

介護支援人型エージェントによる地域医療コミュニティネットワークの研究開発 (132303001)

Proposal of Network System Providing Medical and Social Supports for Seniors using Humanoid and Avatar Agents as Interlocutors

研究代表者

安達 栄治郎 北里大学医療系研究科
Eijiro Adachi Graduate School of Medical Sciences, Kitasato University

研究分担者

稲吉 光子[†] 中山 栄純[†] 佐久田 博司^{††} 長谷川 大^{††} 白川 真一^{††}
Mitsuko Inayoshi[†] Eijun Nakayama[†] Hiroshi Sakuta^{††} Dai Hasegawa^{††} Shinnichi Shirakawa^{††}
[†]北里大学 看護学部 ^{††}青山学院大学 情報テクノロジー学科
[†]School of Nursing, Kitasato University ^{††}College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University

研究期間 平成 25 年度～平成 26 年度

概要

本研究開発計画では安価な ICT 機器を利用した介護支援人型エージェントを開発して、バリアフリー型地域医療コミュニティネットワークが可能であることを実証した。具体的には Kinect センサー、ノート型コンピュータおよび掃除ロボットルンバの組み合わせによる移動型端末を新たに開発した。その端末を利用して①独居高齢者を見守り、②リハビリテーション時に運動機能測定し、③iPad のカメラ機能を利用したストーマ・褥瘡のテレナーシングシステムを試験運用することが出来た。

1. まえがき

相模原市は東京の周辺にありながらこれから急速に高齢化が進む地域である。この地域では高速光ファイバーの施設などインターネット環境が整備されており、これから在宅医療・介護を望む高齢者が増えていくことが予想される。本研究開発では ICT 技術を駆使して住み慣れた自宅や介護老人保健施設などでは看護、介護、リハビリテーションなどの各種サービス提供の円滑化と、転倒・転落の事故や心・脳血管障害イベントを早期に発見し、孤独死をなくすことを目的とする。

2. 研究開発内容及び成果

見守りには人による働きかけが必要であるが、人間関係の粗密に応じた双方向会話システムが有用である。そこで Kinect センサーを用いて収集した三次元骨格情報をその情報に人型エージェントをクリエイトするサーバを介することによりそれぞれの端末ディスプレイにアバター像を表示するシステムを開発した (図 1)。このシステムは本研究開発計画において扱うすべてのサブプロジェ

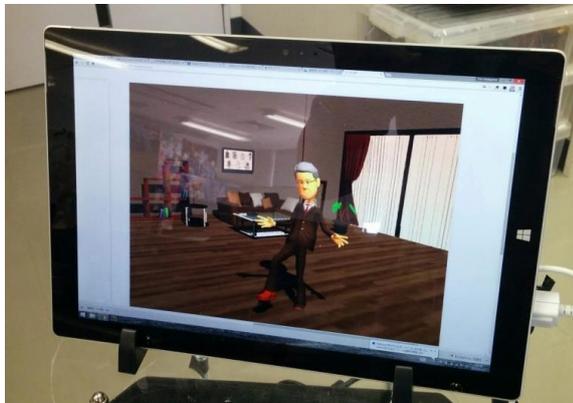


図 1. Surface Pro のディスプレイ上に表示した人型エージェント像
送信者側にある Kinect センサーで得た三次元骨格情報を表示できる。音声、アバター像ともほぼリアルタイムに受信することが出来る。

クトに搭載する基幹技術である。本研究開発計画の提唱する地域医療コミュニティーネットワークではアバター像による双方向会話システムと実写画像によるそれとを人間関係の粗密に応じて使い分けられるように設計されている (図 2)。またそのユーザ側の端末としては Kinect センサー、ノート型 PC、家庭用掃除機ルンバを組み合わせた移動型の装置を開発した (図 3)

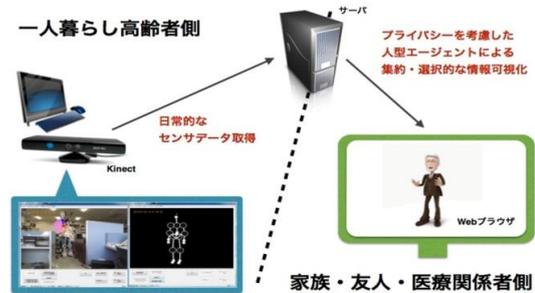


図 2. 自律歩行型のロボット型ネットワーク端末 Kinect センサーによる三次元骨格情報、深度情報、音声認識機能を利用している。

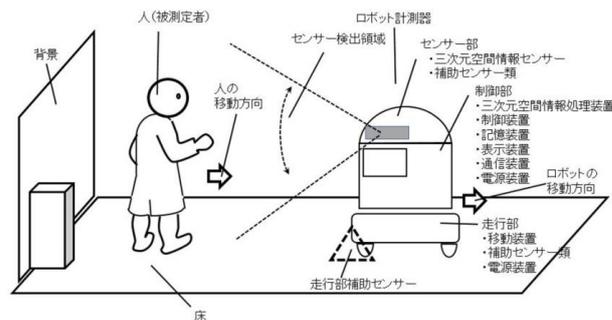


図 3. アバター像表示のシステム概念図

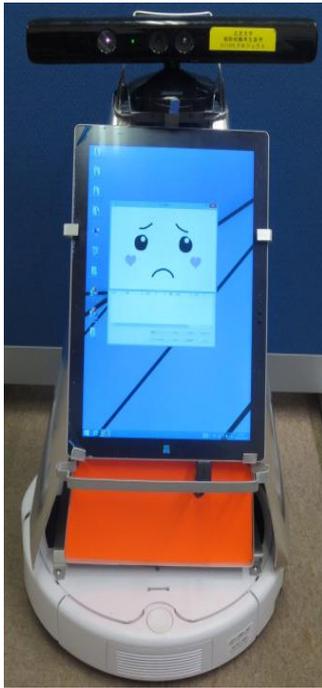


図4. 見守りロボット
転倒を検知し心配そうな
顔をしている。

ケア認定看護師による遠隔診断と助言が可能である。

2-1. 一人暮らし高齢者の見守りシステム

平成 26 年度には上記①～③までのシステムに人型エージェントを介した情報の提示・共有ならびにコミュニケーション支援システムを搭載し高齢者の生活支援を目的とした地域ネットワーク構築の実証実験を行った。さらにキネクトセンサーとノート型コンピュータを家庭用自動掃除機ルンバに搭載し自律走行だけでなく遠隔操作可能な構成にした。これにより見守りロボットは炬燵などの家具の後方に転倒した場合には回り込んで状況を確認できる。従って緊急メール受信者は地域医療ホームネットワークを介して見守りロボットを遠隔地から操作して被介護者の様子を判断し、声掛けをして救急車の派遣など適切な対応をとることが出来る。

2-2. Doctor's Eye による動作測定

最初の検証実験として立ち上がり/座り込み動作時における体重心の移動を解析した (図5)。立ち上がり動作測定 (縦軸方向)においては体重心位置・速度・加速度の時間変化を記録した(図6)。その結果 Doctor's Eye

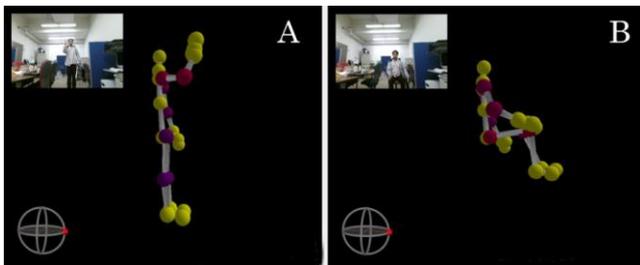


図5. Doctor's Eye 表示骨格像

立位 (A) から座位 (B)、その逆の動作を繰り返す。左上の小ウインドウにはリアル画像を示した。Doctor's Eye を使用することによって側面の骨格像をリアルタイムに表示することが出来る。

本計画のサブプロジェクトとして①見守りシステムにおいては高齢者の転倒やベッドやイスからの転落を検知するとコンピュータ言語による取り敢えずの呼びかけと親戚縁者、地域の介護施設などに緊急事態を知らせるネットワークシステムを実証できた (図4)。

②リハビリテーション効果判定については複数関節の同時記録により歩行運動の滑らかさなどをグラフ表示などにより評価できる事を示した。

③ストーマ・褥瘡の遠隔診断については出血や化膿を診断するため正しい色調を再現し、キネクトセンサーによってその陥凹部を描画することにより皮膚・排泄

でも、従来の多視点カメラによるモーションキャプチャー装置から得られた結果と近似したグラフが得られた。

これらの結果は 2015 年 3 月 25 日に the 9th ISMICT において英語による口頭発表にて報告した。

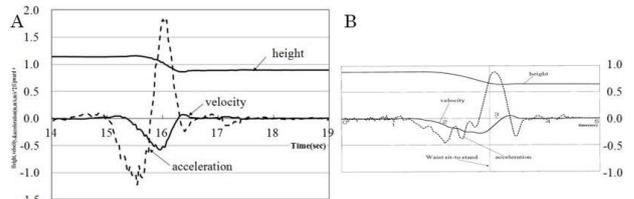


図6. 座り込み動作の体重心位置解析図

DOCTER'S EYE による動作解析図 (A) と多視点カメラによるモーションキャプチャーによる解析図 (B) はほぼ同じ軌跡を描くことが出来る。

3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

この地域医療コミュニティネットワークは相模原市においては特段の障害もなく動作することを確認している。高齢者見守りシステムには言語による自動応答機能と支援者の音声メッセージを随時切り替えできるような仕様を目指して開発している。今後は介護老人保健施設と訪問看護ステーションの現場に人型エージェントによる地域医療コミュニティネットワークを試験的に導入して実用化試験を継続している。

4. むすび

本研究開発計画では複数の介護・医療ニーズに対応できる介護医療ネットワークを開発し試験運用することが出来た。介護や医療は人によるサービスが最も重要である。本システムにおいては介護・医療需要を的確に判別し、人によるサービス効率の向上と健康寿命の延伸を実現できるよう今後も開発を続けていく予定である。

【誌上発表リスト】

- [1] 稲吉 光子、安達 宏幸、熊田 奈津紀：インターネットを利用した遠隔診断. 日本創傷・オストミー・失禁管理学会誌 Vol.19 No.2 pp40-45 (2015年3月31日)
- [2] Hiroyuki Adachi and Eijiro Adachi “Using KINECT to measure joint movement for standing up and sitting down”. Proc. Intl. Symp. on International Symposium on Medical Information and Communication Technology (ISMICT 2015) pp79-83 (2015年3月24日)
- [3] 安達 栄治郎、安達 宏幸、稲吉 光子、熊田 奈津紀、水澤 純一：高齢者地域医療向けネットワーク利用実験. 電子情報通信学会技術研究報告 HCS ヒューマンコミュニケーション基礎 Vol.113 No.462 pp71-75 (平成26年3月4日)

【報道掲載リスト】

- [1] “一人暮らし高齢者の見守りと生活支援ロボットの開発” テレビ神奈川の特別番組実証実験取材 相模原市 テレビ神奈川 放送：2015年1月12日
- [2] “県が実証する実験を支援する重点プロジェクト”、朝日新聞・第2神奈川・32面、(平成25年10月2日)
- [3] “ロボット実証実験公開デモ” 神奈川県産業労働局産業・観光部産業振興課 主催におけるテレビ放映日時：平成27年2月16日 21:00 タイトル: NEWS 930a

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://jisendo.tele.jp/adachilabHP/scopes/index.html>