

## 今後のドクターカー（特別救急隊）の展望

- 救急隊到着後の心肺停止を減らす
  - (1) 出動適応を心肺停止例から重症の非心肺停止例へ
  - (2) 救急救命士への啓発・指導、特に呼吸補助について
- 冷汗を伴う胸痛症例への出動開始
  - (1) Door-to-Balloon time短縮を目的とした医療介入
    - ・・・搬送中に心エコー検査、インフォームドコンセント
  - (2) 病院前に血栓溶解療法を行うことも可能
    - ・・・Combined Therapy  
(病院前血栓溶解療法+facilitated PCI)

## 特別救急隊発足の経緯

- 2001年12月 大阪府三島救急医療センター理事会にて、  
ドクターカーシステムの提言。助役から、高槻  
市消防本部へ特別救急隊検討依頼
- 2002年1月 消防長が秋より試行運用を検討すると回答  
平成14年度市長施政方針にて試行運用発表
- 4月 消防政策検討委員会に特別救急隊検討部会を  
設置
- 10月 特別救急隊発足、試行運用開始

## 特別救急隊運用時間の経緯

- 2002年10月～2002年12月 : 平日9時～17時

- 2003年1月～2004年9月 : 平日9時～17時

月曜日のみ24時間

- 2004年10月～2006年9月 : 平日9時～17時

月、水、金曜日のみ24時間

- 2006年10月～ : 24時間 365日(本格運用)

## 今後のドクターカー(特別救急隊)の展望

- 救急隊到着後の心肺停止を減らす
  - (1) 出動適応を心肺停止例から重症の非心肺停止例へ
  - (2) 救急救命士への啓発、指導特に呼吸補助について
- 冷汗を伴う胸痛症例への出動開始
  - (1) Door-to-Balloon time短縮を目的とした医療介入
    - ・・・搬送中に心エコー検査、インフォームドコンセント
  - (2) 病院到着までに時間を要する症例では病院前血栓溶解療法・・・地域別に検討

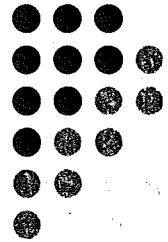
## Door-to-Balloon time短縮の試み

	日中 (n=42)	夜間・休日 (n=84)	全例 (n=126)
搬入～カテ室、分	19 (17, 24)	25 (21, 31)	23 (21, 31)
カテ室～再還流、分	35 (30, 41)	36 (28, 46)	35 (28, 45)
搬入～再還流、分	59 (49, 65)	63 (52, 80)	60 (50, 75)

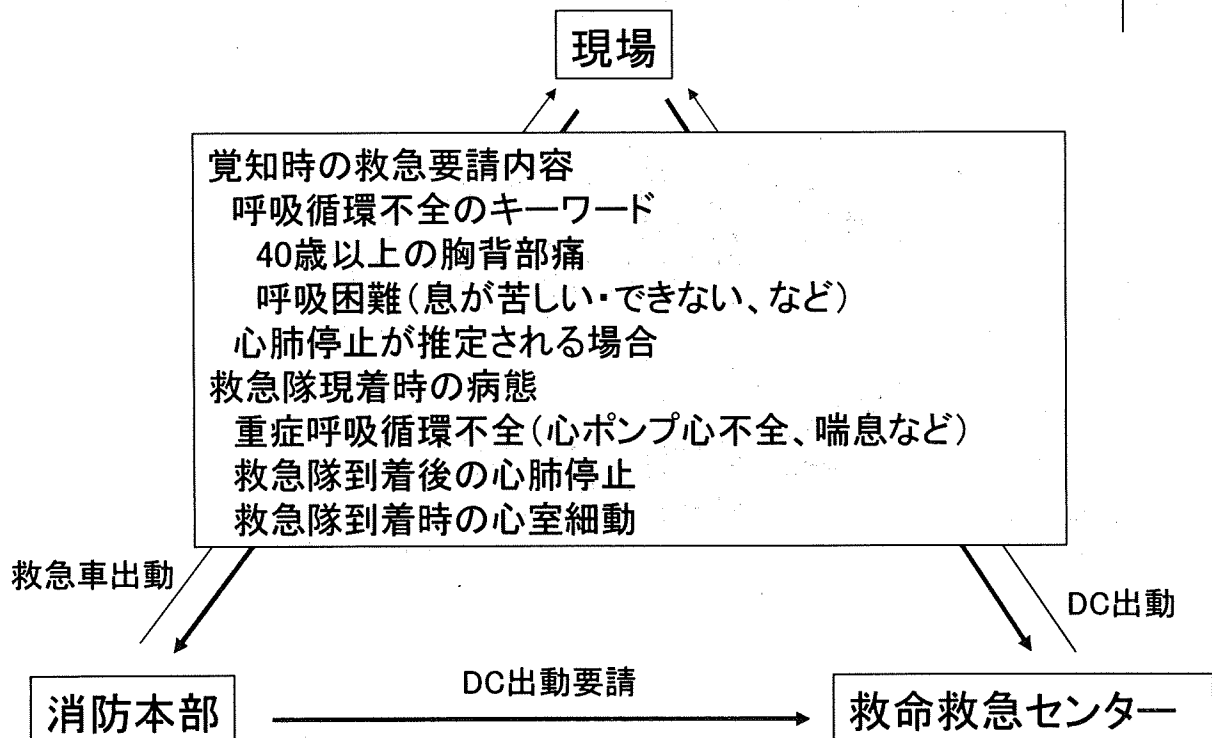
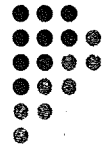
現場で12誘導を確認

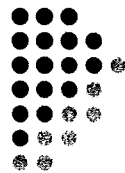
# 千里救命救急センター ドクターカーシステム

済生会千里病院  
総合診療部 向仲 真蔵



## ドクターカー運用方法





# DC出動件数と時間(現場出動)

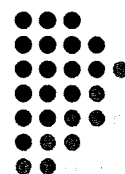
出動件数(途中中止例を除く)

2001年 948件  
 2002年 1138件  
 2003年 1313件  
 2004年 939件  
 2005年 1051件

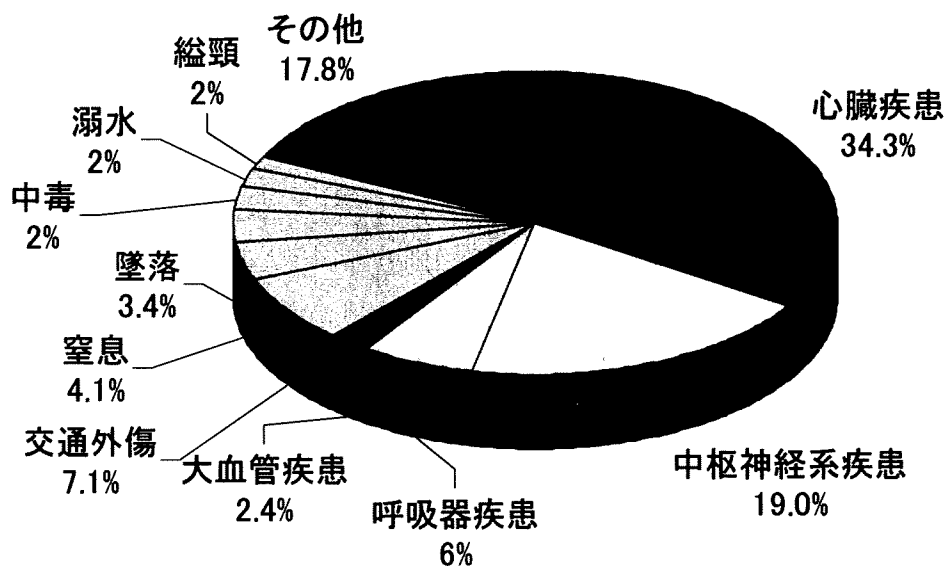
時間

救急覚知～出動要請 1.5分  
 出動要請～出動 1.4分  
 出動～現場到着 8.9分

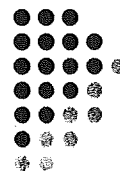
合計 11.8分



# DC搬送例の傷病分類

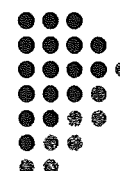


2001～2005年度:5221例



# ACS症例に対するDC内診療

- A. 初期評価(現場到着10分以内に行う)
1. 症状・病歴の聴取によりACSを疑う
  2. バイタルサインのチェック
  3. 心電図モニターの装着: 不整脈の監視
  4. 12誘導心電図検査・解析
- B. 治療・処置(MONAおよび不整脈・ショックへの対応)
5. 酸素投与
  6. 静脈ルートの確保
  7. 鎮痛剤(塩酸ブプレノルフィン)投与
  8. アスピリン200mgを噛み砕いて内服
  9. 硝酸剤(ニトログリセリンスプレー)舌下噴霧
  10. 不整脈対策: 硫酸アトロピンやリドカインの投与  
薬剤抵抗性のブロックには経皮的ペースング
  11. 昇圧剤: ショック症例にはドパミン投与
  12. 心エコー: 壁運動・心機能評価
- C. 搬送
13. 緊急PCIの適応があると判断したらセンターへCAG準備を依頼
  14. 自覚症状・血行動態の変化に注意して搬送する



# ACS症例に対するDCの有用性

2004年10月から2006年4月の間に当センターにドクターカー(DC)および救急車にて搬送され、緊急冠動脈造影を施行しえたACS症例68例(DC群54例、救急車群14例)を対象。

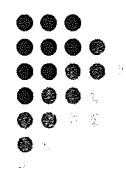
(センター搬送時心停止状態症例は除く)

## 病院前処置

	DC群 N=54	救急車群 N=14
酸素投与	54(100%)	14(100%)
輸液ルート確保	54(100%)	1(7.1%)
12誘導心電図	49(90.7%)	モニターのみ
ニトログリセリン	40(74.1%)	—
アスピリン	31(57.4%)	—
鎮痛剤	19(35.2%)	—
気管挿管	11(20.4%)	—
心エコー	10(18.5%)	—
カテコラミン	8(14.8%)	—
体外式ペーシング	3(5.6%)	—

## 患者背景

	DC群 N=54	救急車群 N=14	
男/女比	44/10	9/5	N.S.
年齢(歳)	66.3±11.2	69.0±22.5	N.S.
糖尿病症例(率)	18(33.3%)	7(50.0%)	N.S.
STEMI症例(率)	42(77.8%)	9(64.3%)	N.S.
多枝病変(率)	28(51.9%)	8(57.1%)	N.S.
Max CK	2636±2651	4450±7361	N.S.
現着時CPA症例(率)	10(18.5%)	3(21.4%)	N.S.
Killip IV症例(率)	11(20.4%)	6(42.9%)	N.S.
再灌流成功率	96.3%	100%	N.S.
生存症例(率)	52(96.3%)	10(71.4%)	P<0.01

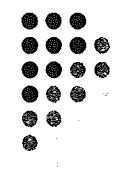


## 時間因子

(分)	DC群 N=54	救急車群 N=14	
発症 - 覚知	38.0±45.0	47.3±50.3	N.S.
覚知 - 来院	44.9±12.0	32.5±9.8	p<0.01
来院 - CAG	56.0±39.1	91.4±40.6	p<0.01
発症 - 再灌流	165.8±74.4	176.0±53.3	N.S.

DC症例は現場で行う処置が多く来院まで時間を要した

DC症例は必要時、現場からもCAGオーダーが行え、来院後速やかにCAGを施行できた



## 生存例と死亡例の比較

	生存例 N=62	死亡例 N= 6	
男女比	47/ 15	6/0	N.S.
年齢(歳)	66.3±11.0	72.7±12.9	N.S.
糖尿病症例(率)	22(35.5%)	3(50.0%)	N.S.
STEMI症例(率)	45(72.6%)	6(100%)	N.S.
多枝病変(率)	33(53.2%)	3(50.0%)	N.S.
DC出動例(率)	52(83.9%)	2(33.3%)	p<0.01
現着時CPA症例(率)	10(16.1%)	3(50.0%)	p<0.05
KillipIV症例(率)	13(21.0%)	4(66.7%)	p<0.01
再灌流成功率	96.7%	100%	N.S.
発症-再灌流時間(分)	165.8±60.5	189.5±59.0	N.S.



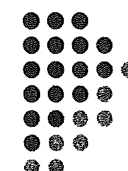
# ACS患者生存に対する諸因子の影響 ロジスティック回帰分析



	Odd Ratio	95% CI	P値
年齢	0.991	0.895~1.097	0.860
ドクターカー	11.49	1.231~107.206	0.017
現着時CPA	0.125	0.009~1.823	0.128
Killip IV	0.291	0.037~2.267	0.238
再灌流時間	0.993	0.977~1.010	0.411

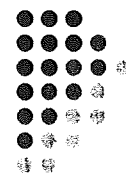
ドクターカー出動はACS患者の生命予後において独立した因子である

## 結語



■当センタードクターカーシステムが急性冠症候群症例の予後改善に寄与していることが示唆された。

■救命医が現場での早期診断、薬剤投与、呼吸循環の安定を行いつつ搬送することにより、来院後の治療が円滑に施行出来ることが要因であると考えられた。



# ドクターカー運営上の問題点

1. 経済的問題
2. 人的問題
3. 消防機関との連携の問題

## ドクターカー運営上の問題点

### 経済的問題

#### 保険請求

往診診察料650～1300点

救急搬送診療料650点

薬剤料

処置料

国・自治体からの補助金

<<

車両減価償却

車両燃料費

車両保険料

傷害保険料

車検料

車両整備費

搭乗員人件費など

(年間約5000～6000万円)



# ドクターカー運営上の問題点

## 人的問題



### 医師

救急医不足

内因性疾患・外傷などに対する幅広い知識を必要とする

### 看護師

救急対応可能な看護師の不足

救急救命士

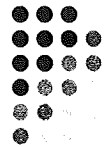
自治体消防の協力を依存

運転手

24時間運用のためには最低3名の要員が必要

# ドクターカー運営上の問題点

## 消防機関との連携



### 救急指令員

要請内容からの出動判断

### 救急救命士

現場での判断能力

自治体消防の協力を依存

# J-PULSE 3

## モバイル・テレメディシン技術 安心できる救急医療を目指して

新しい循環器救急システムの提言

日本が誇る標準的な情報通信  
(インターネット、携帯端末)を利用した  
新しい救急システムの開発

## 次世代高速移動体通信の活用 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(平成17年度)

次世代高速移動体通信として、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システムが世界に先駆けて開発された。吹田市においてモバイルテレメディシンのモデル化を総務省近畿総合通信局と共同で企画し、フィールド試験を行い、作動を確認した。実用化を検討。

あなたの勇気で救える命  
～救命都市吹田創造計画～  
吹田AED(自動体外式除細動器)を用いた  
心肺蘇生法普及事業

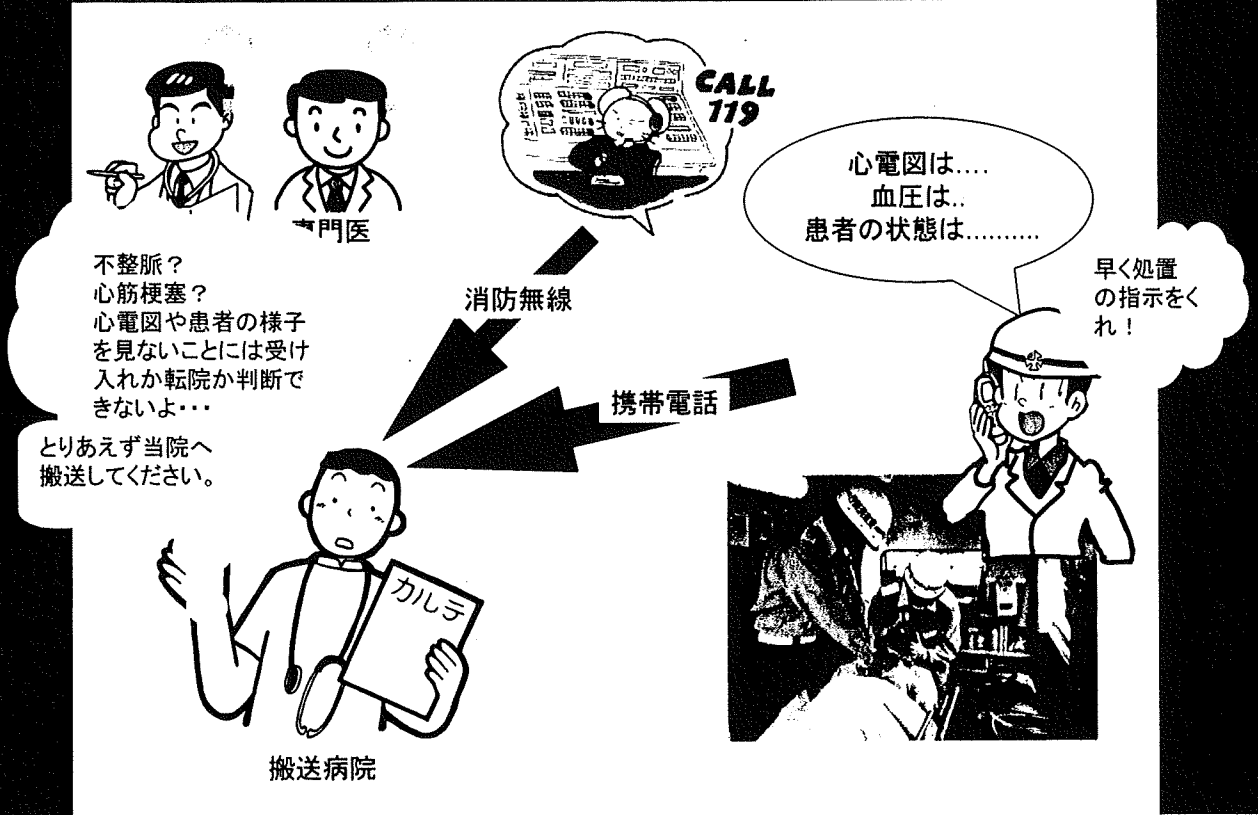
吹田市保健所、吹田市母子会 との  
協同作業

心臓発作・脳卒中をおこすなら吹田市で！  
吹田ブレイン&ハートウォッチシステム  
モデル地域の構築

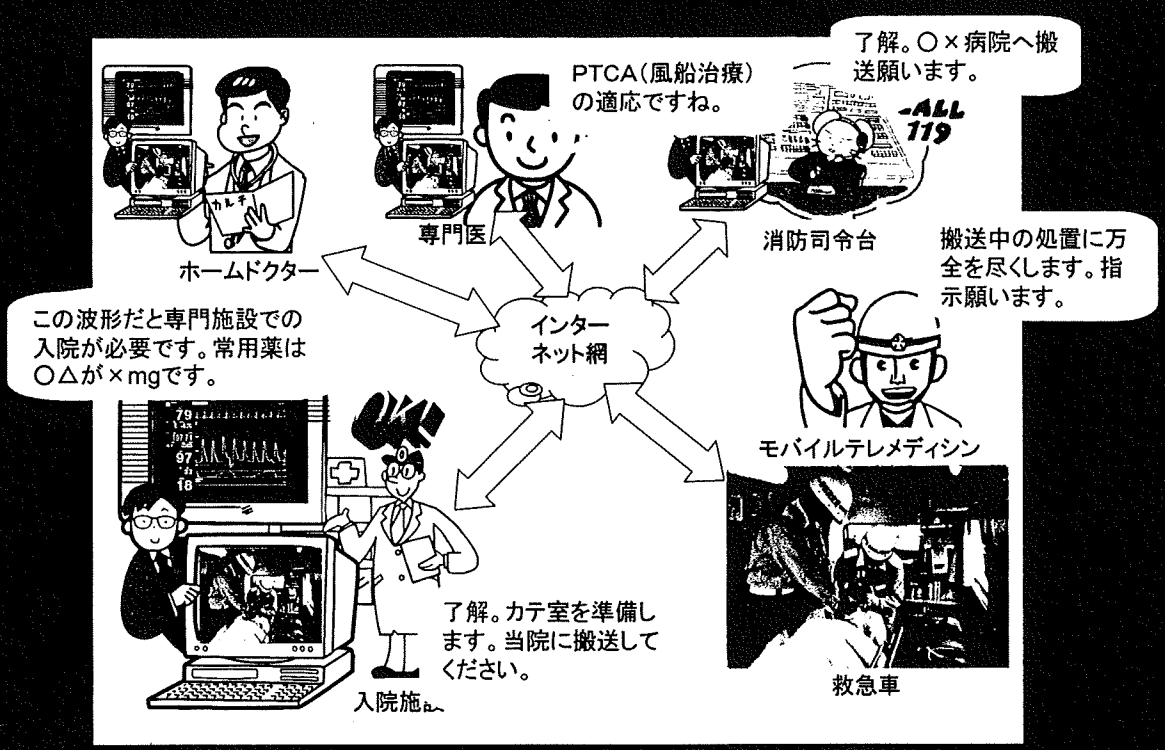
吹田市長・吹田市・吹田市消防本部の支援により、実用化に  
向けてフィールド試験を実施してきた

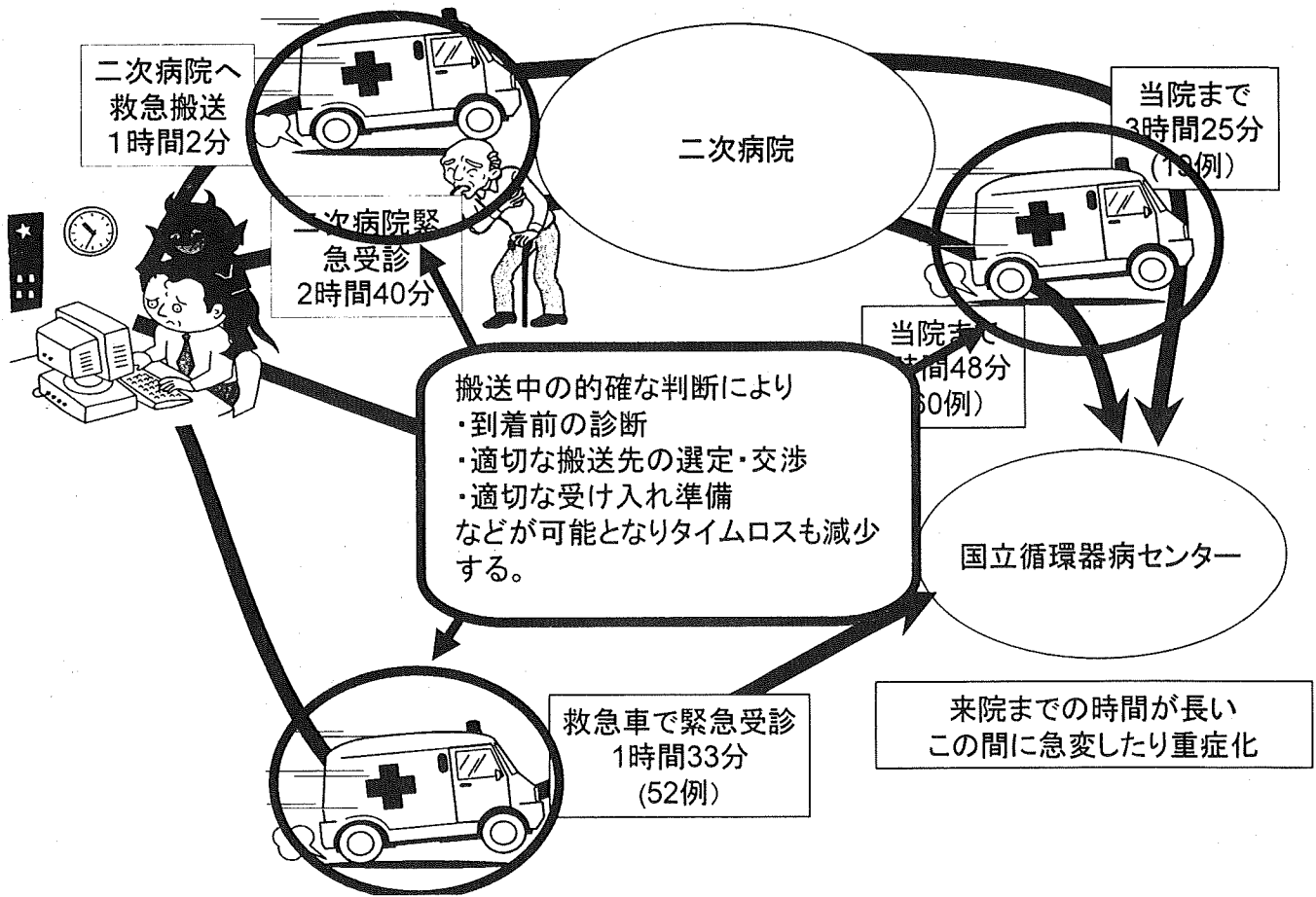
『健康づくり都市』吹田市において

# 音声だけでは正確に伝わらない



# 搬送中の的確な判断と交渉が可能





# 開発報告 2003年

2003.4.30

毎日新聞 朝刊  
22面

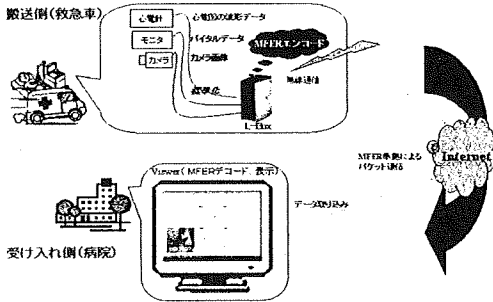
救急車

## 患者の情報、即時送信

最新IT利用 システム開発 搬送中治療に効果

救急車と病院を最新のITを飛躍的に向上させるセンター（大阪府吹田市）で技術で結び、救命率UPシステムを国立循環器病センターに導入

### モバイル・テレメディン（緊急医療システム）



### 救急車からデータ直送

十で心筋こうそく治療改善

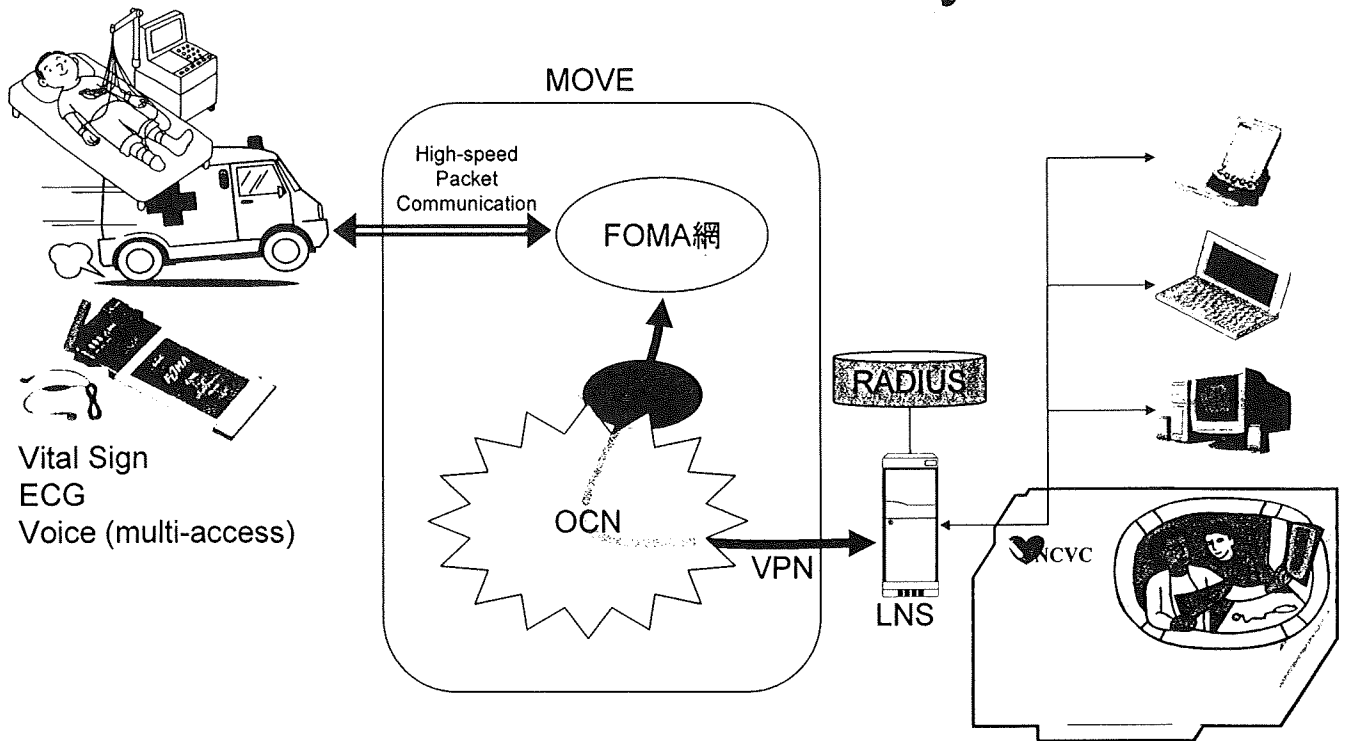
【要約】  
また、救急車内の除細動（電気ショック）装置も、医師が動脈血酸素飽和度をリアルタイムで監視し、適切な治療を行うことが可能になる。また、救急車内の除細動装置も、医師が動脈血酸素飽和度をリアルタイムで監視し、適切な治療を行うことが可能になる。

通信網を経由し、リアルタイムで病院に伝える。現在、救急車からは無線が携帯電話で消防指令室へ連絡を取るしかなく、受け入れ先の病院に問い合わせ（日本時間）た。30日朝（日本時間）に米フロリダ州オーランドで開かれる米国際医療学会で発表する。現在、病院到着以前に約半数が死んでいる心筋こうそくの緊急治療に役立つ。同センター、NTTコムウェアなど作る一環の緊急医療に関するモバイルテレメディン研究センター（代表、野々木宏同センター緊急部長）が1年がかりで開発した。救急車の中に小型カメラ、心電図計、血圧や呼吸などを測るモニターを設置。NTTコムウェアの開発した情報端末接続し、データをNTTコムウェアのサーバーに送信する。今年度中に実用化を始め、来年度中の実用化を目指す。【要約】

救急車と病院を最新のITを飛躍的に向上させるセンター（大阪府吹田市）で技術で結び、救命率UPシステムを国立循環器病センターに導入

また、救急車内の除細動（電気ショック）装置も、医師が動脈血酸素飽和度をリアルタイムで監視し、適切な治療を行うことが可能になる。また、救急車内の除細動装置も、医師が動脈血酸素飽和度をリアルタイムで監視し、適切な治療を行うことが可能になる。

# Mobile Telemedicine System



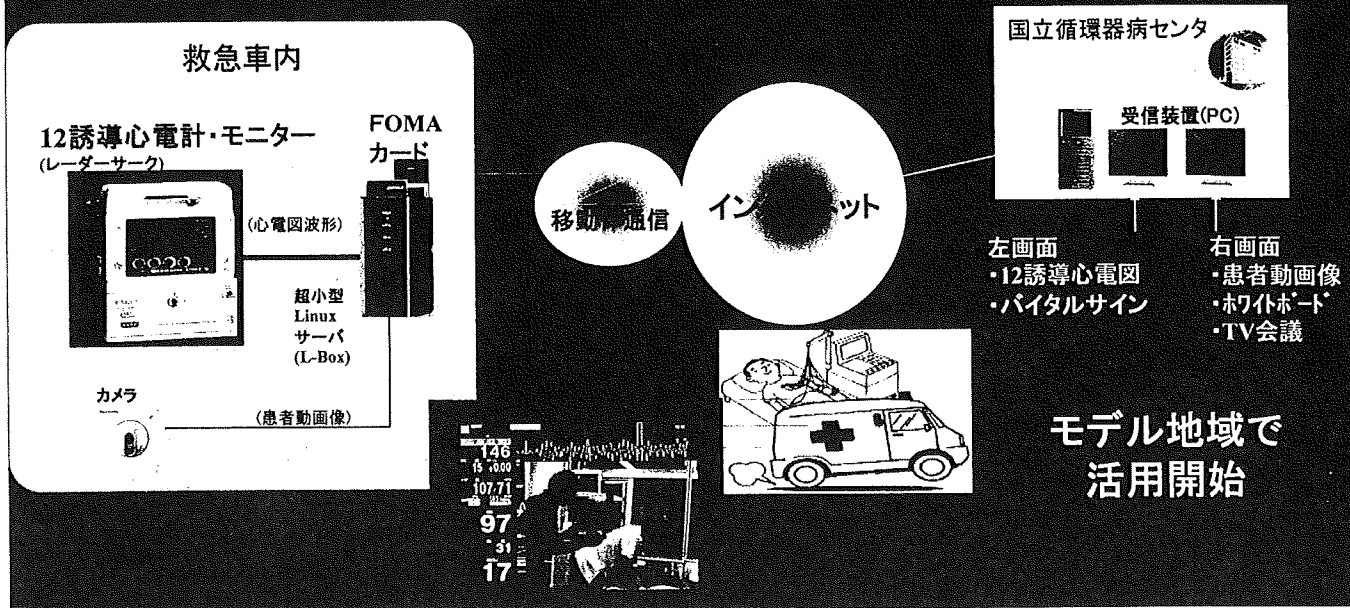
## モバイルテレメディシンの利用

<b>第2世代</b> ~ 9.6K bps	1997年 PDC CDMA	Asynchronous ECG (Store & Forward) BP, O2, Voice	
<b>第3世代</b> 64K ~ 2M (384K) bps	2002年 WCDMA	Asynchronous + Still Images (JPEG) Synchronous ECG (Real-time Streaming) Video (MPEG4, Motion JPEG)	
<b>第4世代</b> 10M ~ 160M bps	2010年 ?	Synchronous Live Video (MPEG-2) CT, MRI, UCG, CAG etc. 麻痺・外傷の重症度の判断	



# モバイル・テレメディシン・システム 構築から実用化へ

- ・救急車内の12誘導心電図等を超小型Linuxサーバにより、FOMA回線を介して伝送する。
- ・標準的なインターネット経由で患者情報を受信し、病院間で情報を共有し専門医師と救命士による適切な救命救急医療を実現する。



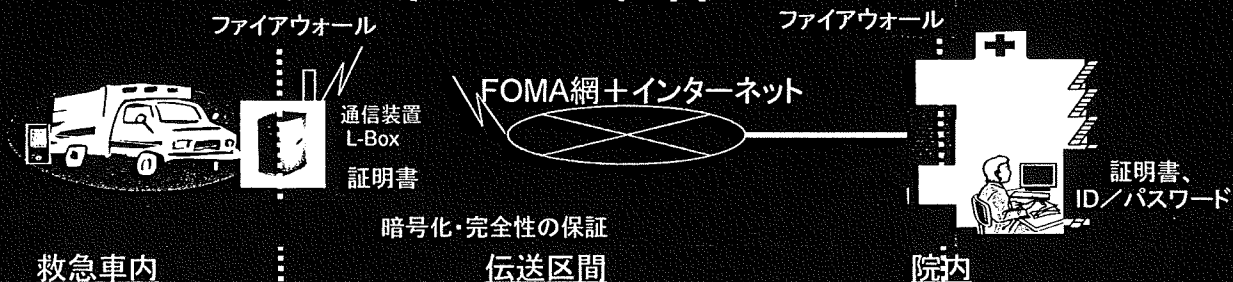
## 心臓発作・脳卒中を おこすなら北摂で！

北摂ブレイン・ハート・ウォッチ構想  
モデル地域の構築

モバイルテレメディシンによる  
新しい循環器救急システムの提言

産官学連携  
J-PULSE3

# セキュリティーの確保



	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

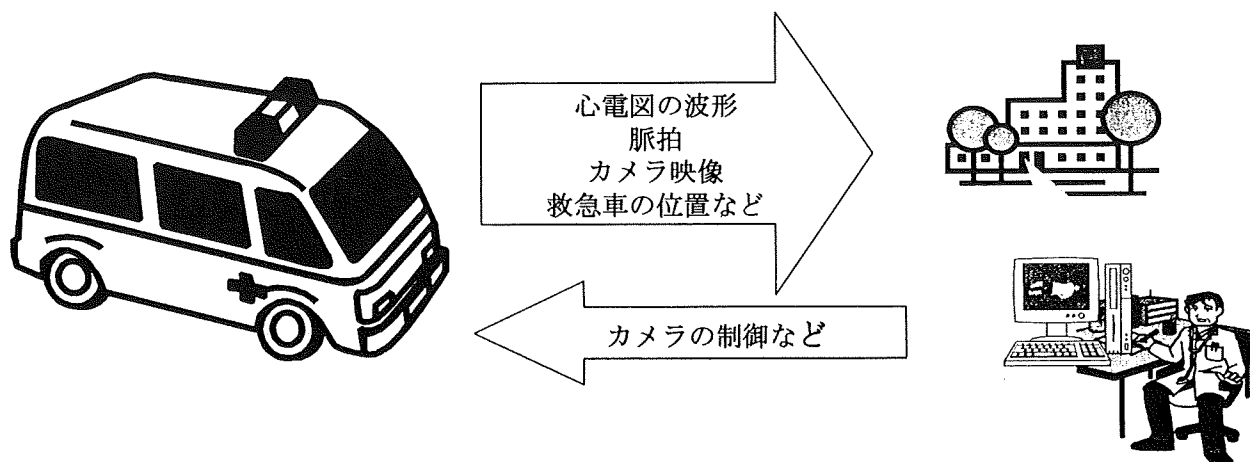
凡例: ○: モバイル・テレメディシン・システムで実現している機能

システムの全区間(救急車内、伝送区間、院内)でセキュリティーの確保を実現

## 将来への高速IPハンドオーバー適用試験(高速無線LAN): 総務省との共同研究: 平成18年3月



# 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



15

## システムの全体コンセプト

### 1 救急車と病院の情報シェア

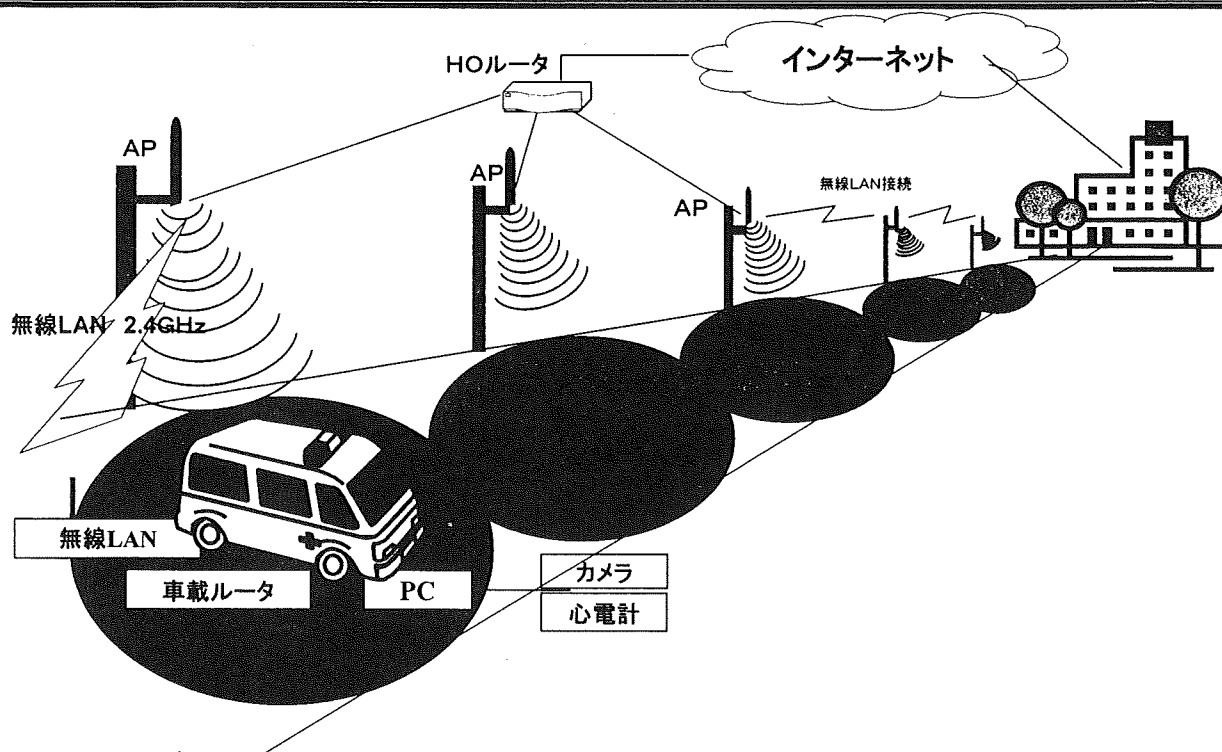
- 患者の全容を把握できるReal-time情報と指示与え  
病 院:受け入れ準備がスムーズにできる。  
救急車: on-lineでdoctorの指示が受けられる。
- 病院外(他の病院や消防署)との情報シェア
- 患者家族との情報シェア

### 2 情報の種類

- 映像・音声・各種のデータ

16

## ネットワークイメージ図



17

## ネットワークの構築方法

Internet



### ■ネットワーク

- 1 病院、消防署のAPIにADSL等を接続
- 2 CATV網の活用
- 3 AP-AP間をブリッジ方式で接続(2.4GHz 無線LAN)
- 4 無線LANのエリア外は、携帯電話等他メディアと連携

### ■構築手順

- 1 幹線道路を整備(带状エリア)
- 2 幹線道路の整備により面的エリアに展開

18