

救急振興財団受託研究（平成 30 年度）

研究最終報告書

委託事業の名称： 「“動画伝送” と “顔自動認識” による救急（119番）通報革命」

*本報告書内で“動画伝送”を伴った救急（119番）通報システムのことを「スマホ 119」と表記している。

研究代表者

日本医科大学千葉北総病院

救命救急センター

本村友一

◎研究活動記録

○2018年4月10日（火）14時

研究会議@日医大千葉北総病院（日医大、ドコモ、NEC、消防）

- ・研究内容の共有
- ・協力老人施設との交渉（3月15日）進捗情報共有
- ・厚生労働省との打ち合わせ（2017年12月27日）の情報共有
- ・スマホ 119 通報訓練（3月16日）の結果共有
- ・スマホ 119 のシステム実用
- ・顔認証システム（NEC）の実用について

○4月11日（水）～

日医大千葉北総病院倫理委員会書類作成、修正作業

○7月10日（火）11時

研究会議@大森ベルポート B（日医大、ドコモ、日立）

- ・（動画伝送救急通報の研究開発を行っている）日立と研究の可能性を探るために意見交換
- ・双方の研究進捗・問題点共有

○9月12日（水）

長谷川病院への研究協力依頼

○9月13日（木）13時

通報訓練@ちば共同指令センター（日医大、ドコモ、NEC、消防）

実際の消防通信指令室（ちば共同指令）と 119 番電話回線を使用して、“動画伝送” と “顔

自動認識”を伴った救急（119番）通報訓練を行った。運用の手順や予想される問題点や解決法について意見交換（次回訓練と社会での使用までの解決事項の確認）を行った。



Fig.1 模擬通報訓練（20180913）をスマホ 119 関連の最新システムで繰り返し試行した



Fig.2 スマホ 119 による動画を伴った救急通報に対応する指令員（ちば共同指令センター通信指令室）。動画での患者視認により患者の重症度判定（トリアージ）、口頭指導の必要性の有無が短時間で客観的に可能となることが確認できた。通報者と指令員のやり取りの在り方を検討するとともに、口頭指導の質の向上も認められた。

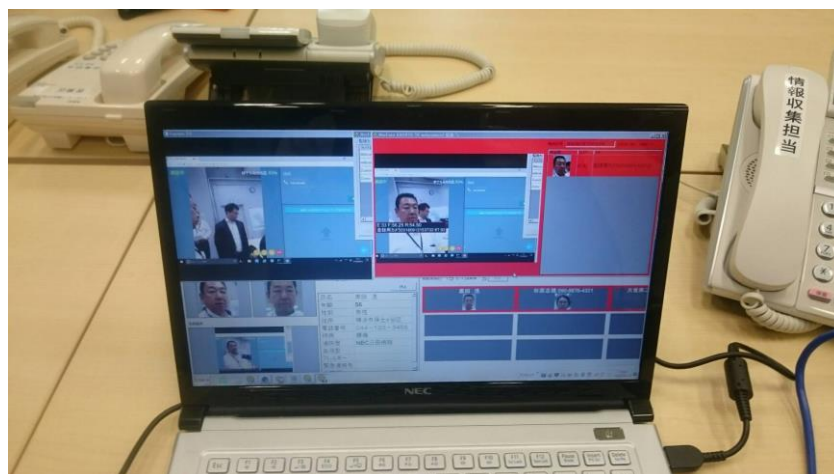


Fig.3 通報訓練における顔認証システムの検証。顔認証によって、予め顔情報に紐づけされている登録情報（氏名年令、住所、既往歴、内服歴、通院中の医療施設など）が端末上に表示される。実際の救急現場で活用できれば、患者、消防、医療にとって極めて有益であろう。トリアージや口頭指導の質の向上による不要な消防隊の出動の是正や患者の既往や内服などの情報による無駄のない医療介入などにより、消防活動費や医療費削減に大きく寄与する可能性があると考えられた。

- ・スマホ 119 実通報（通報者と指令員のやり取りの確認（Fig.1,2）、新たな評価票での活動評価・検証）

- ・顔認証システムのスマホ 119 との連携・実装を使用した通報訓練（Fig.3）

- ・事後会議：以下、同日議事録

- ・スマホ 119 については

映像送信用 SMS 送信の前にスピーカーホン ON を通報者に指示する、プロトコールを事前に指令員に徹底したため、概ねスムーズ。

- ・ NEC の顔認証については

横たわっている場合、正対方向から顔を撮らないと認識できなかった。認識率（1回成功／全4回の通報訓練；25%）に課題あり。しかしながら、顔認証によって個人を同定でき、既往歴・内服歴・通院中医療機関などの情報が特定できれば救急医療現場には大きな利益があることが改めて実感された。

太田黒 Dr.から

- ・スマホを持ってくれる支援者がいないとスマホを持ちつつ、胸骨圧迫などの活動などは困難。しかしながら映像の情報量にまさる者はない。場合によっては指令員が撮影範囲を指示したほうがよいのでは？

ちば消防共同指令センターから

- ・実際に運用する場合には各卓にスマホ 119 の受信端末がほしい

通信指令センターから

- ・指令員が扱う画面が増えて、不慣れなため慌ただしい。

- ・動画伝送ができるまでのやり取りを簡略化し、時間短縮に繋げたい。

- ・口頭指導は詳細に正確にできる様になった。

○9月18日（火）

日本医科大学千葉北総病院倫理委員会申請、後日承認。

○9月30日（日）

研究中間報告提出

○10月9日（火）13時

研究会議@大森ベルポート（日医大、ドコモ、日立）

日立の動画伝送システムを使用したスマホ 119 通信訓練を行うことを予定し詳細の取り決めを行った。

○10月31日（水）13時

通報訓練@ちば共同指令センター（日医大、ドコモ、日立、消防）

日立動画伝送システムを使用したスマホ 119 通報訓練を行った。



Fig.4 日立システムを使用したスマホ 119 通報訓練（通報者）

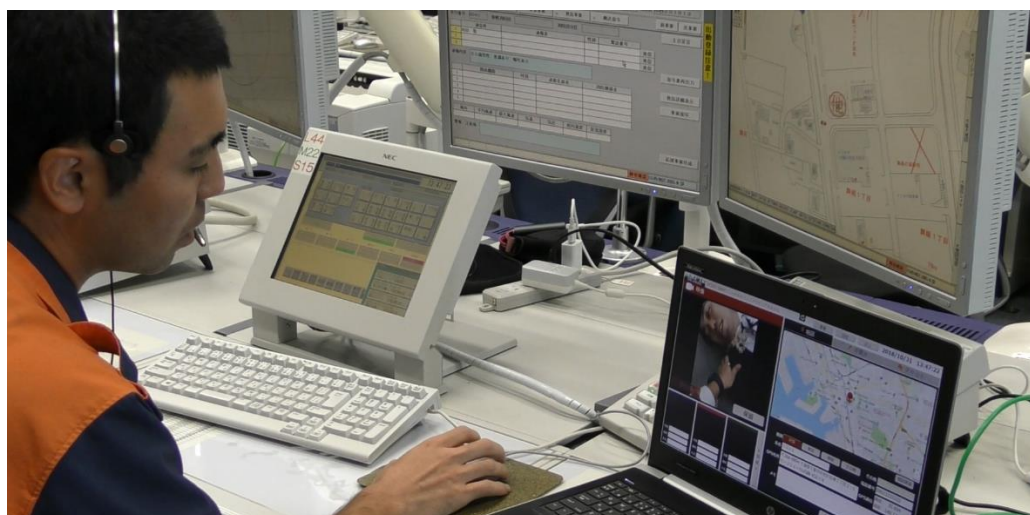


Fig.5 日立システムを使用したスマホ 119 通報訓練（指令室側）

訓練後意見交換

・受信配置など

通報を受信する端末のすぐ右に「スマホ 119 端末」を準備。指令員は様々な端末を操作する

必要があり、目線の動きを少なくしたいため、受信用タブレット端末(タッチパネル)とテンキーを準備した。5年後、10年後に台と一体化される頃には問題無いと考えられるが、当面はタブレット端末利用等の配慮が必要と考えられる。

○12月19日(水)10時(日医大、ドコモ、日立)

スマホ119の実社会での実証研究について説明会・装置配備@ハートビレッジ

施設内一部の地域で4台のスマホを配備して実際に救急車を要請する際にスマホ119を使用してもらうこととした。通報者、患者には事後説明と承諾をもらうという運用方法。通報者はシステムを評価するための評価表を記載する。



Fig.6 ハートヴィレッジでの説明会

○12月25日(火)0時から協力施設(日医大千葉北総病院、長谷川病院、ハートヴィレッジ)(実社会)でのシステム試行を開始。

○2019年1月2日(水)

「実社会で初めての“動画伝送”を伴った救急(119番)通報」(日医大千葉北総病院からの転院目的の救急通報)が実現した。

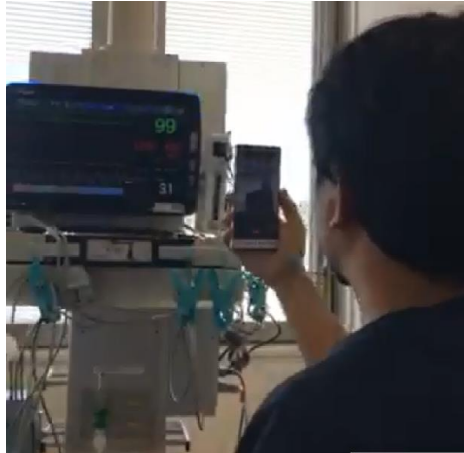


Fig.7 実社会で初めての“動画伝送”を伴った通報

○2019年3月14日までに合計7件の「実社会での“動画伝送”を伴った救急（119番）通報」が実現した。

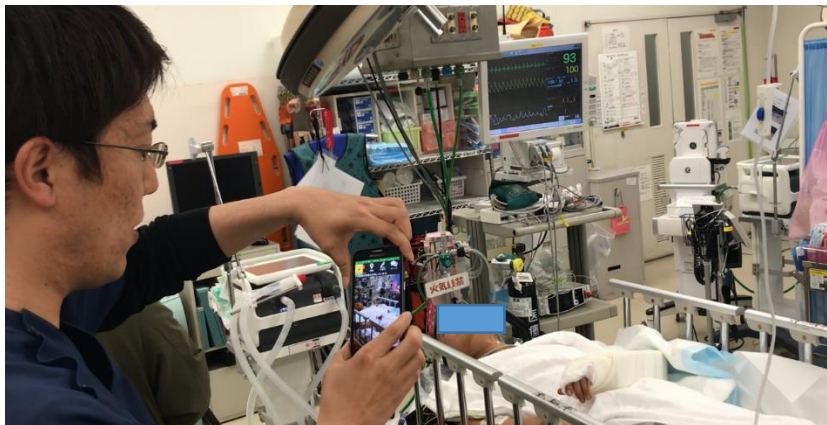


Fig.8 日本医科大学千葉北総病院からの転院の際のスマホ 119 使用

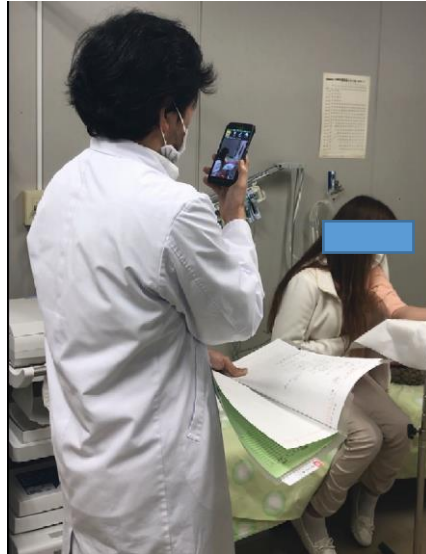
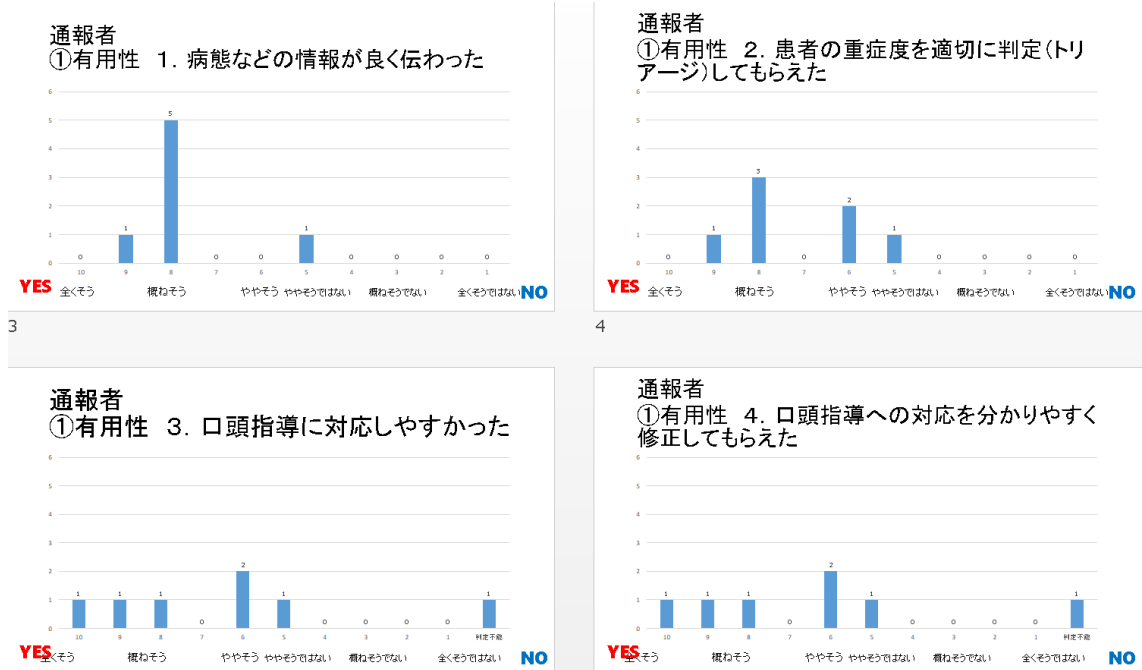
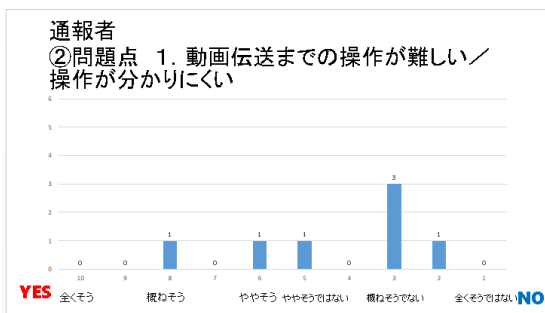


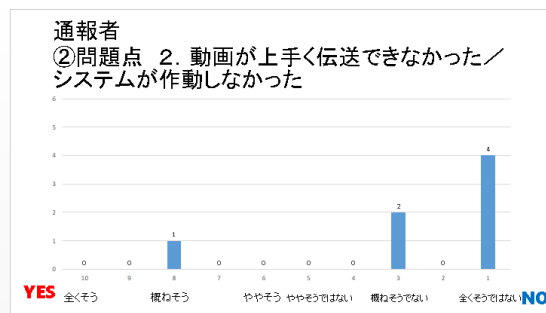
Fig. 9 長谷川病院からの患者転院に際してのスマホ 119 使用

○実社会でのスマホ 119 実通報の評価票 (N=7) 集計

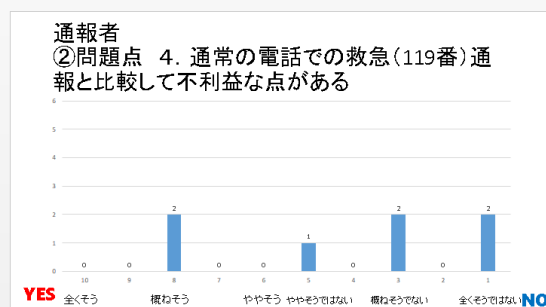
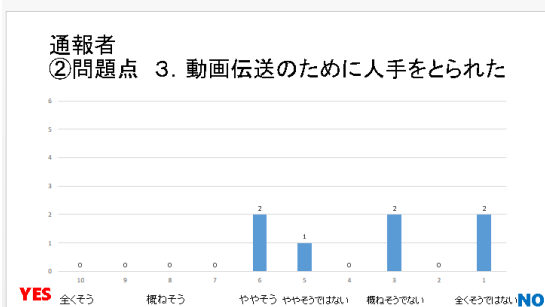




7

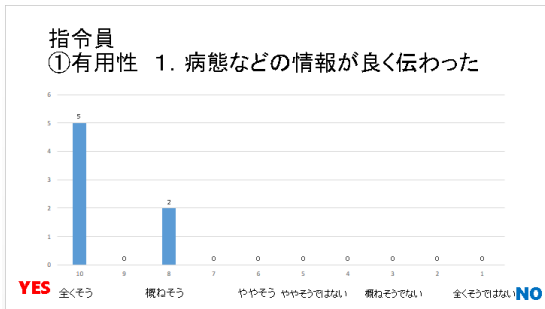


8

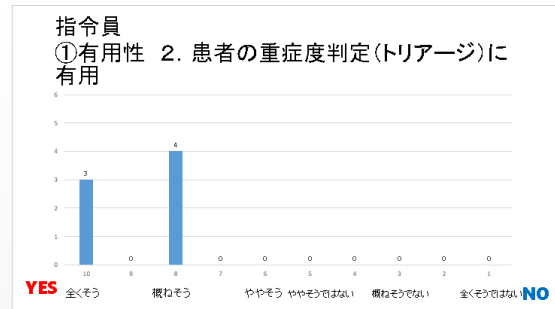


通報者 自由記載

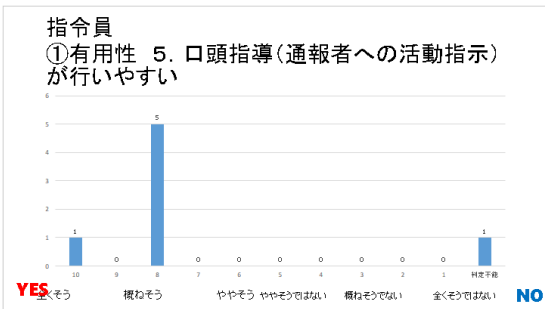
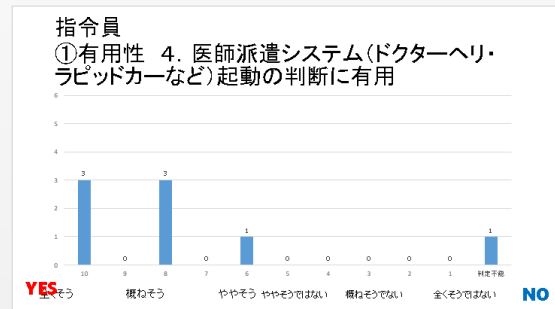
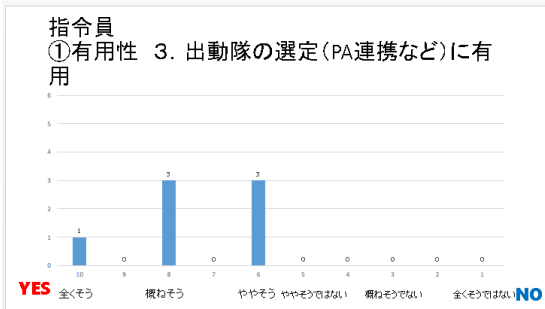
- 通信側の補助要員が必要なことが課題、IABPを乗せること、患者の意識レベルやバイタルサインが一目瞭然で有用と思えた
- 指令員の見たいアングルを指示してほしい。指令員が動画を見れているのか、が分かりにくい
- 動画伝送が上手く行かず電話が切れた(システムトラブル)
- 指令室で動画が見えているのかがわからない
- 119番電話の音が聴きづらかった
- 口頭指導はあまりなかった
- 一般人による119番通報であればさらに有用であろう



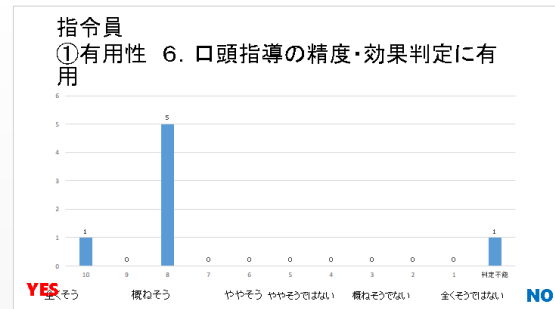
13



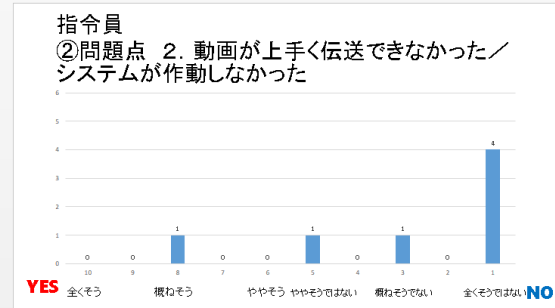
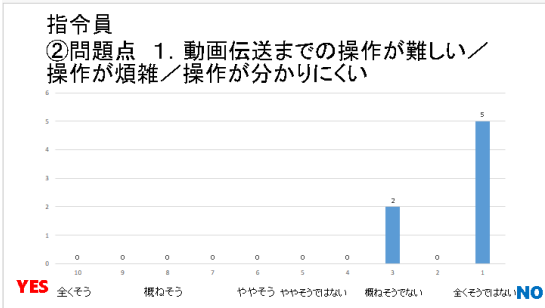
14

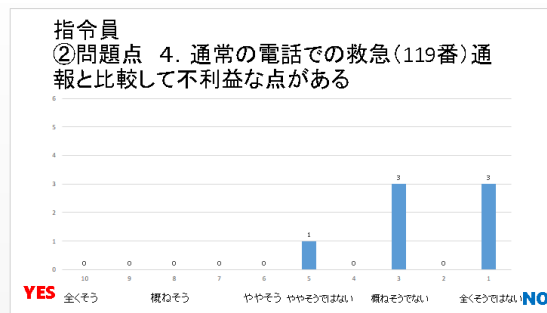
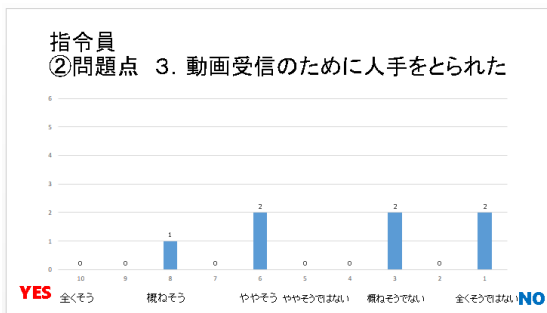


17



18





指令員 自由記載

- ・慌てている通報者が上手くシステムを使用できるか疑問、システム起動に時間を要す可能性
- ・患者への処置内容が良く分かった。心電図モニターは数値が小さく見えづらかった
- ・操作忘れて音が聞こえなかった
- ・アラーム鳴動が無かった、指令員の中に動画を確認する要因が必要となる
- ・患者の容態確認に有用であった
- ・傷病者の様子が良く分かり、救急隊にスムーズに情報を伝達することができた

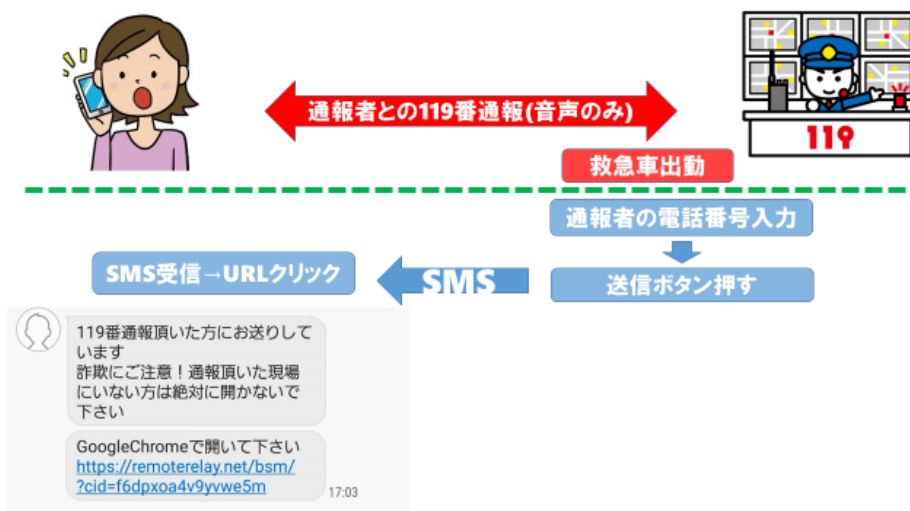


Fig.10 スマホ 119 使用のタイミング。現状は通常の電話回線を使用した救急通報により、救急車出動を行った後にシステムを使用することを想定している。このことで従来の方法と比較して不利益が生じる可能性はほぼ無い。

○1月24日(木) 全国救急隊シンポジウム@高松
発表

“動画伝送”と“顔自動認識”による
救急(119番)通報革命(スマホ119)

本村友一¹⁾、久城正紀¹⁾、太田黒崇伸¹⁾、平林篤志²⁾、松本尚¹⁾、
今道絵里香³⁾、寺井孝宏³⁾、武藤香織³⁾、水野憲宏³⁾、本庄貴志³⁾、
浅野仁志⁴⁾、小林祐太⁴⁾、松本勉⁵⁾、麻生浩也⁶⁾、
豊永康裕⁷⁾、貫戸裕史⁷⁾、三辻光⁷⁾、大庭興二⁸⁾、梅原裕人⁹⁾
1) 日本医科大学千葉北総病院救急センター 2) 日本医科大学別院病院
3) 日本医科大学 千葉北総病院 看護部 4) ちば共同指令センター
5) 茨城消防本部 6) 山形都市消防本部 7) NTTコム 8) NEC 9) 日立製作所



結論

- ・スマホ119=音声電話による応急救護開始(1936年)以来の
要請方法パラダイムシフト
- ・スマホ119=救急医療の「質」、到達「時間」、「費用削減」の
鼎立(ていりつ)に貢献
- ・来年度、スマホ119 **一般市民向けに展開予定**

○1月30日(水)

千葉県消防課、医療整備課と情報交換@千葉県庁

千葉県と研究内容の情報交換を行った。

救急安心電話相談(#7009)(医療整備課)への活用の可能性も大いに期待できる。



Fig.11 千葉県救急安心電話相談パンフレット。本システムへのスマホ 119 活用の可能性も大いに考えられる。

○2月1日(木)

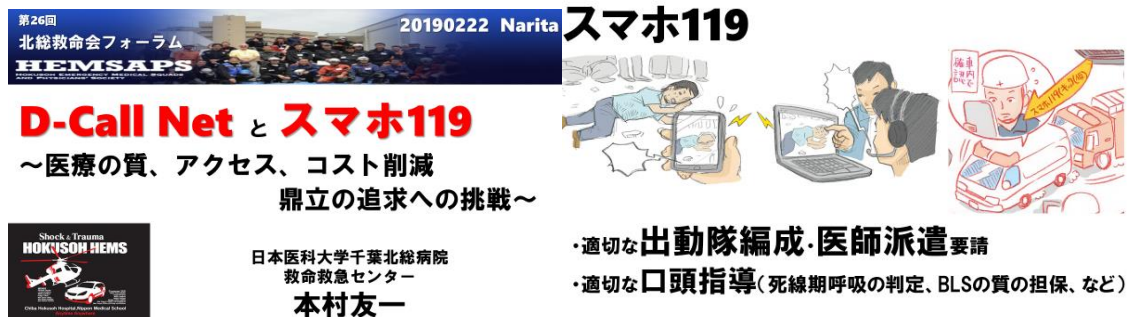
研究会議@ちば共同指令センター(日医大、ドコモ、NEC、日立、消防)

全体および各機関の研究進捗の共有、研究報告書の作成について、スマホ 119 の実運用に向けた検討・問題点の明確化と解決手段と時期の検討

○2月22日(金)

北総救命会フォーラムでの発表とスマホ 119 デモンストレーション

デモンストレーションでは、動画伝送が実現したものの、顔面認証については不成功であった。



第26回
北総救命会フォーラム
HEMSAPS
20190222 Narita

スマホ119

D-Call Net と スマホ119

～医療の質、アクセス、コスト削減
鼎立の追求への挑戦～

Shock & Trauma
HOKKAI HEMS
One Network. Multiple Agencies. World of 119

日本医科大学千葉北総病院
救命救急センター
本村友一

- 適切な出動隊編成・医師派遣要請
- 適切な口頭指導(死線期呼吸の判定、BLSの質の担保、など)

○スマホ 119 ロゴとパンフレットの作成

“動画伝送”を伴った救急（119番）通報システムを社会で実現するためには、広報活動等を通し一般市民に広く理解と認知される必要があると考え、ロゴとパンフレットを作製した。



Fig.12 スマホ 119 ロゴマーク。“動画伝送”を表すための目玉、電波を示す部分を含め全体で119を示している。

スマホ119 (一般市民救急 動画 通報) 1

日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター 本村友一 20190117

通報者との119番通報(音声のみ) → **救急車出動**

SMS受信-URLクリック ← **SMS** ← **通報者の電話番号入力** → **送信ボタン押す**

119番通報頂いた方にお返りしています。お返りにご注意ください。通報頂いた現場にいない方は絶対に開かないで下さい。

GoogleChromeで開いて下さい
<https://remotesay.net/bsm/2019-11-06noardkydnew5m>

17:03

患者発生現場 **消防通信指令センター**

※動画を使った救急(119番)通報では、口頭指導に対するバイスタンダーの活動の質が上がる。スマートフォン動画伝送システムを使用した一般市民による救急通報(119番通報)の有用性。日臨救急医学会(JISEM)2016;19:466-73

スマホ119 (一般市民救急 動画 通報) 2

日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター 本村友一 20190117

※応急救護用には、1996(昭和11)年1月20日から119(無料)電話通報が行われている(83年間)

課題 1

- 重症度判定(トリアージ)難しい
- ドクターヘリ要請が遅れる→軽症にも救急車が多数出動する
- 救急車出動に5万円/回×620万件/年間
⇒約3100億円のコスト。
- 救急車搬送患者の50%(費用1500億円)は軽症。

同時に患者接触時間は長時間化。

※軽症のすべては救急車不要なわけではないが

救急車到着時間短縮と口頭指導の精度向上の両方

課題 2

- 通報者への口頭指導が難しい。(AED含めBLS、回復体位、適切に施行できていない?)
- “死線期呼吸”へのBLS遅延を回避したい。

女子マネジャー死亡、「呼吸」誤解? AED使ったらば

救急車の加圧搬送装置の稼働がスムーズにできていない女子マネジャー16人が搬送装置に倒れ、呼吸が停止して死亡。事故による。事故は倒れた時に意識が失われた。自動体外起震器(AED)を触るは、救急隊員が到着するまで、AEDの設置が少しでも遅れたら、命が危ない。AEDの使用についての情報が不足していることや、事故防止の観点から、倒れ倒れに注意が必要である。

①スマホのから119通報
 ②指令員がスマホへSMS送信
 ③通報者がSMSのURLをタップ
 ④動画伝送・位置情報共有が実現
 ※83年ぶりのパラダイムシフト

例えば軽症の10%の救急車出動が削減できれば150億円の出勤費用削減
重症例により迅速に出動可能
ドクターヘリ・カーの覚知要請の精度向上
口頭指導の適正化・効果確認可能

Fig.13 スマホ 119 広報用パンフレット

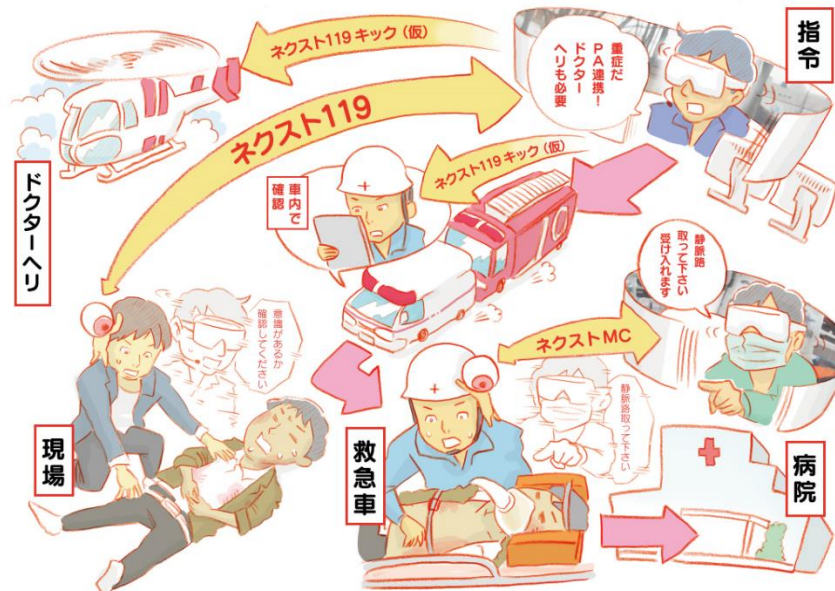


Fig.14 本研究を踏まえた将来の世界観。動画伝送と顔認証が従来のシステムでは救えなかった命を救う。

◎研究総括

2018年度の本研究によって、実社会で「“動画伝送”を伴った救急（119番）通報」が実現し、実運用上の問題点も検証することができた。“動画伝送”を伴えば、患者の重症度判定、口頭指導の必要性の判断、バイスタンダー活動の質の評価や修正、および医師派遣の必要性の有無が客観的に判定できる。これはバイスタンダーによる活動による救命率の向上や希少資源であるドクターヘリ・ドクターカー、救急車などの医療資源を適正に使用することができるだろう。しかし同時に、「得られた動画から重症度を判定する基準の必要性、口頭指導の方法の変化」など、従来存在しなかった新たな課題が明らかとなった。これは近未来、救急医療以外でも様々な分野で現れる新たな壁である可能性があり極めて興味深いと思われた。

実社会での使用は、他に報告が無く、本研究が初めてのものである。現状では、スマートフォンに予め本アプリケーションをダウンロードしておく必要があるが、アプリケーションを持たない一般市民でも誰でも通信キャリア（通信会社）を問わずに、動画伝送が実現するために、SNSのやり取りを通じたシステムを開発中である。

スマホ119を実社会で使用するには、国、自治体、消防や市民への広報や理解が必要である。システムの実社会での活用を推進する関連複数機関による研究会等の存在が不可避である。実社会でシステム使用が実現すれば、稀少な医療資源（ドクターヘリや救急車など）の迅速な適正使用が可能となるとともに社会全体の関連コスト削減にも寄与すると考えられる。

一方、“顔自動認識”による救急（119番）通報に関しては、本研究中には満足する結果を得ることができなかった。閉眼している、髪型が顔にかかっている、現場が暗い、正対して顔面の撮影を行えない、などが通常である救急現場での使用に関しては、十分な成功率を示せなかった（期間中5回の通報訓練・デモのうち成功は1回のみ）。システム改良対応中である。しかし、本研究によってこれらの問題点に気付くことができた意義は大きい。この“顔自動認証”による本人同定は非常に大きな社会的有益性を秘めている。現状の救急医療の現場では、時間の限られた中で個人の同定、既往歴や服薬歴の確認に非常に莫大な労力と時間とお金を割いており、このために患者に大きな不利益が及んでいるとともに社会的喪失も大きい。顔認証が救急現場で活用されれば、これらの浪費が不要になる可能性がある。しかしながら、“顔自動認証”の救急現場での活用のためには、我が国の個人情報管理・活用方針が次の段階に進む必要がある。つまり、顔面情報や病歴等の個人情報を有料で管理するとともにユーザーにポジティブフィードバック（有用に個人情報を活用する；急病や外傷を受傷した場合に迅速に救急隊や医師へ提供する、など）できる次世代の個人情報に関する社会サービスとともに発展する必要があると考えられた。

「動画伝送」と“顔自動認証”による救急（119番）通報に関する研究は次年度以降も継続の予定である。疾病発症や外傷受傷した患者の近くのバイスタンダーが（動画伝送と

顔認証による) 指令員の適切な口頭指導により高い質の活動を行いながら、真に必要な症例 (動画伝送と顔認証により適切に重症とトリアージされた症例) に対して迅速な救急隊派遣、PA 連携とともに医師派遣を行い、より短時間で根治治療に繋げることで患者の救命率の向上を、今よりはるかに低コストで実現させることができる。工学技術が成長した今では動画伝送と顔自動認証が、従来のシステムでは救い得なかった命を新しく救うことができる。本研究で得た上記の多くの極めて貴重な結果や教訓を踏まえ、引き続きこの挑戦的研究を継続し必ず社会実現を行う。