当てた動作を実行可能である。ボタンには笑顔、うなづく、嫌がる、驚く、おじぎなどの動作が割り当てられる。スライダーコントロールにより12自由度を手動で操作可能であり、細かい動作の微調整などに用いる。また、アンドロイドに対して行った操作をすべて記録して、あとで再生が可能である。

### [発話機能]

操作者がマイクを介してアンドロイドに代理発話させる機能と、音声合成によるText to Speech機能の2種類を用意した。操作者が発話する場合には、マイク入力に声質変換器を通すことによって、男性声を女性声に変換したり、匿名性を高めたりできるようにした。音声合成による発話は、入力したテキストを解析して、lip-syncしながら発話可能である。

## 3. アンドロイドによる高齢者支援の可能性

高齢者を支援するアンドロイドとしての活用方法は、以下の4つのタイプを考えている。

### 1) 医療福祉従事者と高齢者のコミュニケーションを第三者的立場で支援する

これについては、病院の診察時に医師の隣にアンドロイドを同席させ、笑顔やうなづくで患者に同調することにより安心感を与える研究をすでに開始している。この研究の過程で高齢者は

アンドロイドに対してポジティブな印象を抱くことなどがわかってきている。また、医療福祉従事者と高齢者もしくは、高齢者同士の会話において、会話を円滑にするための話題を提供する第三者としての役割を持たせることも考えられる。

### 2) 自律的に動作して高齢者とコミュニケーションを行う

高齢者向け施設などで高齢者の話し相手としての活用である。時間やスケジュールの伝達、レクリエーションの実施といった用途が考えられる。人には何度も尋ねにくく遠慮してしまうことでも、アンドロイドであれば気兼ねなく尋ねられる可能性がある。完全な対話は現時点では難しいが、タスクを限定することにより、自律的な対話もある程度は可能であると考えられる。

### 3) 人がアンドロイドを遠隔操作し高齢者と対話する

アンドロイドを介して、医療福祉従事者が診断、カウンセリング、生活指導を行ったり、離れた家族が会話したりといった用途が考えられる。アンドロイドを介したコミュニケーションは、直接対面して行う場合や映像を介して行う場合とは異なる効果を生じる可能性がある。また、無菌室などが頻繁に出入りできない環境で、アンドロイドを介したコミュニケーションによって、よりきめ細かいサービスを提供できるかもしれない。

### 4) 病気や障害の診断を行うツールとして使用する

アンドロイドは人間と異なり、事前にプログラムされた動作・発話を寸分違わず何度でも実行可能である。すでに、我々はアンドロイドにプレゼンテーション用のプログラムを実装し、アンドロイド本人が登壇者として学会発表を行っている[吉川 2010]。この特性を利用して、病気や障害を判定する心理テストや、病気や障害を持つ高齢者の特性を計測する心理物理実験などに活用できると考える。

## 4. おわりに

本稿ではアンドロイドを核とするプラットフォームと、アンドロイドによる高齢者支援の可能性について述べた。我々の研究グループではアンドロイドを医療福祉の現場で活用するアイデアを広く募集中である。アンドロイドは乗用車で運搬でき、セットアップも簡単のため、デモンストレーションも容易である。用途に応じてソフトウェアをカスタマイズし、研究に使っていただくことも可能であるので、興味のある方はぜひご連絡をいただきたい。

## 謝辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金(21118002)の助成を受けて実施した。

## 参考文献

- [Takano 2008] E. Takano, Y. Matsumoto, Y. Nakamura, H. Ishiguro, K. Sugamoto, The psychological effects of an android bystander on human-human communication, *Humanoids 08*, pp. 635-639, 2008.
- [森田 2010] 森田耕輔, 小林宏, 橋本卓弥, 中根秀之, うつ病モデルロボットの開発, 日本ロボット学会学術講演会予稿集, pp. AC3L2-3, 2010.
- [吉川 2010] 吉川雅博, 松本吉央, 石黒浩, 医療・福祉現場でのコミュニケーション支援のためのアンドロイドプラットフォーム, 日本ロボット学会学術講演会予稿集, pp. AC3C2-1, 2010.