

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 1 日現在

機関番号：12501

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24659232

研究課題名(和文)高精度統合型救急医療情報通信システムの開発プロジェクト

研究課題名(英文) Development of highly-sophisticated and integrated emergency medical information communication system: HI-EMICS project

研究代表者

織田 成人 (Shigeto, Oda)

千葉大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：90204205

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は傷病者情報を現場で自動的に収集し、受け入れ病院へ迅速に伝達するシステムを開発するとともに、病院側の状況をリアルタイムに把握可能な情報共有システムを開発することで、救急患者の適切な受け入れ医療機関の選定、迅速な搬送を確立する事を目的としている。本研究の成果として、指先または胸部に装着したセンサーで、容積脈波を用いて脈拍数、呼吸数、収縮期血圧/拡張期血圧、心拍出量、酸素飽和度などの生体情報を同時に自動収集できる小型装置を開発した。これらの生体情報を、タブレット端末を介してリアルタイムで医療機関に伝送することが可能となり、患者情報の共有が可能となった。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to develop a highly-sophisticated emergency medical system to collect patients' biological data automatically, send these data to the hospital, and to share the patient's information among hospitals where emergency patients are expected to be accepted, thus to establish appropriate selection of hospital and rapid transport to the hospital without acceptance refusal or delay. As a result of this study, an innovative small device has been developed using the principle of pulse wave volumetry, by which biological data, such as pulse rate, respiratory rate, systolic/diastolic blood pressure, cardiac output, saturation of arterial blood, are collected automatically and monitored continuously. These information can be sent to the hospitals using a tablet terminal and shared among emergency hospitals. This device would contribute to stablish the emergency system in which patients are transported to the right place in the right time without refusal of acceptance.

研究分野：医学

キーワード：救急医療システム 生体情報自動収集装置 受け入れ拒否 情報共有 ICT 画像伝送

1. 研究開始当初の背景

近年、救急車要請件数が増加し、それに伴い傷病者の医療機関への受け入れに問題が生じている。平成 22 年中の救急搬送における医療機関の受け入れ状況実態調査(平成 23 年 7 月 22 日総務省発表)によれば、救急車による医療機関の照会回数が 4 回以上となった事案は平成 21 年に比較し増加する傾向にある。救急患者の受け入れ拒否が発生する理由として、救急隊の提供する情報が医療機関側に的確に伝わらない事、受け入れ側の医師の状況や空床状況等が救急隊にリアルタイムに伝わらない事、病院間での情報共有ができていない事等が背景にあると考えられる。現在、救急隊と医療機関との情報交換は電話を用いた音声のみでしか実施されておらず、正確な情報伝達には限界がある。一方、近年の情報通信技術 (information communication technology: ICT) の発達にはめざましいものがあり、インターネット回線を用いた画像の伝送やビデオ会議等が手軽に実施できるような環境になってきた。総務省消防庁も ICT を活用し救急車から医療機関等への画像通信を行う試験を実施している(平成 21 年度救急業務における ICT の活用に関する検討会報告書)。また近年では携帯型情報端末を有するタブレット型コンピュータも普及され、様々な領域での情報伝達手段として活用されている。

2. 研究の目的

本研究は傷病者情報を現場で自動的に収集し、画像情報とともに消防局指令センターや受け入れ病院へ迅速に伝達するシステムを開発するとともに、受け入れ病院の状況をリアルタイムに把握可能な情報共有システムを開発することで、現場での適切な処置と適切な受け入れ医療機関の選定、迅速な搬送を実現する為の補助手段を確立する事を目的とする。具体的には、(1)病院外(現場・救急車内)の患者生体情報を自動的に収集し医療機関に伝送するシステムを開発する、(2)傷病者発生現場や救急車内での傷病者の視覚的情報を医療機関や消防局指令センター等に伝送するシステムを開発する、(3)患者情報を消防局や各医療機関同志で共有化し、病院の選定の一助とする等のシステムを医学系、工学系の研究協力者を交えて開発する事を目的とする。

3. 研究の方法

本研究は、千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学と千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター(現フロンティア医工学センター)との共同プロジェクトとして実施された。また、民間企業である株式会社ケーアンドエスと千葉市消防局救急救助課に協力を得た。

(1) 自動生体情報収集システムの開発

織田成人(研究代表者)の統括のもと、仲村将高、安部隆三(連携研究者)が医学的指揮をとった。傷病者の病態把握に必要な生体情報の項目を安部が厳選し、それらを組み合わせた情報収集システムを作成した。これらの生体情報を同時に短時間で自動収集する方法として、各種の生体情報を、容積脈波解析を用いてリアルタイムに収集する方法を開発した近藤針次(一般企業研究協力者)が担当して、タブレット端末に入力、表示できるシステムを開発することとした。

(2) 高精度画像伝送システムの開発

織田成人(研究代表者)が医学的指揮をとり、救急車内に収容された傷病者の映像及び生体医情報モニタ画面を、リアルタイムに電送するシステムの構築を行った。映像の質評価と画像処理はフロンティア医工学センターの連携協力者である羽石秀昭(研究協力者)が担当し、千葉市消防局救急救助課の新濱秀樹(研究協力者)らの協力を得て画像伝送システムの開発と画像の高精度化に取り組んだ。

(3) 傷病者情報、病院情報共有システム

織田成人(研究代表者)が医学的指揮を執り、同時に千葉市消防局と共同で、患者情報をタブレット端末で受け入れ病院に一斉配信し、傷病者情報に応じて受け入れ病院側から受け入れ可否を通達できるシステムの導入を図ることとした。また、病院間で共有すべき項目について検討した。で収集した患者データと連携できるようなシステムの開発に着手した。

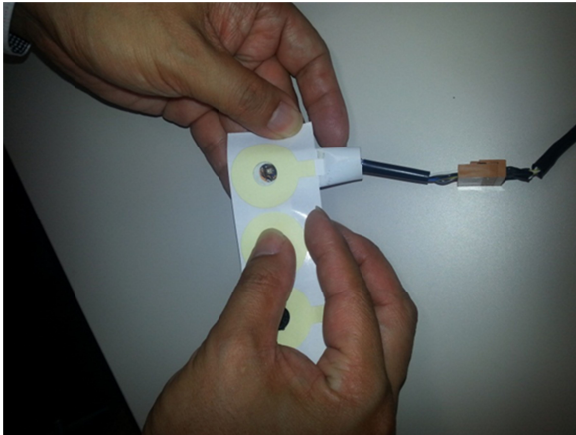
各プロジェクトの中間報告は数か月ごとに定例会を開催して、進捗状況、方向性を討議した。

4. 研究成果

(1) 自動生体情報収集システムの開発

指先または胸部に装着したセンサーで、容積脈波を用いて脈拍数、呼吸数、収縮期血圧/拡張期血圧、心拍出量、酸素飽和度などの生

体情報を同時に自動収集できる小型装置を開発した。



本装置は、最初に1回だけキャリブレーション用の血圧測定を行うだけで、これらの生体情報を持続的に測定しタブレット端末に表示可能である。



(2) 高精度画像伝送システムの開発

救急車内の照明を工夫することで、高精度の動画を、インターネット回線を用いてリ

アルタイムに伝送できるシステムを構築した。本画像伝送システムは総務省消防庁の実証試験として、千葉市消防局で日運用され、その有効性を証明できた。

(3) 傷病者情報、病院情報共有システム

救急隊員と受け入れ病院の傷病者情報の共有を図る目的で iPad を用いた既存のシステム (e-Match) を導入し、千葉市消防局と共同で患者情報の一斉送信や、千葉県の救急患者受け入れ基準に基づいた適切な病院選定、病院情報の共有を容易にすることなどを目的とした実証試験を実施した。本システムは、現在千葉市で実際に使用開始されており、傷病者の搬送時間が短縮するとの結果が得られている。現在、生体情報自動収集システムと e-Match の一体化を図り端末を一本化するとともに、現場で撮影した画像伝送を加えることでより高度なシステムとすべく改良を行っている。今後、実際にこれらのシステムを使用したデータを収集してそのデータを解析し、実用化に向けて最終的な改良を加える予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計1件)

織田成人, 中田孝明, 仲村将高, 安部隆三, 近藤針次: 高精度救急医療情報システムのための自動生体情報収集装置 (耳朶・胸部バイオセンサ) の開発. 第 11 回千葉大学医工学シンポジウム. 2013 年 5 月 31 日. 千葉大学 けやき会館 (千葉県・千葉市)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕
出願状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

織田 成人 (ODA, Shigeto)
千葉大学・大学院医学研究院・教授
研究者番号：90204205

(2) 研究分担者

中田 孝明 (NAKADA, Takaaki)
千葉大学・大学院医学研究院・特任講師
研究者番号：20375794

(3) 連携研究者

(4) 研究協力者

仲村 将高 (NAKAMURA, Masataka)
安部 隆三 (ABE, Ryuzo)
羽石 秀昭 (HANEISHI, Hideaki)
近藤 針次 (KONDOH, Shinji)
新濱 秀樹 (SHINHAMA, Hideki)