

「循環器救急医療のモバイルテレメディシンシステム」
—救急車と地域医療機関の情報連携による院外死防止システム—

・わが国にとっての課題（なぜ、取り組む必要があるのか）

安全で安心できる医療提供体制の構築が、医療制度改革の重要課題となっている。国立循環器病センターの過去 30 年間の統計によると、急性心筋梗塞症の死亡率は、治療法の進歩等により約 20%から 5%にまで改善したが、一方で、地域全体では死亡者の約半数は病院外で発生している。また、脳卒中は要介護状態の主要因であるが、発症後早期に専門病院を受診し標準的治療（血栓溶解療法）の恩恵を受けた患者は 3%以下に留まっている。

循環器救急の焦点は病院内から院外へと移ってきており、さらなる救命率と QOL の向上のためには、発症後遅くとも 3 時間以内に専門病院で医療を開始することが極めて重要であることから、適切な患者搬送と救急救命士による病院前救護を支援するため、救急車と専門病院との情報連携によるメディカル・コントロール体制（医師による常時指示体制）を充実強化することが急務である。特に、進展する情報通信技術を医療現場で利活用することは、政府全体の重要課題となっていることから、小型高性能の情報通信機器により時間と距離を超えて関係者が協働できる新たなメディカル・コントロール体制を構築し、効果的で効率的な循環器救命救急システムを普及させる必要がある。

・目的

汎用的・標準的な情報技術（移動体通信技術、インターネット等）を基盤とし、致命率の高い循環器疾患患者が、高度医療を遅延なく受けられる救急医療システムを開発し、循環器医療の質の向上への有用性の検証等を行い、全国に普及させることを目指す。

・具体的な手法

搬送中の患者の血圧、呼吸、脈拍等のバイタル・サイン、12 誘導心電図、小型カメラからの動画等の緊急時に必要なデータを標準化し、最先端の移動体通信網等を用いて、関連の救急病院へリアルタイムで伝送する情報連携システム。

・対象

全国の都道府県内の救急医療圏が対象となりうる。

・NCで実施する理由（独創性）

国立循環器病センターは、24 時間体制で手術を含めた高度な診断及び治療が可能な診療体制が確立し、特に、救急外来をはじめ、脳卒中集中治療ユニット（SCU）、冠血管集中治療室（CCU）等で修練された救急医療・超急性期医療の経験豊かな優れた医師が集積されており、地域の消防機関等との連携も日常的に確立していることから、新たなメディカル・コントロール体制の検討に最適で

ある。また、院外心停止登録システムの運用等、院外医療体制の有用性の科学的検証に必要な先行研究が実施されており、さらには、メディカル・コントロール体制に適用される情報通信技術については、どのメーカーの心電図計データでもパソコンモニターで観察可能な医用波形データ伝送の標準規格を採用する等、安価で相互互換性のある標準的技術のプラットフォーム化が、当センターの産学官の連携を基盤とする研究環境により容易となっている。

・ NCで実施する理由（国としての責務）

国の医療政策上特に重要な循環器病の克服に向けて、救急医療体制の確立は避けて通れない課題であるが、地方自治体や地域医療機関が単独で有効なシステムを構築するのは困難であり、全国の循環器病専門病院等を中心として展開できる、効率的で効果的な救急医療システムを検証して確立するためには、国の専門機関によるモデル的取り組みが不可欠である。

・ 他施設で実施されていればその例

情報技術開発の様々な適用研究は、他施設でも進められているが、循環器救急における地域ニーズを踏まえ、標準的な情報通信技術を用いて、適切な患者搬送及び病院前救護の改善を目指したモバイルテレメディシンシステム開発の取り組みは見当たらない。

・ 他施設の研究・事業に対する優位性

救急車と病院を容易な操作でリアルタイムに結ぶモバイルテレメディシンシステムのプロトタイプを開発し、そのシステムの有用性・安全性を確認し、モデル地域において実証実験を経て、平成19年2月現在、吹田市、吹田市消防本部との連携で、実際の救急システムにおいて実用化に向けて検証を行っている。

『健康づくり都市』吹田市においてモデル化をはかり、ブレイン・アンド・ハート・ウォッチ構想として、国内外への提言を行う。

・ 期待される成果（直接的に影響するもの・アウトプット）

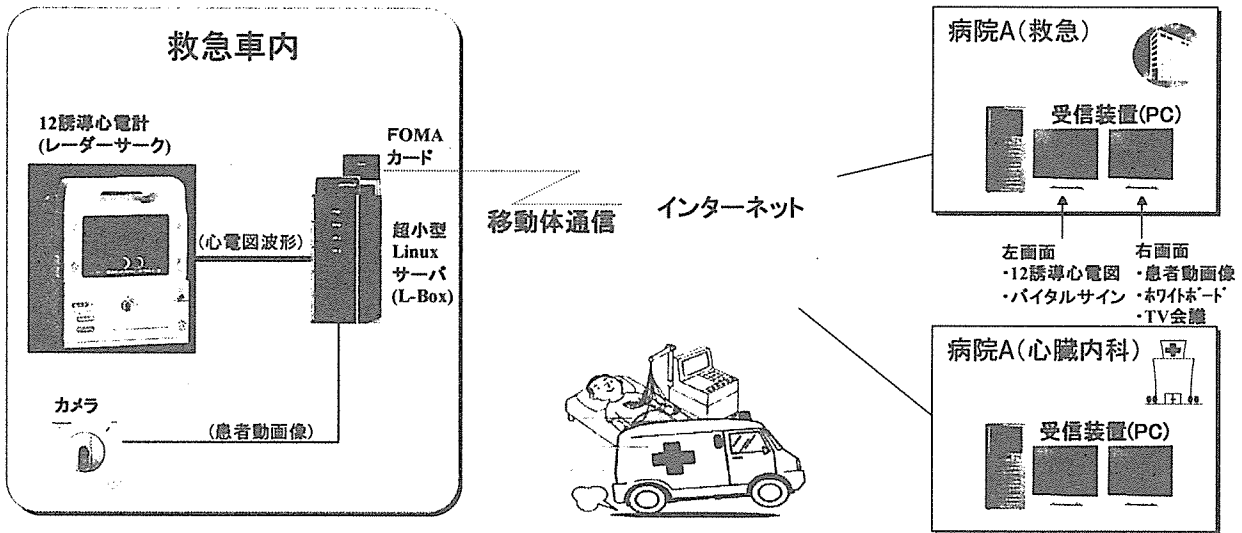
消防無線や携帯電話の音声情報に加えて、生体情報や画像のリアルタイム伝送により、搬送先病院の選定が容易となり、また、病院側は患者の到着前に受け入れが体制確保され、早期の適切な治療などを通じて救命率の向上が期待される。さらに、動画像の双方向性の送受信により、医師が動画像を見ながら搬送途上の救命士に指示が可能となる。

・ 期待される成果（間接的に影響するもの・アウトカム）

取り組みを進めることで、ニーズがあるにもかかわらず、技術的困難性やコスト等の課題により、遅れが指摘されている医療の情報化を適切に推進するとともに、高度医療機関の適正配置や集約化・重点化を含めて循環器救急医療体制のあるべき姿を提言することで、いつでも、どこでも、誰でも高度医療が受けられる、安全で安心な医療システムの構築に寄与することができる。

資料(1) 振動に強い12誘導心電図の伝送システム
(モバイル・テレメディシン・システム)の構成図

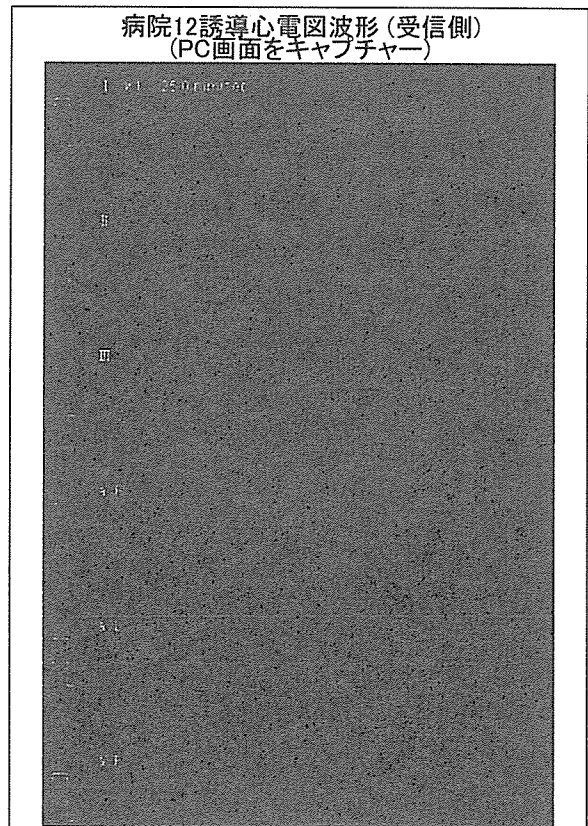
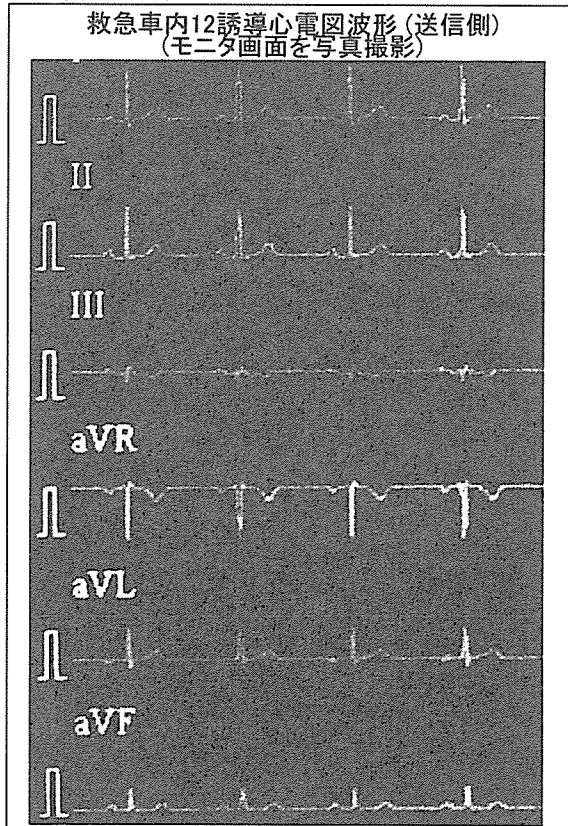
- ・救急車内の12誘導心電計のデータ等を超小型Linuxサーバにより集約・整形し、FOMA回線を介して病院に伝送する。今回振動に強い12誘導心電計(大日本住友製薬)をシステムに組み込み、救急車走行中でも測定が可能となる取り組みを行う。心電図の評価を行う。
- ・病院ではインターネット経由で患者情報を受信するとともに、病院間で患者情報を共有することにより、専門医師からの適切な救命救急医療を実現する。



Copyright © NTT COMWARE 2006
NTT COMWARE CONFIDENTIAL PROPRIETARY

資料(2) 静止状態での12誘導心電図の伝送状況 (1/2)

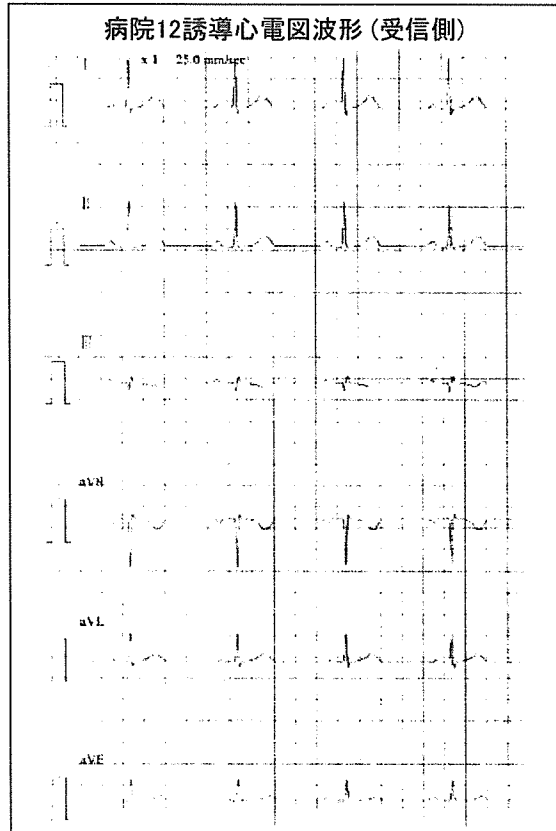
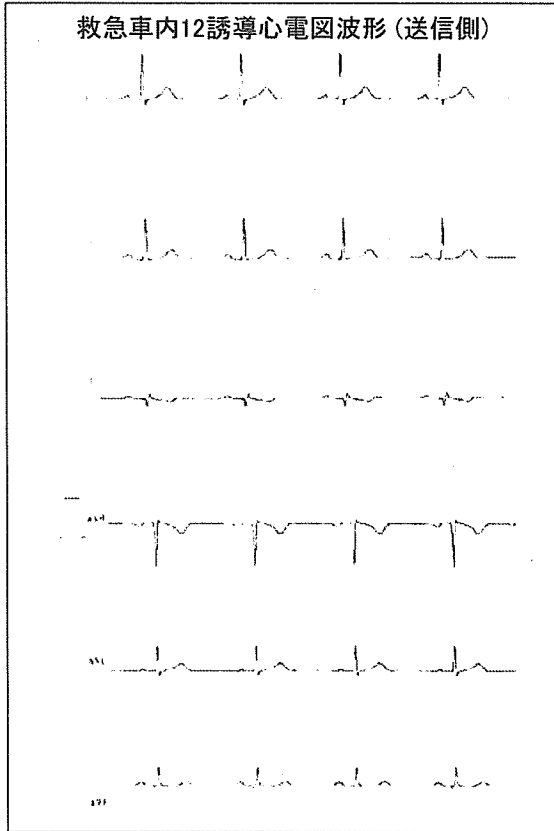
■ 波形表示データ



Copyright © NTT COMWARE 2006
NTT COMWARE CONFIDENTIAL PROPRIETARY

資料(2) 静止状態での12誘導心電図の伝送状況 (2/2)

■ 波形印刷データ



Copyright © NTT COMWARE 2006
NTT COMWARE CONFIDENTIAL PROPRIETARY

資料(3) フィールド試験の概要

実施予定日： 2006年7月18日～21日(予備日含む)

実施場所： 送信側 大阪府内及び吹田市近隣を走行する自動車内
受信側 国立循環器病センター内

実施者： 国立循環器病センター
大日本住友製薬(株) (12誘導心電計関連)
NTTコムウェア(株) (モバイル・テレメディシン・システム関連)

実施内容： 走行中でもリアルタイムに心電図を病院側に問題なく送信できることを確認する。

NTTコミュニケーションズ株式会社による
実証実験(経済産業省情報家電活用基盤整備事業)
への参加経験

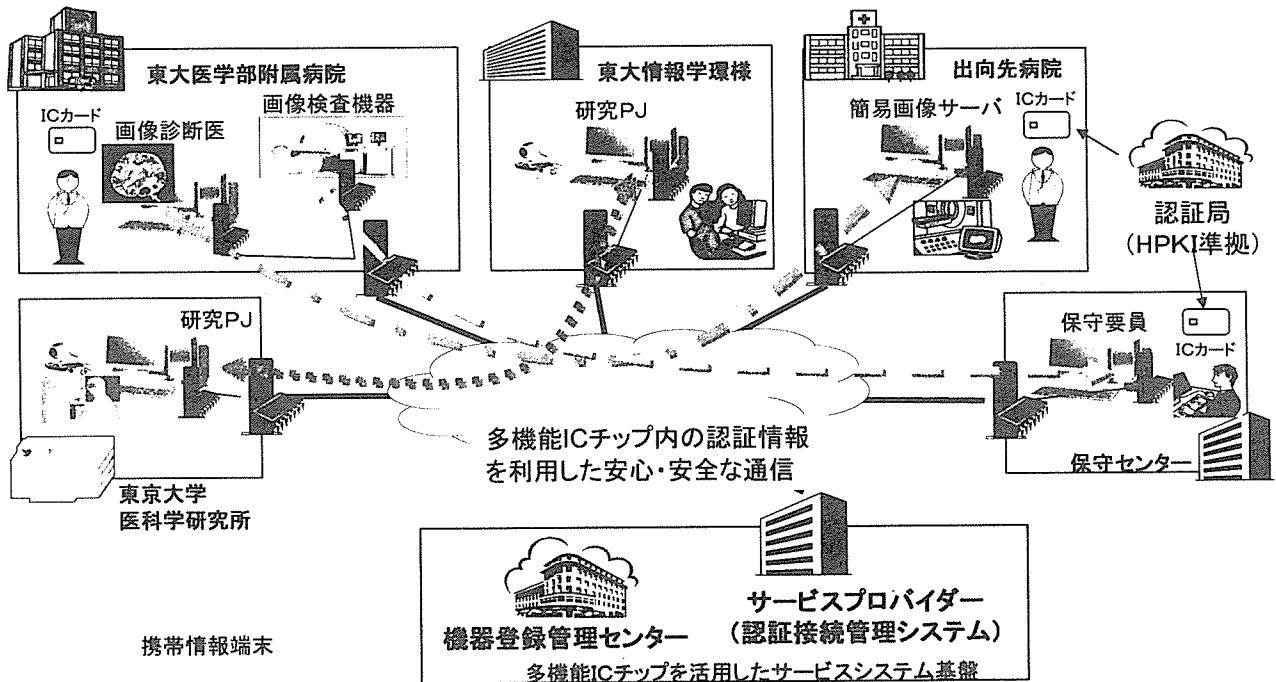
(多機能ICチップを活用した情報サービスシステム基盤整備に関する実証事業)

東京大学医学部附属病院 心臓外科
高本眞一, 師田哲郎

実証実験

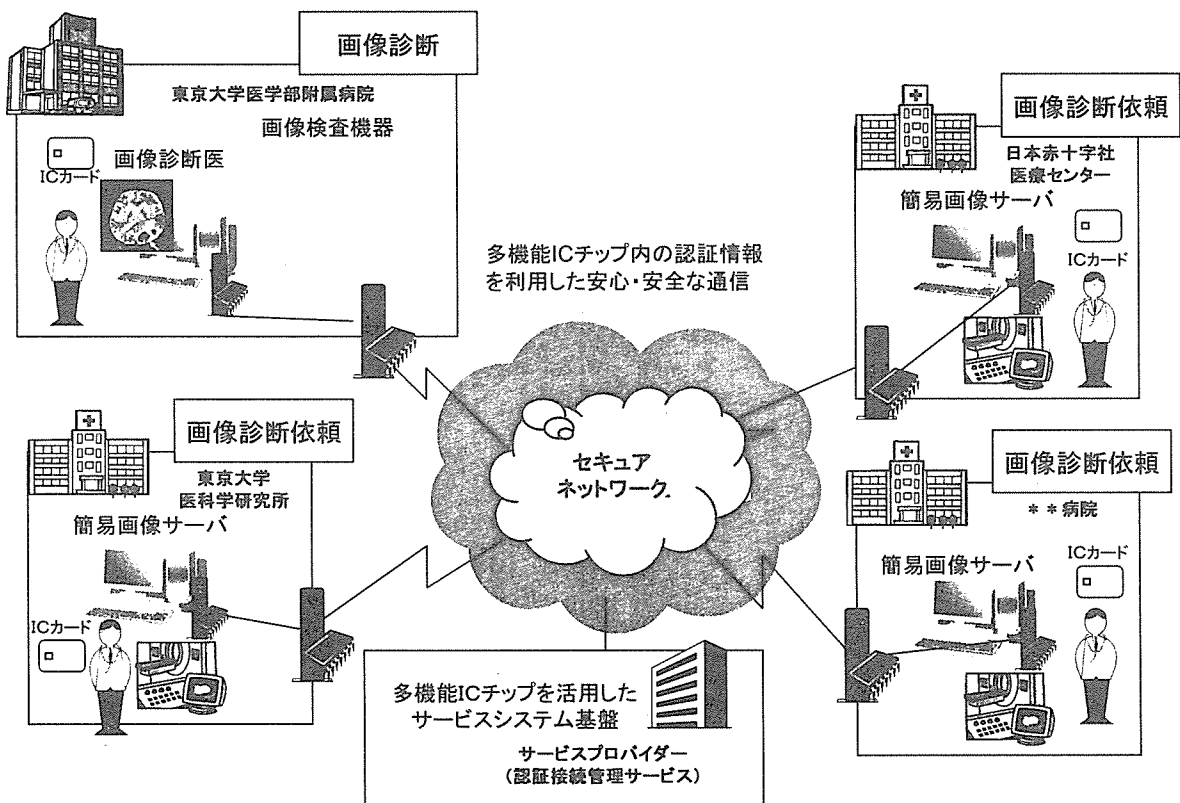
- 医療分野での複数のリモートサービスを構築し、実証実験を実施する。
東京大学医学部附属病院を中心に、認証接続管理システムを利用したネットワーク上で、画像診断の遠隔コンサルティングを一定期間実施し、多機能ICチップ等を活用したサービス基盤の実証実験を実施する。
- 東京大学大学院情報学環により、医療分野における多機能ICチップ等を活用したサービス基盤の有効性について評価・分析を行う。

実証実験イメージ

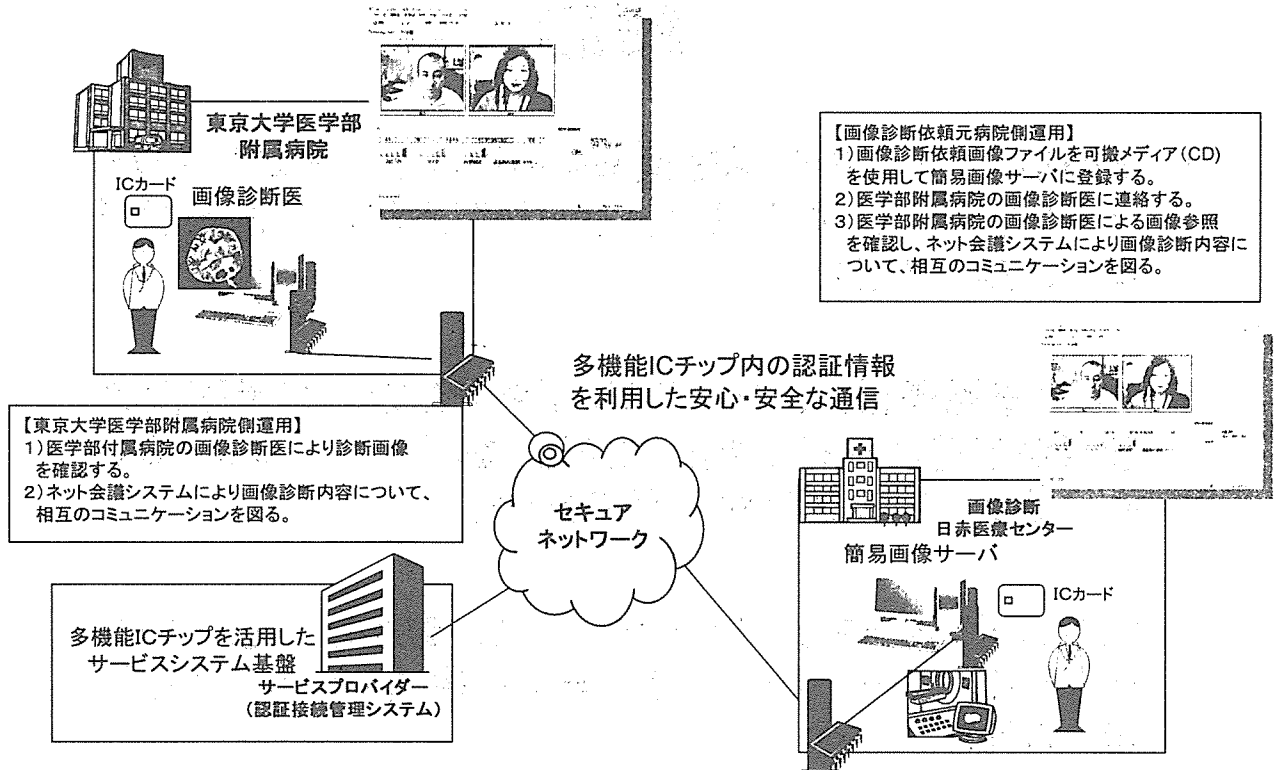


- ① 結成と解散が繰り返される研究プロジェクトについて、認証されたメンバ・端末だけが接続できる仕組みをつくり、機密情報の共有の有効性を検証する。
- ② 東京大学医学部附属病院以外の病院様で診察をしている医師が、画像データを東京大学医学部附属病院の医師に参照してもらい、診断コンサルティングを依頼する際に、データを参照する仕組みをつくり、機密情報の管理の有効性を検証する。
- ③ 医療機器のリモートメンテナンスをする際に、特定の機器に対して、特定の認証された端末・人だけが接続可能となる仕組みをつくり、接続の安全性・有効性を検証する。

画像診断の遠隔コンサルティングのイメージ

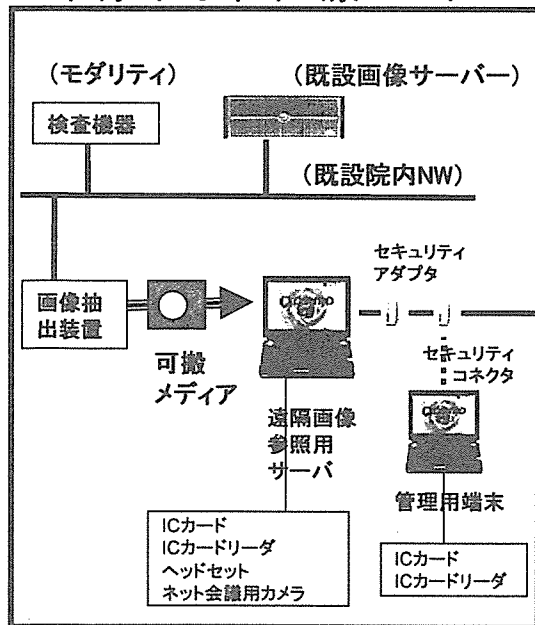


医療画像コンサル運用イメージ

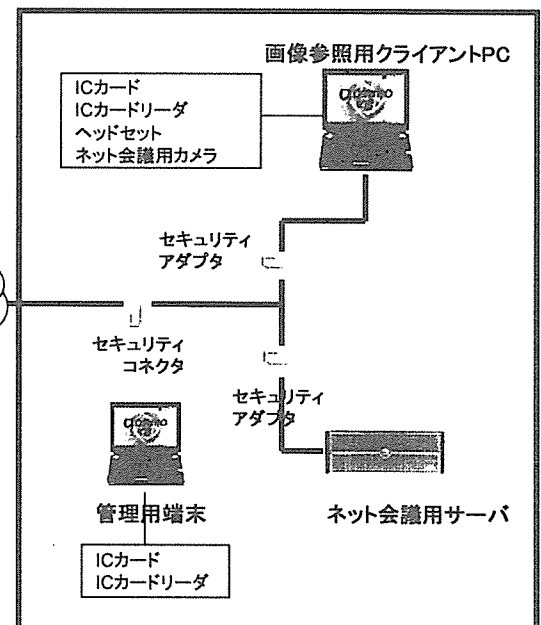


画像診断コンサル実験機器

日本赤十字社医療センター



東京大学医学部附属病院



セキュアネットワーク

多機能ICチップを活用した
情報サービスシステム基盤

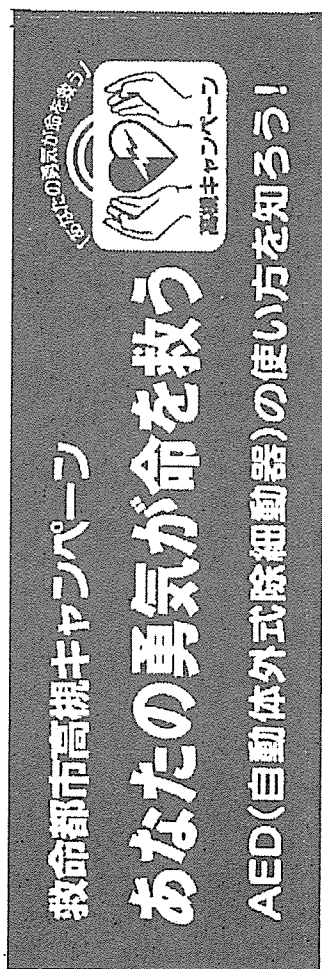
結語

- 多機能ICチップ内の認証情報を利用したセキュア・ネットワークを通じて、個人情報を含んだ医療画像の送受信が安全に施行できた。
- テレビ電話通信およびDICOM画像を含む大容量画像の参照が迅速に施行できた。ただし、動画のリアルタイム参照にはケーブル容量が不足であった。
- 既存のインターネットとLANを活用し、最小限の設備投資（ICチップ、カードリーダー）で安全な通信を可能とすると考えられた。

課題別資料

J-PULSE-4

心肺蘇生法・AED 教育に関する研究



Effectiveness of Local Campaign on Citizens' Attitude toward CPR and AED Use (J-PULSE-T)



Takatsuki City



目的

大阪府高槻市(35万8千人)において市民の救命意識、AEDに対する認知の向上を目的としたキャンペーンを実施し、その効果を検証する。

方法

研究デザイン：介入研究、実験的疫学研究

主要評価項目：救命意識（質問紙により5段階で評価）

調査対象者：高槻市役所及び市内の事業所に勤める職員1039名

介入：①地域キャンペーン

2005年12月から3ヶ月間、市の広報、メールマガジン、講演会、ポスター配布等を通じ、AEDや救命の連鎖に関する啓発活動を実施。

②AED講習会

質問紙調査：キャンペーン期間の前後に救命意識に関する質問紙調査を実施

解析：キャンペーン前後に有効回答が得られた867名を解析対象とし、講習会受講群、未受講群（地域キャンペーンの暴露あり）の救命意識の変化を検討した。

方法

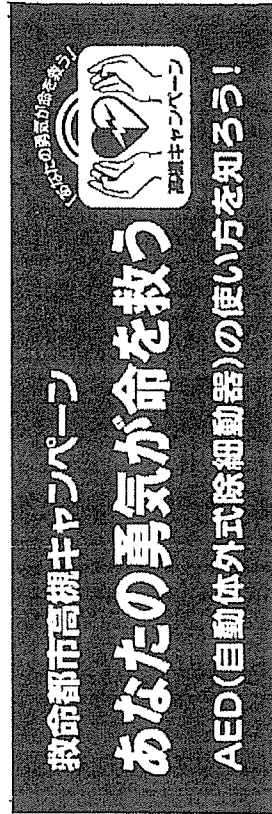
●地域キャンペーン

キャンペーン名:

『あなたの勇気が命を救う』救命都市高槻キャンペーン

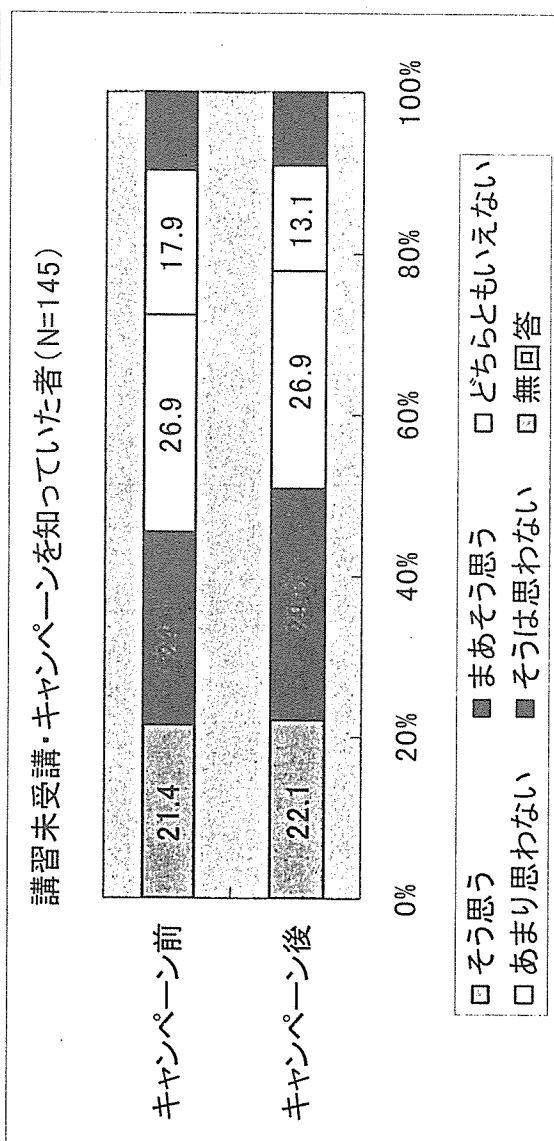
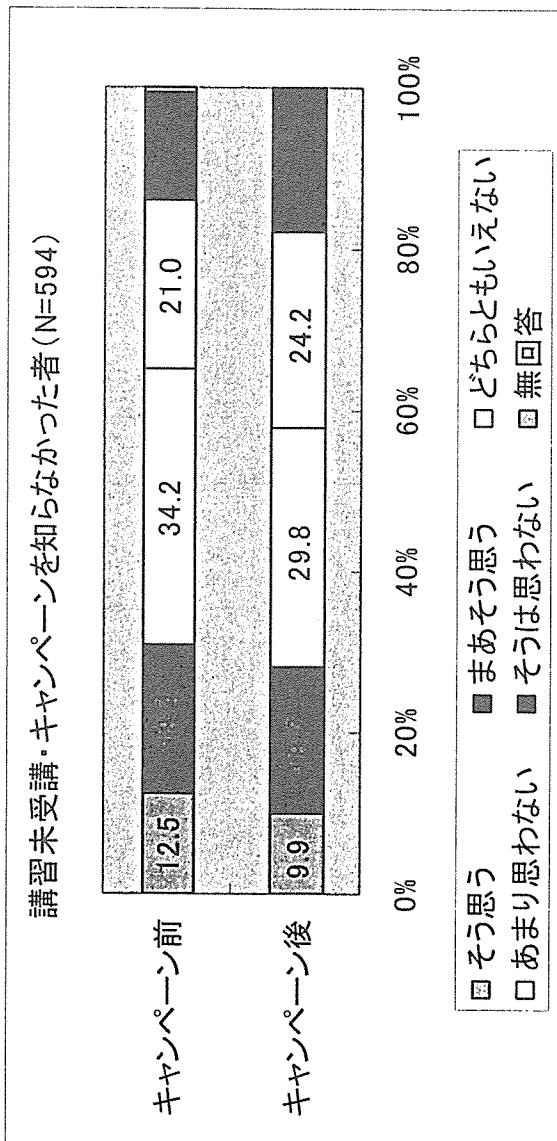
- 1 市の広報、メーリングリスト、ポスター、ちらしの配布等を通じた情報提供
- 2 公共施設でのキャンペーン：講演会、街頭キャンペーン等のイベント

●AED講習会



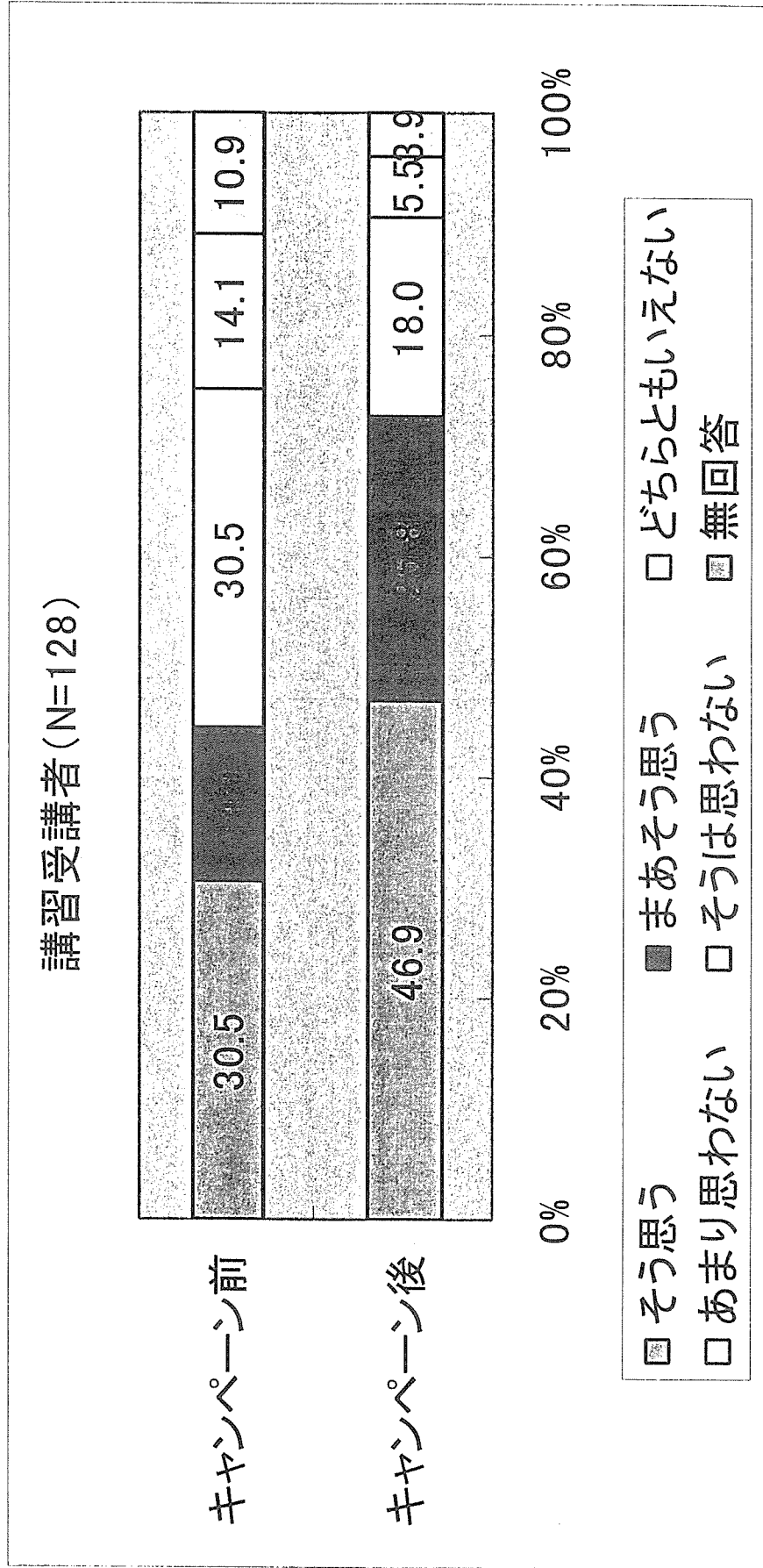
質問紙調査の結果

問：目の前で人が倒れたら、自ら心肺蘇生を試みようと思えますか？



質問紙調査の結果

問：目の前で人が倒れたら、自ら心肺蘇生を試みようと思いますか？



Odds ratios of the combination of the CPR training and knowledge of the campaign for the positive attitude towards CPR and AED use

	Odds ratio†	95%CI	P-value
None (N = 588)	(Reference)	—	—
Campaign only (N = 144)	1.3	0.8 - 2.1	n.s.
CPR training only (N = 81)	2.2	1.1 - 4.8	< 0.05
CPR training plus campaign (N = 46)	4.1	1.5 - 17.4	< 0.01

†Adjusted by age, sex, participation of CPR program before the campaign, existence of AED in each institution



まとめ

- ①AEDや救命意識に関する市民の認知は不十分である。
- ②マスメディア等を利用した地域キャンペーンはAEDや救命意識に関する認知の向上に役立つが、実際に心肺蘇生に参加しようという意識を持たせるには不十分である。
- ③自ら心肺蘇生に参加しようという救命意識は心肺蘇生講習会受講を組み合わせることで向上する。

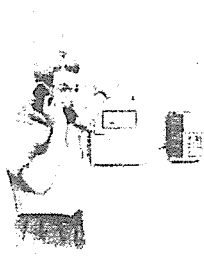
胸骨圧迫のみに単純・短時間化した 心肺蘇生法講習会の効果の検討

J-PULSE: Japanese Population-based Utstein-style study
with basic and advanced Life Support
Education

京都大学 保健管理センター
(国立循環器病センター)
石見 拓

日本蘇生学会第25回大会

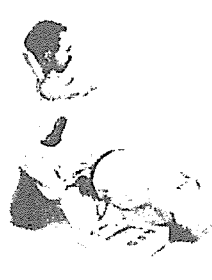
救命の連鎖



119番に通報



心肺蘇生法の実行



AEDの使用



二次救急処置

心停止からの救命には
強く・早く・絶え間のない胸骨圧迫
迅速な除細動
が重要

日本蘇生学会第25回大会

AEDがあるだけでは・・・



Implementationが大事

日本蘇生学会第25回大会

背景

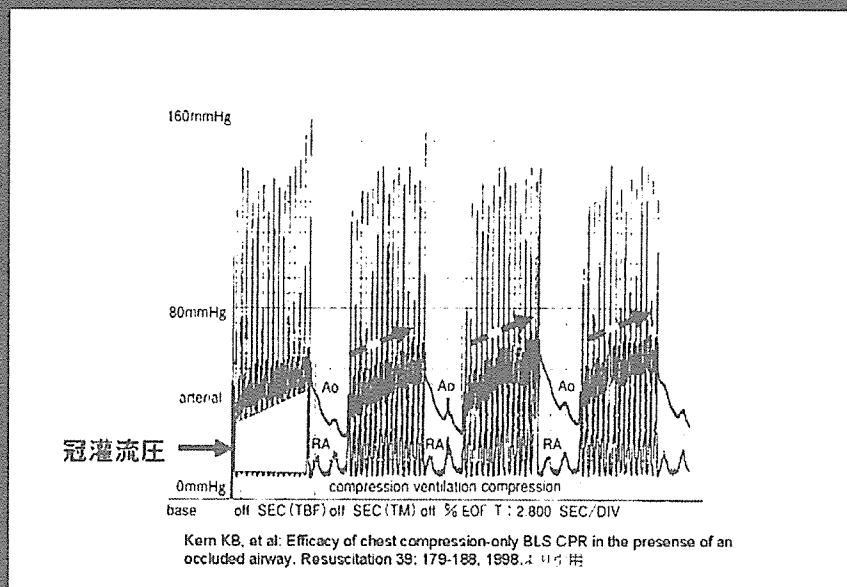
- Bystander CPR実施割合は低い状態が続いている
(Eur Heart J 2000; 21: 1251-8, Circulation 2003; 107: 2780-5)
- 人工呼吸に対する抵抗感が心肺蘇生実施の妨げとなっている？
(Arch Intern Med 1995 May 8;155(9):938-43)
- 医療従事者であっても、蘇生中の半分の時間は胸骨圧迫未施行との報告
- 実際の現場で実施可能な単純化した蘇生法が必要
(JAMA 2005; 293: 299-304, JAMA 2005; 293: 305-10, JAMA 2005; 293: 363-365)

日本蘇生学会第25回大会

背景

- ・ 絶え間のない胸骨圧迫が重要！！

冠還流圧は徐々に上昇する
(胸骨圧迫を中断すると一気に圧低下)。



Resuscitation 39: 179-188, 1998

日本蘇生学会第25回大会

胸骨圧迫のみのCPR

Continuous Chest Compression CPR (CC-CPR)

- 抵抗感↓
- 簡単になることで普及が進む
- 講習会の時間短縮／費用対効果↑
- 現場でのCPR(胸骨圧迫)の質の向上

実施率上昇

救命率アップ

日本蘇生学会第25回大会