

健康福祉のための先進的エージェント・ネットワークに関する研究 (042302005)
A Research Project of Advanced Agent and Information Network Technologies
on Health and Welfare

研究代表者

野口 正一 (財) 仙台応用情報学研究振興財団
Shoichi Noguchi Sendai Foundation for Applied Information Science

研究分担者

布川 博士⁺¹ 佐藤 究⁺¹ 小笠原 直人⁺¹ 須栗 裕樹[†]
Hiroshi Nunokawa⁺¹ Kiwamu Sato⁺¹ Naoto Ogasawara⁺¹ Hiroki Suguri[†]
富樫 敦⁺² 宮西 洋太郎⁺² 吉田 俊子⁺² 大須賀 ゆか⁺²
Atsushi Togashi⁺² Yotaro Miyanishi⁺² Toshiko Yoshida⁺² Yuka Osuga⁺²
只浦 寛子⁺² 山本 光璋⁺³ 水野 康⁺³ 木下 哲男⁺⁴
Hiroko Tadaura⁺² Mitsuaki Yamamoto⁺³ Koh Mizuno⁺³ Tetsuo Kinoshita⁺⁴
打矢 隆弘⁺⁴ 石垣 政裕⁺⁴ 加藤 靖⁺⁵ 高橋 薫⁺⁵
Takahiro Uchiya⁺⁴ Masahiro Ishigaki⁺⁴ Yasushi Kato⁺⁵ Kaoru Takahashi⁺⁵
柴田 義孝⁺⁶ 橋本 浩二⁺⁶ ゴウタム チャクラボルティ⁺⁶ キニ・グレン マンスフィールド⁺⁷
Yoshitaka Shibata⁺⁶ Koji Hashimoto⁺⁶ Goutam Chakraborty⁺⁶ Glenn Keeni Mansfield⁺⁷
(財) 仙台応用情報学研究振興財団⁺¹ 宮城大学⁺² 東北福祉大学⁺³ 東北大学⁺⁴
Sendai Found. of App. Info. Sci.⁺¹ Miyagi Univ.⁺² Tohoku Fukushi Univ.⁺³ Tohoku Univ.⁺⁴
岩手県立大学⁺⁵ 仙台電波高等専門学校(株)⁺⁶ サイバーソリューションズ⁺⁷
Iwate Pref. Univ.⁺⁵ Sendai National College of Technology⁺⁶ Cyber Solutions Inc.⁺⁷

研究期間 平成 16 年度～平成 18 年度

本研究開発の概要

本研究の目的は、健康福祉のための先進的エージェント・ネットワークの基盤技術を研究し、個人のプライバシーとセキュリティ上の安全性を十分に確保し、住民に高度な健康サービスを提供できる次世代ネットワークシステムのプロトタイプを構築することである。このシステムにより、市民から発せられる多岐にわたる要求や質問に対して、その背景と意味を十分に理解し適切に応答できる高度な健康福祉サービスを実現することができる。

この目的を達成するため、本研究では、(1) 高次セキュリティ機構、(2) エージェント間コミュニケーション機構、(3) 高次モバイル GUI 端末、(4) 先進的エージェント技術、に関する基幹技術の研究開発を行った。また、得られた基盤技術の有効性を確認するため、具体的な健康福祉サービスを想定した総合運用実験を行った。

Abstract

The objective of this project is to establish advanced agent and information network technologies on health and welfare and to construct a prototype system for a next generation network system for providing uses advanced health care advices taking care of individual privacy and security. Once rules together with domain ontology, individual vital information and lifestyle data are input into the engine, useful health care advices are derived as a result.

To this end, we have attacked the following research topics: (1) Highly secured network, (2) Communication structure among agents, (3) Mobile GUI terminal and fingerprint authentication, (4) Advanced agent technology. Finally, a total experiment has been done to evaluate the entire system.

1. まえがき

我が国の急速な高齢社会から超高齢化社会への展開の中で、最も緊急の課題は健康・福祉を支援する新しい基盤としての社会システムを構築することである。この基盤システムの構築のためには、次の3つの研究開発を行われなければならない。第1は、高度の健康・福祉サービスの提供を可能とする先進的基盤技術の研究開発である。第2は、この提供された技術をベースに更なる新しい健康・福祉のための新しいサービスとビジネスモデルの開発である。第3が、第1と第2のテーマを有機的に連携させ、技術、サービスを評価し、より高度なサービスを強力に発展させるエージェントの開発である。

2. 研究内容及び成果

本研究は以上の観点に立ち、平成 16 年度から平成 18 年度の3年間にわたり、次世代健康・福祉のための基盤技術の開発を行った。この研究開発は、先述した第1の項目に対応するものである。また、第2の項目に対しては、現在仙台市がフィンランド国家プロジェクトと共同して行っている、健康・福祉・介護の高度サービスプロジェクトと十分な連携をとり、共同研究を行った。その結果を基にして総合的な健康・福祉のための総合システムのプロトタイプを開発した。これを用いて、宮城大学を中心として、実証実験および評価を行い、十分な成果を得た。本研究全体の成果を表す概要図を図1に示す。



図1 本研究全体の成果を表す概要図

本研究における技術開発の特長は、総合システムを3つの論理的階層に分割し、研究開発を行ったことである。第1の階層は、対象となる利用者から実時間で直接情報を獲得するセンサーデバイスの高度利用の研究である。第2の階層は、第1の階層で得られた情報を実時間で各地域に分散して存在するデータベースに送るためのモバイルを中心とした、シームレスなネットワークシステム構築の研究開発である。第3の階層は、送られた各個人の情報を元に健康・福祉のための高度コンサルティングのための情報を提供するシステムの構築である。

本コンサルティングシステムを構築するためには、次に述べる3つの基盤研究が不可欠である。第1が、健康・福祉のコンサルティングを支援できる高度な知的データベースの構築であり、そのためには健康・福祉のための普遍的なオントロジーの設計と活用が必須となる。第2が、構築された知的データベースを用いて、利用者である個人夫々に十分なコンサルテーションの情報提供を可能とする高度推論システムの開発である。第3が、個々のエージェントの情報を統合化するシステム構築の研究である。この研究のベースとなるのが、エージェント間通信をサポートするプロトコルの開発である。また、更に重要な研究項目として、各階層と全体通して強力なセキュリティを確保するセキュリティの研究開発がある。

本研究プロジェクトでは、個別研究を最初の2年間を中心に行い、最終年度では、2年間の成果を基礎に総合的な健康支援を可能にする安全な高度コンサルティングシステムの開発と運用実験・評価を行った。運用実験は宮城大学で約半年間の実験として計2回行い、十分な成果を得た。次に、本研究で行われた技術開発の進行の中で並行的に行われた重要な社会貢献についても報告したい。

第1が、地域における情報通信技術振興のためのコンソーシアムの設立である。本コンソーシアムは、次世代・健康福祉・介護情報基盤技術のための研究開発および産業化の推進を目的とし、仙台市との共同により、ATWC (Advanced Technology for Wellbeing, Wellness and Welfare) として2005年7月に設立された。現在会員数43団体であり、積極的に活動している。

第2は、本格的な産学連携の実現である。仙台市にある株式会社サイエンティアは、大学・企業の人事管理システムを提供している日本のトップ企業であるが、当社は我々の開発した健康・コンサルティングシステムを同社の人事システムと融合し、さらに高度な人事システムを開発して新しいビジネスモデルを展開すべく、プロジェクトを進めている。また、アメリカの「心臓疾患予防」のビジネスを行っている INTERxVENT 社とも共同研究を推進し、今後は日本における心臓疾患予防ビジネスを検討している。

第3は、海外の大学・研究機関との連携の推進である。仙台フィンランドプロジェクトとも協力し、現在、フィンランドのオウル大学、スウェーデンのウメオ大学との研究協力が進行している。

第4は、国際標準化への貢献である。この提案はモバイルネットワークを含むネットワークセキュリティに関するものであり、Internetの標準機関であるIETFに提案し、Experimental-protocol RFC4498として認定を受けた。具体的な内容については、本報告書の中で言及してある。

3. むすび

本研究は、平成16年度～平成18年度の3年間にわたり健康・福祉の基盤技術の開発を目的とし、各関係機関と十分に協力して行われたものである。その結果、我が国が直面する超高齢化社会における最も重要な問題「健康・福祉」に対して、重要な知見と解答を与えたものと確信している。

【誌上发表リスト】

- [1] S.Izumi, D.Kuriyama, G.Itabashi, A.Togashi, Y.Kato and K.Takahashi, "An Ontology-based Advice System for Health and Exercise," Proc. the 10th IASTED International Conference on Internet and Multimedia Systems and Applications (IMSA 2006), 535-029, pp.95-100, 2006.
- [2] Akiko Takahashi, Tetsuo Kinoshita, "A Design and Operation Model for Agent-based Flexible Distributed System", Proc. The 2006 IEEE/WIC/ACM Int. Conf. Intelligent Agent Technology (IAT06), IEEE/ACM, pp.88-95, 2006.12.
- [3] Chakraborty G, Miyanishi Y, Mizuno K, Yamamoto M, Togashi A, Nuguchi S., "Collection and analysis of life-style data -a novel approach to improve health-consciousness-International Conference on e-Health Networking, application and Services," HEALTHCOM2006 pp.174-179, 17-19 August, 2006, New Delhi, India

【申請特許リスト】

- [1] 布川博士、須栗裕樹、メディアデータ変換装置、特願2003-428480、特開、2005-190029 (P2005-190029A)、2005年7月14日公開。
- [2] 漆畑英司、須栗裕樹、データ処理システムおよびデータ処理手法、特願2006-153451、2006年6月。

【受賞リスト】

- [1] Hiroki Suguri: Key Role in Developing Research Linkages between Japan and Pakistan. Pakistan Software Export Board, 29th November 2004. Awarded by Mr. Awais Ahmad Khan Leghari, Minister for Information Technology, Government of Pakistan.
- [2] 木下哲男、電子情報通信学会フェロー、"エージェント指向コンピューティングの研究開発への貢献"、2006年5月
- [3] 富樫敦、東北総合通信局長表彰、「電波の日・情報通信月間表彰」、2007年6月(予定)。

【報道発表リスト】

- [1] The News International, "President praises performance of NUST", p. 5, Friday November 11, 2005.
- [2] Pakistan Observer, "President praises performance of NUST", p. 3, 11 November 2005.
- [3] 健康生活計画に関するテレビ報道 (2006年10月)

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://www.myu.ac.jp/~togashi/scope/>