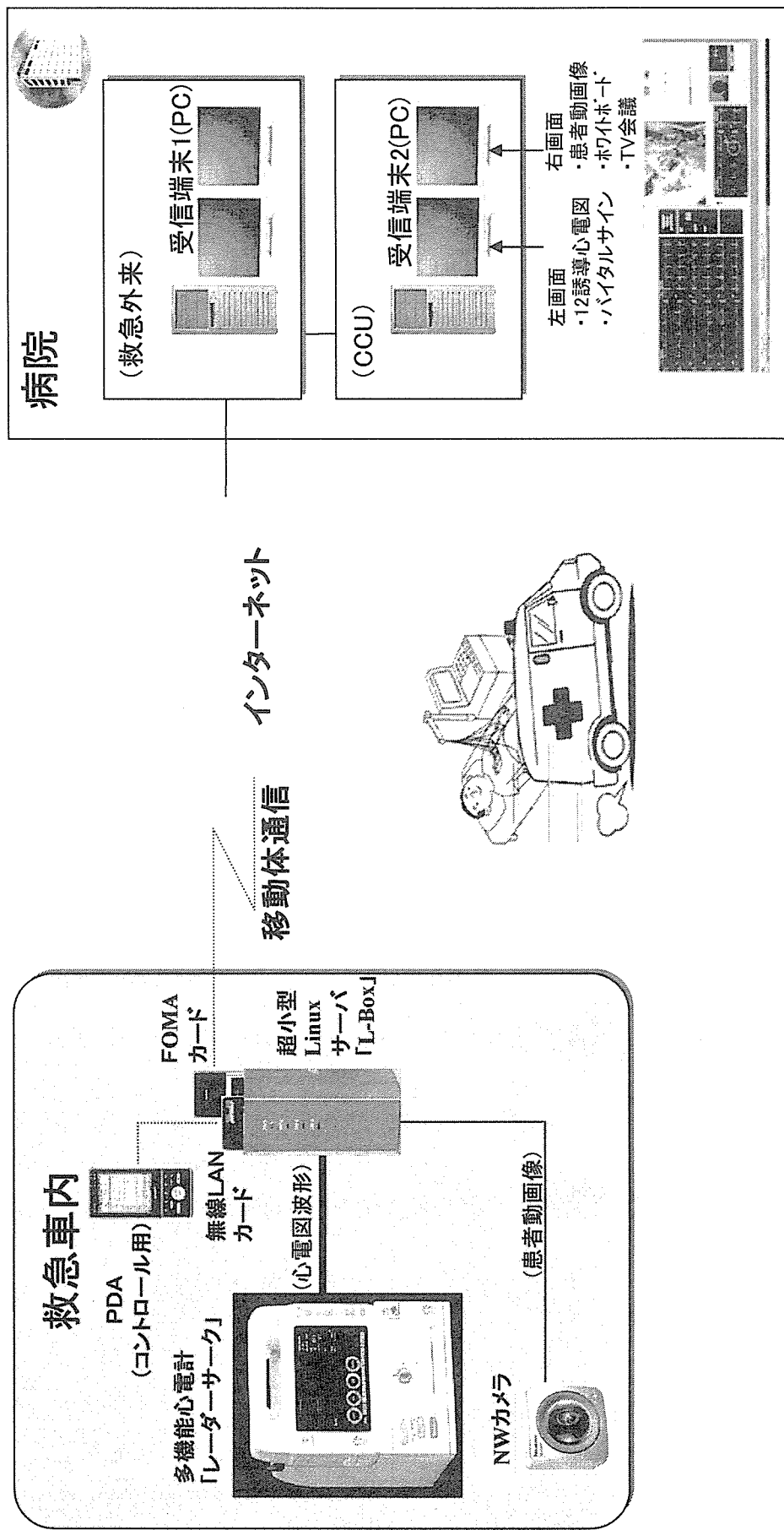
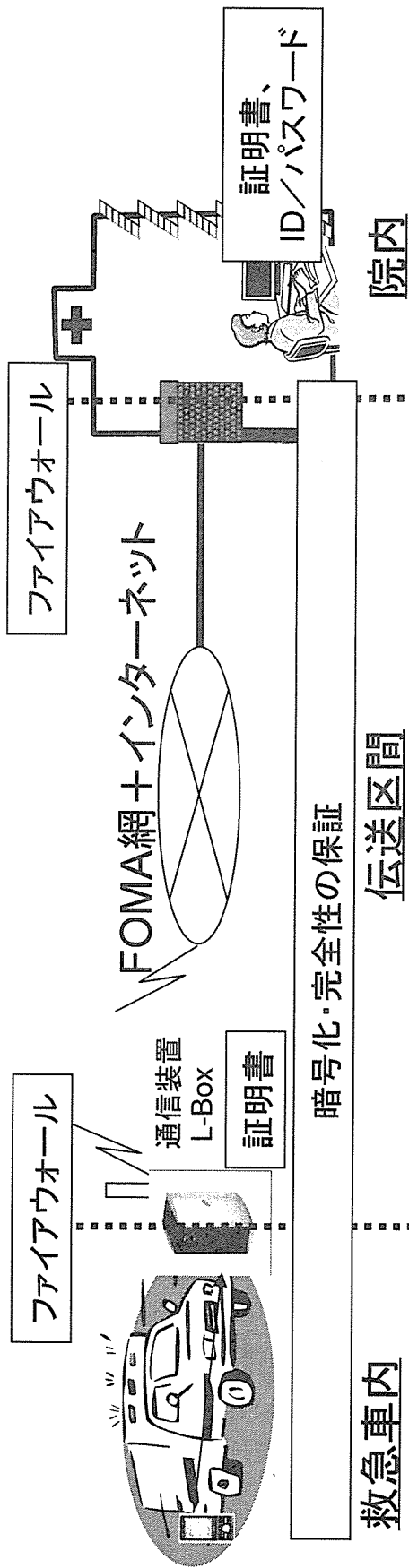


# システム構成



# セキュリティの確保



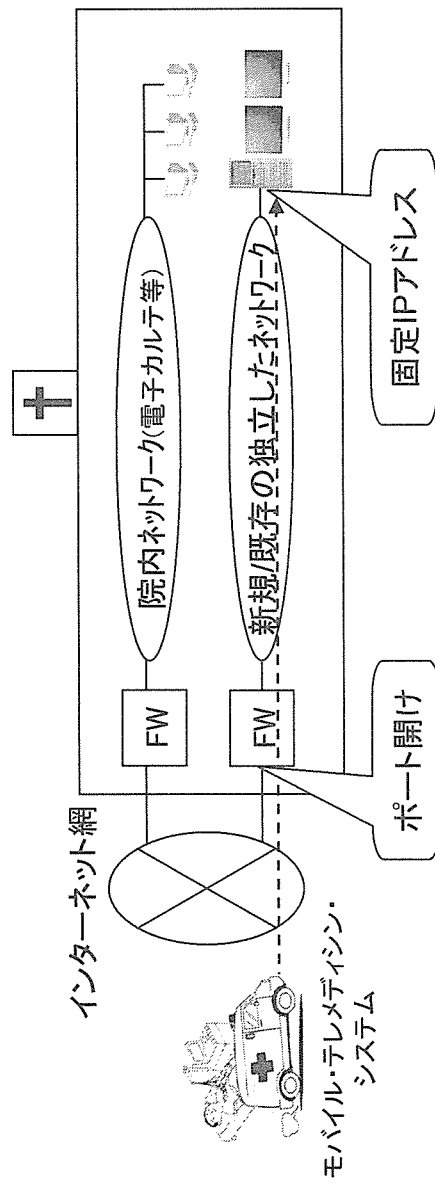
	なりすまし	盗聴	改ざん	不正アクセス
1 救急車内	○ ・証明書による認証	○ ・暗号化	○ ・送信者本人のみが作成可能な暗号文生成	○ ・L-Box内ファイアウォール
2 伝送区間	○ ・送信者本人のみが作成可能な暗号文の伝送	○ ・暗号化	○ ・送信者本人のみが作成可能な暗号文の伝送	○ ・暗号化
3 病院内	○ ・証明書による認証 ・ID/パスワードによる認証	○ ・暗号化	○ ・送信者本人のみが作成可能な暗号文の生成	○ ・ゲートウェイのファイアウォール ・ID/パスワードによる認証

凡例：○：モバイル・テレメディシン・システムで実現している機能

システムの全区間（救急車内、伝送区間、院内）でセキュリティの確保を実現

## 院内ネットワーク(循ネット)を利用できない理由

- ・モバイル・テレメディシン・システムは、救急車から病院へ接続するためのポート開けと、接続先指定のための固定IPアドレスが必要である
- ・しかし、院内ネットワークは患者データを扱う重要なネットワークであり、ネットワークの脆弱性を増し情報漏洩の危険性を引き起こすポート開けや固定IPアドレスの払い出しを行うことは避けるべきである
- ・従って、重要な患者情報が流れる院内ネットワークと、外部(救急車)からの接続を行うモバイル・テレメディシン・システム用のネットワークは分離するほうが安全である



## 7/12班会議の資料案



班会議での報告内容(コムウェア想定)とそこで使用する資料案

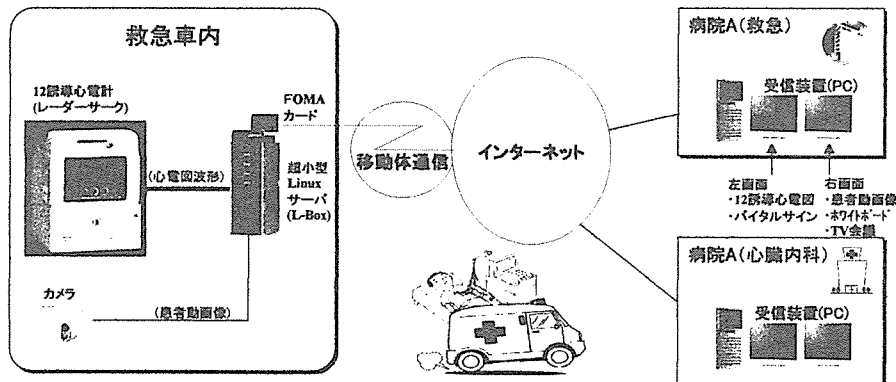
- ・これまで救急車から病院へ12誘導心電図を送るシステムの研究を行ってきた。  
しかし、12誘導心電図波形を測定するには一旦救急車を停止し測定する必要があった。
- ・今回振動に強い12誘導心電計をシステムに組み込み、救急車走行中でも測定が可能となる取り組みを行っている。  
  - ＜資料案(大日本住友製薬様用意) レーダーサークの振動時の12誘導心電図測定評価データ＞
  - ＜資料案(1) 振動に強い12誘導心電図の伝送システム(モバイル・テレメディシン・システム)の構成図＞
- ・現在静止状態での12誘導心電図波形の伝送の実現まで検証済み。  
  - ＜資料案(2) 静止状態での12誘導心電図の伝送状況＞
- ・今後振動時(救急車走行時)の12誘導心電図波形の伝送の検証を行う予定。  
  - ＜資料案(3) フィールド試験の概要＞

Copyright © NTT COMWARE 2006  
NTT COMWARE CONFIDENTIAL DOCUMENT

## 資料案(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。
- ・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。



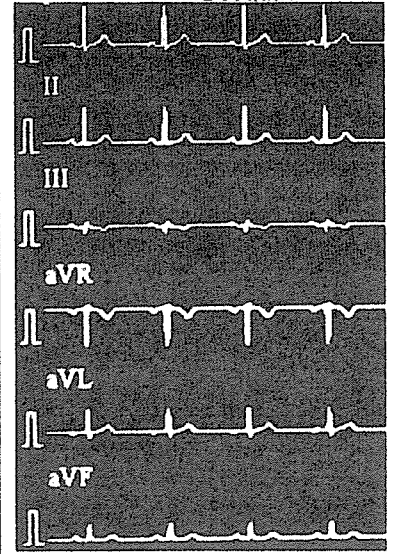
Copyright © NTT COMWARE 2006  
NTT COMWARE CONFIDENTIAL DOCUMENT

資料案(2) 静止状態での12誘導心電図の伝送状況 (1/2)

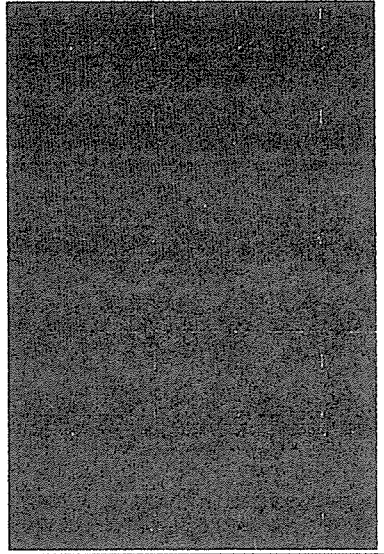


■ 波形表示データ

救急車内12誘導心電図波形 (送信側)  
(モニター画面を写真撮影)



病院12誘導心電図波形 (受信側)  
(PC画面をキャプチャー)



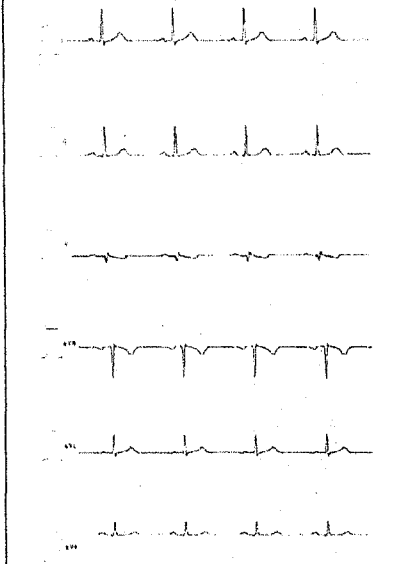
Copyright © NTT COMWARE 2008  
NTT COMWARE CONFIDENTIAL PROPRIETARY

資料案(2) 静止状態での12誘導心電図の伝送状況 (2/2)

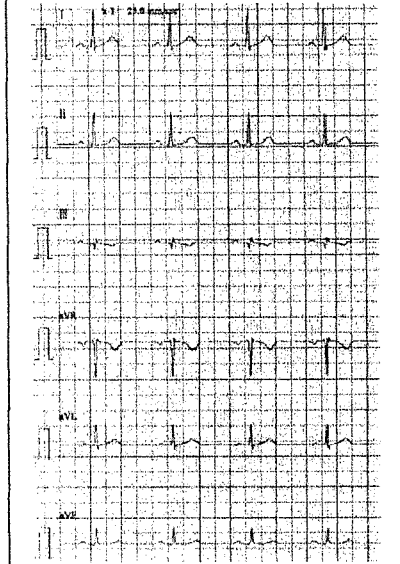


■ 波形印刷データ

救急車内12誘導心電図波形 (送信側)



病院12誘導心電図波形 (受信側)



Copyright © NTT COMWARE 2008  
NTT COMWARE CONFIDENTIAL PROPRIETARY



平成18年3月6日  
近畿総合通信局

## ICTを活用した緊急医療支援システムに関する検討成果を発表

～ 救急車から患者の映像と医療データをリアルタイムに伝送 ～

近畿総合通信局(局長 大寺 廣幸)は、国立循環器病センター(総長 北村 惣一郎)と共催により「高速IPハンドオーバー技術を活用した緊急医療支援システム調査検討会」(座長: 笹岡 秀一 同志社大学 工学部 教授)における検討の成果を発表するため、「緊急医療支援システム高度化セミナー」を下記により開催いたします。

「緊急医療支援システム」とは、走行中の救急車から救急病院へ患者の容態や応急処置等の映像(動画像)をリアルタイムに伝送するための無線LAN網と携帯電話網を組み合わせた移動通信システムです。本システムが実現すると、救急病院の医師は救急車からの映像と医療データに基づき、迅速かつ的確な診断及び救急隊員への患者の症状に即応した適切な指示・助言が可能になり、プレホスピタルケアにおける救命率の向上と予後の改善に役立つことが期待されています。

なお、当局が昨年7月から開催してまいりました当該検討会は、3月10日の最終会合において報告書を取りまとめる予定です。

## 記

- 1 名称: 「緊急医療支援システム高度化セミナー」
- 2 日時: 平成18年3月17日(金) 13時30分～16時00分
- 3 場所: 国立循環器病センター 図書館(講堂)・・・別紙1 「会場案内図」参照  
大阪府吹田市藤白台5-7-1  
Tel(06)6833-5012(代)
- 4 内容: 別紙2のとおり
- 5 定員等: 100名(参加費無料)

連絡先: 無線通信部企画調整課  
(担当: 今井、森田)  
電話: (06)6942-8543

## 〔用語解説〕

- (1) ICT (Information and Communication Technology)  
IT (Information Technology) と同義で「情報通信技術」のことをいいます。
- (2) プレホスピタルケア (Prehospital Care)  
救急の現場及び救急搬送の途上における応急処置のことで「病院前救護」ともいいます。





## 緊急医療支援システム高度化セミナー

日 時:平成18年3月17日(金)13:30～  
場 所:国立循環器病センター 図書館(講堂)

### プログラム

13:00 < 開 場 >

13:30 < 開 会 >

主催者あいさつ 近畿総合通信局長

■ 講 演(1)

「広帯域無線アクセスの動向」

講師:笹 岡 秀 一

同志社大学 工学部電子工学科教授

■ 講 演(2)

「救急医療とモバイルテレメディシン」

講師:野々木 宏

国立循環器病センター 内科心臓血管部門部長 緊急部長

15:00 ■ 「緊急医療支援システムのデモンストレーション」

- ・無線LANエリアにおける高速IPハンドオーバー通信
- ・携帯電話エリアから無線LANエリアへのシームレスハンドオーバー通信
- ・救急車から救急病院へ患者の映像や医療データ等をリアルタイム伝送
- ・救急医療機関における医療データ等の情報共有と連携医療

16:00 < 閉 会 >

---

### <主催>

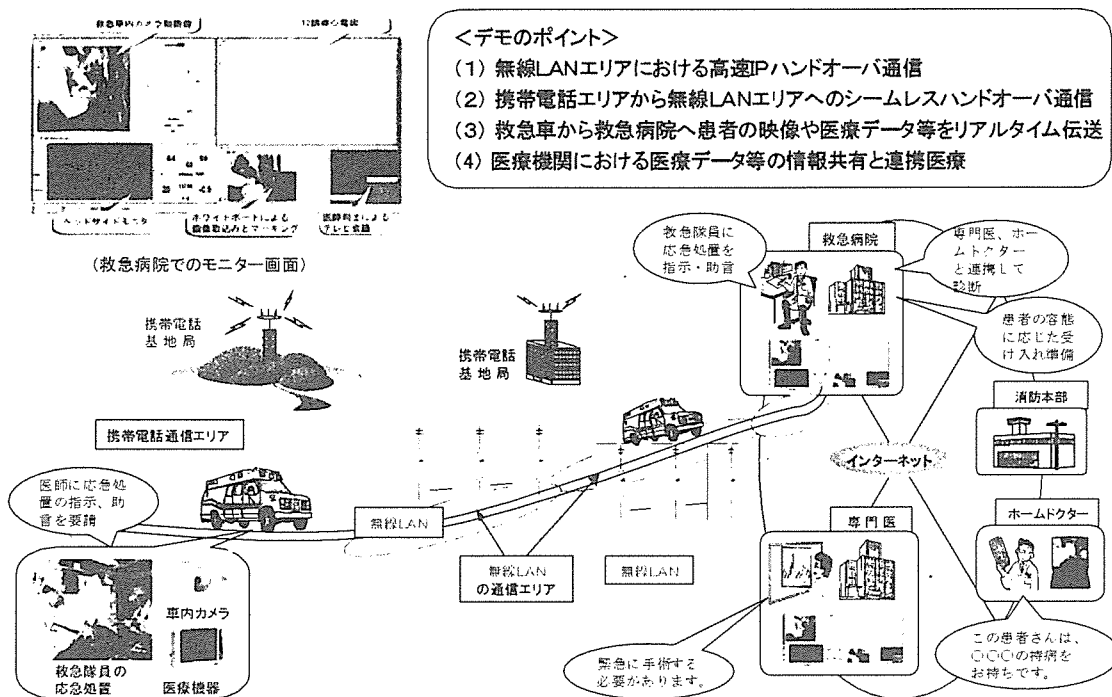
総務省 近畿総合通信局  
大阪府中央区大手前1丁目5番44号  
大阪合同庁舎第1号館4階  
電話 (06)6942-8545

### <共催>

国立循環器病センター  
大阪府吹田市藤白台5丁目7番1号  
電話(06)6833-5012(代)

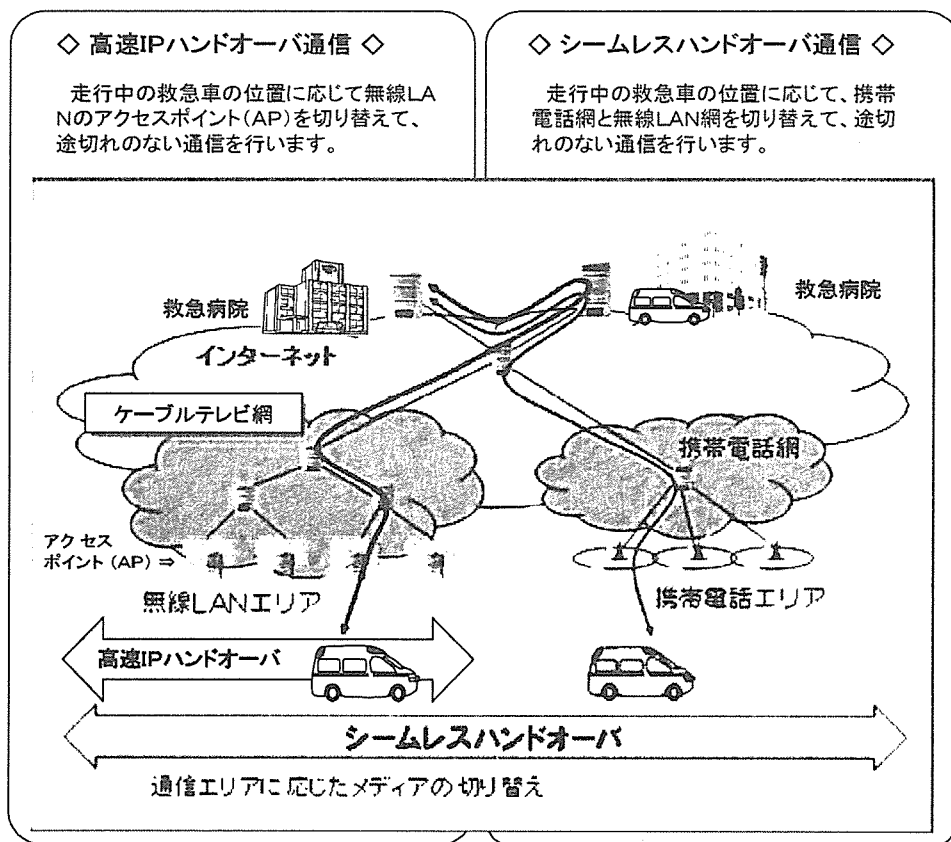
<参考 1>

緊急医療支援システムのデモンストレーション (イメージ図)



<参考 2>

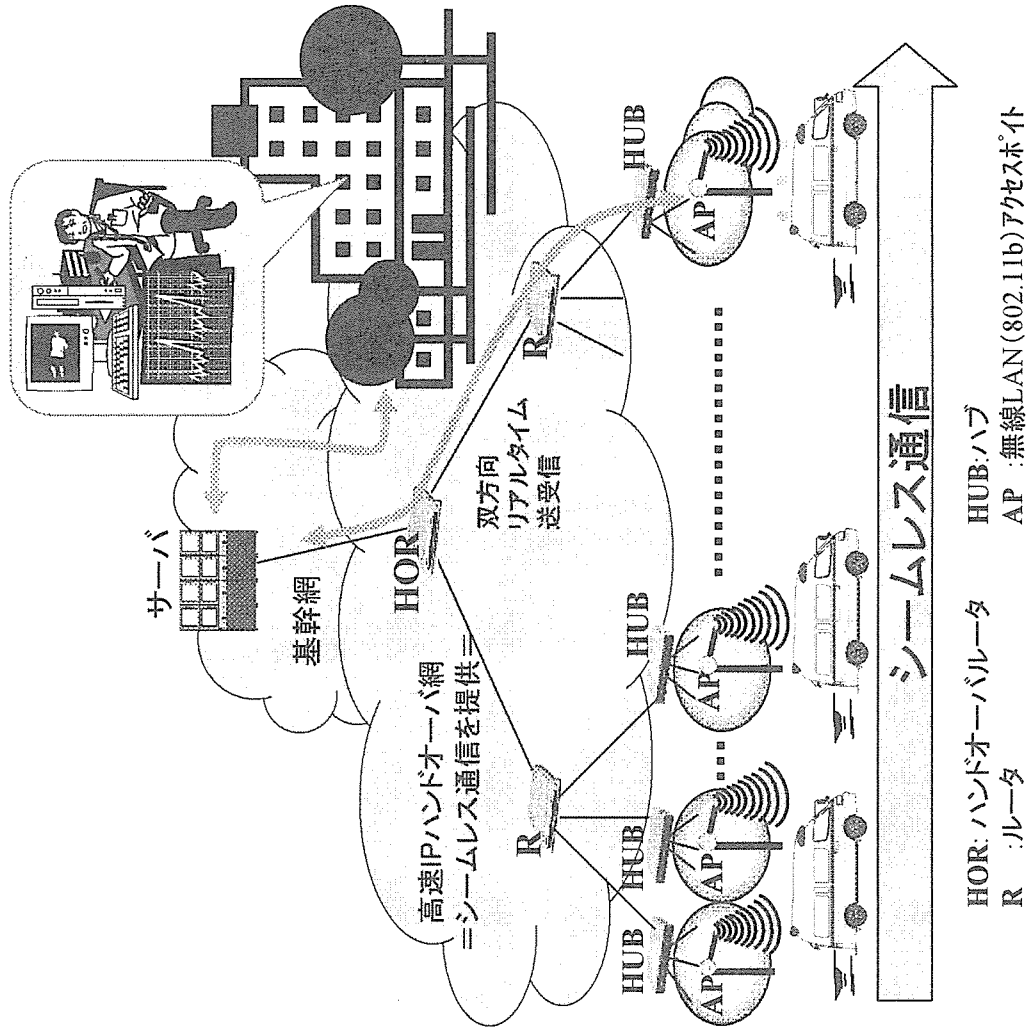
「高速IPハンドオーバー」 と 「シームレスハンドオーバー通信」



# 高速IPハンドオーバー技術を活用した緊急医療支援システム

## 高速IPハンドオーバー技術の概要

- (1) 高速移動体への連続通信をサポート  
移動体の位置登録情報を交換することにより、IPレベルで高速なハンドオーバー(切り換え)を実現する技術。
- (2) 移動中も途切れない画像伝送を実現  
時速300km以上の高速で無線LANエリア間を移動しても途切れない最大5Mbps程度の画像送信が可能。
- (3) 各種無線技術に対応可能  
無線LANやDSRC、3Gなど異なる無線技術間でも通信が途切れないシームレスなローミングを実現。IPv4/IPV6にも対応。
- (4) 実証実験の実施  
高速走行実験など実証実験を実施し、現在、標準化への提案を検討中。



## 高速 IP ハンドオーバ技術を活用した 緊急医療支援システム調査研究会

### 開 催 趣 旨

高齢化社会の進展に伴い今後増加が予測される心筋梗塞、脳卒中などの患者に対する救急医療の一層の改善が期待されており、このためには、救急車から患者の容体に関する映像や心電図などの各種データをリアルタイムに病院に伝送し、これを元に医師から救急救命士に対する適切な指示と病院の受け入れ体制の準備を行うことが求められている。

一方、このような映像など大容量の情報を移動中に伝送するシステムとして、無線 LAN 技術と高速 IP ハンドオーバ技術を融合した高速大容量伝送が可能なモバイル通信システムが開発され、救急医療現場への適用が期待されている。

本調査研究会では、このような背景のもと、この無線 LAN 技術と高速 IP ハンドオーバ技術を用いたモバイル通信システムを活用した緊急医療支援システムのモデルシステムを構築し、その有効性の検証及び普及促進上の課題を検討する。

高速IPハンドオーバー技術を活用した緊急医療支援システム  
調査研究会 委員名簿

(50音順 敬称略)

- 市来 孝康 ケーブルウエスト株式会社 技術開発グループ  
マネージャー
- 笥 格 吹田市 総務部 情報政策室 室長
- 小池 秀樹 NTTコムウェア株式会社 研究開発部 担当部長
- 笹岡 秀一 同志社大学 工学部電子工学科 教授
- 神代 剛 株式会社きんでん 中央支店北摂営業所 所長
- 高橋 暢彦 DXアンテナ株式会社 営業技術 次長
- 田中 裕 大阪大学医学部附属病院 高度救命救急センター 助教授
- 谷 裕一郎 フクダ電子株式会社 システムソリューション事業部 部長
- 中山 直 日本光電工業株式会社 事業本部  
プレホスピタルビジネスグループ 技術部 部長
- 野々木 宏 国立循環器病センター 内科心臓血管部門部長 緊急部長
- 宮田 博史 吹田市消防本部 警防指令室 救急救助課  
課長 消防司令長
- 向仲 真蔵 大阪府立千里救命救急センター 副所長
- 森田 晃弘 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ関西  
サービス企画部 技術担当 担当課長
- 柳内 洋一 日本電気株式会社 公共ネットワークソリューション事業部  
ソリューションビジネス推進部 部長
- 矢野 敏彦 アイコム株式会社 メディア技術部 参事
- 山崎 彰 KDDI株式会社 モバイルソリューション関西支社  
営業1グループ 課長

平成15年3月18日

エヌエージーン

## モバイルテレメディシン導入の経済効果調査

### 1: モバイルテレメディシン導入の経済効果調査について

本調査においては、まず病院外心肺停止患者について1年生存率に基づく経済効果を分析した。大阪府全域(1998年5月～2000年4月)の病院外心肺停止患者を対象として、搬送した救急隊および搬送先の救命救急センターが調査票に記入し、ウツタイン大阪プロジェクトにおいてウツタイン様式に従って集計された結果をもとに分析したものである。

※ウツタイン様式は、病院外心肺停止事例の記録を統一し、国際的な比較検討などが行われるよう、国際蘇生会議において推奨されている様式である。

次に、モバイルテレメディシン導入の経済効果を分析した。分析にあたり、モバイルテレメディシン導入は心肺停止前の患者救命率を向上させる効果があることから、心肺停止前の患者に関する経済効果を考慮する必要がある。しかしながら、心肺停止前の患者について病院外心肺停止患者の1年生存率データを用いて即座に経済効果を算出することは危険であるとの意見が出た。そこで、仮に病院外心肺停止患者の1年生存率データが心停止前患者に適用されると仮定して、モバイルテレメディシン導入による経済効果を分析した。

### 2: 調査分析結果

#### 1: 生存率の上昇及びQOLの向上

##### 1-1. 概要

平成13年度において、全国の救急隊が搬送した全ての心肺停止傷病者数は、88,058人であり、そのうち家族や救急医療隊員に心肺停止の時点が目撃された傷病者数は29,386人である。また、救急救命士によって処置された傷病者数のうち1ヶ月後生存者数は1,836人で、搬送された傷病者全体の約6.3%にあたる。この現状を受け、消防庁は平成12年に実施した救命効果調査分析において、心肺停止患者の生存率は除細動の早期の実施にかかっていると発表している。モバイルテレメディシンを導入することにより、除細動をはじめとするさまざまな処置を、早期かつ確かな判断の下に実施することが可能となり、QOLも向上すると考えられる。

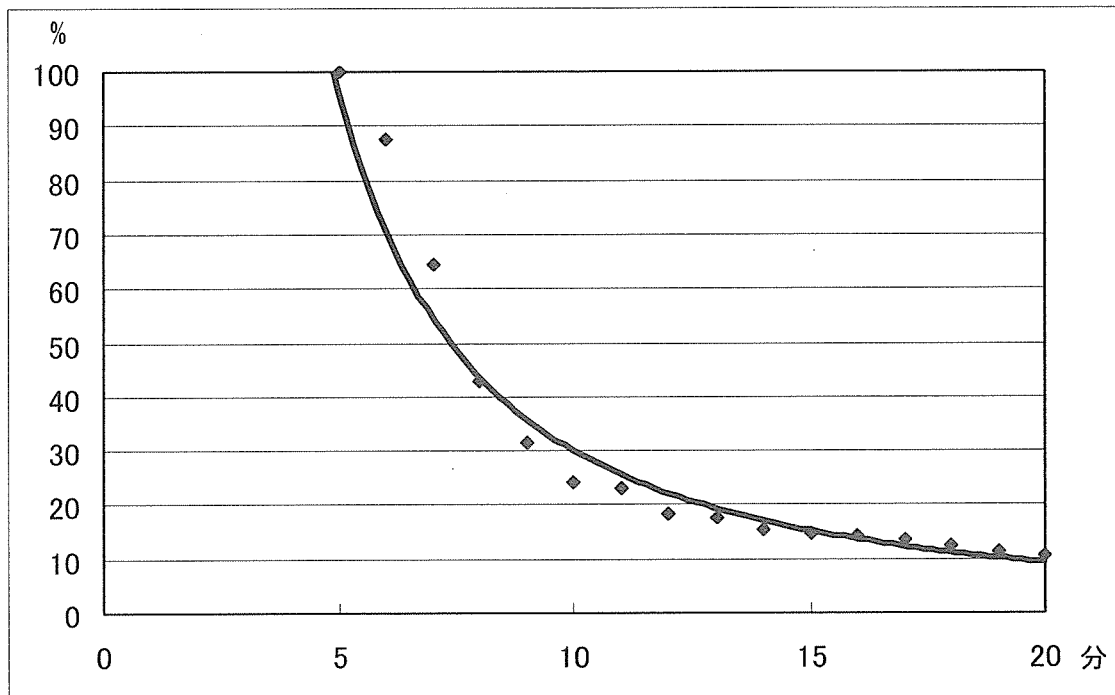
##### 1-2. 調査の目的

病院外心肺停止患者の1年生存率に基づいて経済効果を分析することを目的とする。

##### 1-3. 調査結果

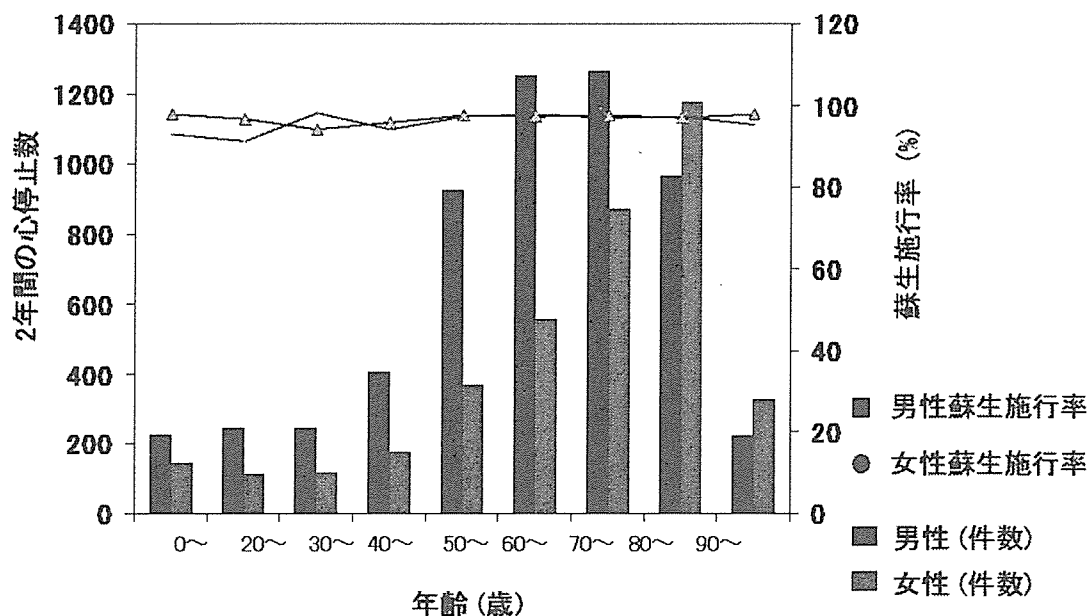
1 1分早く除細動を行うことで生存すると予想される人数は、年間男性 413 人、女性 249 人

倒れるところを目撃された、心原性心室細動症例(救急隊現着時)における覚知から救命士による除細動実施までの時間と1年生存率 (N=257) (ウツタインデータ大阪府全域 1998 年 5 月～2000 年 4 月より)



目撃されてから除細動までの時間が10分以内では、1分経過するごとに生存率が約14%下がる。目撃されてから除細動までの時間が10分～20分の間では、約20%下がっている。全体では、目撃されてから除細動まで15分かかると、生存率が約90%減少してしまう傾向にある。

## 年齢・性別心停止数と蘇生施行率 (2年間で男性 5752例, 女性3851例)



年齢・性別心停止数と蘇生施行率の分析結果によると、男性で心停止数が最も多いのは 60代・70代である。また経済影響力が大きいと考えられる 40代・50代の男性心停止数が多いのも注目すべきである。

以下は、「1年生存率」と「年齢・性別心停止数」から算出した目撃されてから除細動までの時間が1分短縮された場合の生存人数である。

	男性(人)	女性(人)
30代	14	7
40代	28	11
50代	63	28
60代	84	42
70代~	224	161

## 2. 社会復帰率の向上による経済効果

### 2-1. 概要

院外心停止患者の多くは、40代~50代であり家計を支える大黒柱である。したがって、モバイルテレメディシン導入後の生存率上昇は、院外心停止患者の死亡を回避するばかりか院外心停



止患者が社会復帰して所得を獲得することも当然考えられる。また本来なら介護に要していた費用をも削減でき、院外心停止患者の家計に与える影響を大きく変化させるものとなる。また、院外心停止患者が社会復帰して所得を獲得することにより、各家計も安定し生活レベルの向上も予想される。そこで本章においては、院外心停止患者が社会復帰して所得を獲得した場合の経済効果を分析する。

## 2-2. 調査の目的

院外心停止患者の生存率上昇が社会に及ぼす影響を、家計に及ぼす経済効果の観点から算定する。具体的には、社会復帰により得られる所得と、得られた所得が家計に与える影響の一例として子供にかかる教育費の増加を算定する。

## 2-3. 調査結果

### 2 生存患者が行う労働により獲得する所得は、総額年間約 12 億 1 千万円

目撃されてから除細動を実施するまでの間、仮に 1 分早く除細動を行っていた場合、獲得できていた所得総額は以下のとおりである。(ただし、男性が世帯主の場合を想定している)

	所得総額
30 代	約 8 千 4 百万円
40 代	約 2 億円
50 代	約 4 億 8 千万円
60 代	約 4 億 5 千万円

### 3 生存患者が行う消費は、総額年間約 7 億 8 千万円

目撃されてから除細動を実施するまでの間、仮に 1 分早く除細動が行われていた場合の消費総額は以下のとおりである。(ただし、男性が世帯主の場合を想定している)

	消費総額
30 代	約 4 千 9 百万円
40 代	約 1 億 2 千万円
50 代	約 3 億円
60 代	約 3 億 1 千万円

#### 4 生存により子供にかかる教育費が、年間総額 2 千 8 百万円増加

仮に 1 分早く除細動を行っていた場合に獲得できていた所得と消費に基づき、具体的に各世帯に与える影響を、子供にかかる教育費を例に算定した。年間総額は以下のとおりである。

	教育費
30 代	約 190 万円
40 代	約 1,100 万円
50 代	約 1,274 万円
60 代	約 287 万円

また、1 世帯あたり経済効果は、50 代を例にとると、仮に 1 分早く除細動を行っていた場合教育費への投資が年間約 22.8 万円増加することになる。高校生の学校外活動費(塾など)への平均投資額約 23.0 万円/年からすると、今まで塾などにいけなかった子供が、親の生存により塾に通学できるようになる。

ちなみに、住居にかかる投資は仮に 1 分早く除細動を行っていた場合年間約 21.0 万円増加する。これは住宅ローン返済世帯である 40～50 代の家計負担を大幅に軽減させると考えられる。

### 3: 同額の医療費で質の高い医療が提供可能

#### 3-1. 概要

#### 3-2. 経済効果

### 4: 新産業創出

#### 4-1. 概要

一般的に、大規模の新しいプロジェクトを採用するにあたり、当該プロジェクトが経済その他の分野に対して影響を及ぼすことが多い。本件も例外ではなく、モバイルテレメディシンの導入により、医療サービス産業、通信産業を活性化させるばかりか、新たな職種であるディスパッチャーに関連する産業を創出するものと考えられる。

#### 4-2. 経済効果

##### 4-2-1. 概要

モバイルテレメディシンの導入は、各産業に新たな需要を生み、既存市場規模を拡大させるだけでなく新市場を創出すると考えられる。そして将来的にモバイルテレメディシンの標準化を見込むと、既存市場規模の拡大と新市場の創出が社会経済にもたらす影響は大きいと考えられる。そ

ここで本章では、モバイルテレメディシンの導入がもたらす各産業への経済効果を分析する。

分析にあたり以下の企業に調査を行った。

- ・NEC
- ・フクダ電子
- ・NTTドコモ

#### 4-2-2. 調査の目的

モバイルテレメディシンの導入によってもたらされる各産業への経済効果を、産業市場の観点から分析する。

#### 4-2-3. 調査結果

### 3 医療機器市場へ与える経済効果は、初年度約138億円

救急車に搭載する医療機器として代表的なものに、心電図モニター・除細動器・心臓マッサージ器・人工呼吸器がある。このうち、モバイルテレメディシン導入にあたって、除細動器・心臓マッサージ器・人工呼吸器は既存のものを利用し、心電図モニターをモバイル専用買い換えると仮定する。その場合、医療機器市場へ与える経済効果は、年間 211 億円と算定される。

算定にあたり、心電図モニターの導入費用は約 200 万円、メンテナンス費用年間約 50 万円を基礎データとした。また心電図モニターの製品ライフサイクルは約 6 年である。

これに対し、救急車は約 5500 台活躍しており、初年度ではメンテナンス費用を含めると約 138 億円の需要が見込める。

また医療用機械器具製造業市場は日本全体で 1 兆 3800 億円(1999)であり、対前年比 5.5% 増加している市場である。モバイルテレメディシンの導入は市場全体を約 1.0% 拡張させることになる。

### 4 通信機器市場へ与える経済効果は、年間 20+通信費 億円

モバイルテレメディシンの導入に伴い、PC機器もしくはL・BOXの需要が見込まれる。PC機器もしくはL・BOXの単価は約20万円であり、全国の救急車5500台に呼びも含め2台搭載される。またPC機器もしくはL・BOXの製品ライフサイクルは約4年である。以上より、年間約5.5億円の経済効果を見込むことができる。なお分析にあたり、PC機器はNEC通信機器を導入した場合を想定した。

次に、カメラと FOMA 機器、FOMA アンテナが救急車の車内で必要となる。算定に当たり、FOMA 機器の導入費用は 1 台約 5 万円、FOMA アンテナの導入費用は 1 機約 2 万円、カメラは 1 台約 30 万円である。FOMA 機器、FOMA アンテナは各救急車に 1 台ずつ、カメラは各 2 台と

して計算している。各製品のライフサイクルは約 4 年である。以上より、カメラと FOMA 機器、FOMA アンテナにつき年間約 12 億円の経済効果を見込むことができる。また将来的には、ヘッドカメラを導入することも考えると、経済効果は約 15 億円となる。

さらに、これらの機器を救急車に取り付けるのに施工費がかかる。1 台あたり約 5 万円かかると想定して、初年度約 2.8 億円の経済効果を見込むことができる。

次に、通信料金売上を算定した。モバイルテレメディシン導入後、動画転送により救命率を向上させるのであり、当然ながら通信費がかかる。分析にあたり、携帯電話は NTT ドコモの「FOMA」を仮定した。また、救急車に各 1 台ずつ搭載することとしている。

算定にあたり、「IT関連統計資料集」(総務省)によると、情報サービス業における日本全体の売上高は 3 兆 3000 億円である。……調査待ち

さらに、医療従事者が PDA を使用して医療サービスを提供するシステムを導入する案も出ている。

#### 5 教育市場へ与える経済効果は、年間 13 億円

モバイルテレメディシンの導入によって、ディスパッチャーという新たな雇用が生まれる。ディスパッチャーの定義は確定していないが、病院前診断による適切な病院の選択、早期トリアージの実施、治療開始の時間的因子の改善、より適切な Pre-Hospital Care を実現させるための新たな職種と考えられる。モバイルテレメディシンの導入にあたり、ディスパッチャー養成のための教育が必要となる。そこで、あらたに教育市場に及ぼす影響は年間 13 億円と算定された。

算定にあたり以下の点に注意する。

ディスパッチャーの養成については、高校卒業者が資格を取得する場合、専修学校で履修することとする。現存の医療系専修学校と通信系専修学校を平均すると 2~3 年であるため、ディスパッチャーについても同様であると仮定した。

ディスパッチャー専修学校における生徒数については、上記の資格について現在の従事者数と生徒数の関係を参考にしている。ディスパッチャーの資格取得につき高校卒業者が専修学校で履修する人数は、医療従事者と生徒数の関係を基礎として分析した。

	生徒数	従事者数	生徒数 / 従事者数
情報処理	53,314	788,000	約 6.7%
看護・准看護	120,641	1,044,491	約 11.5%
はり・きゅう・あんま	7,270	65,181	約 11.1%