

救急医療通信機器の高度化に対する考察

8班
照屋 唯紀
大島 寛司
桑名 潤平
アドバイザー:鈴木 勉

背景

- 高齢化の中、医療や福祉への注目が高い
- その中で、不慮の事故や急な疾患の場合の心配は多くある



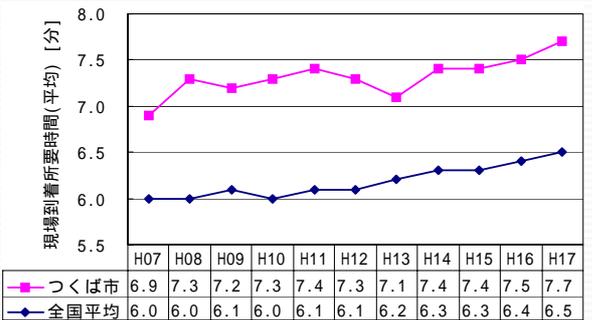
- 社会の中での救急救命の重要性
 - 安心・安全な世の中を目指して

救急救命リスクとは

「救命率や救命に関わる要因」

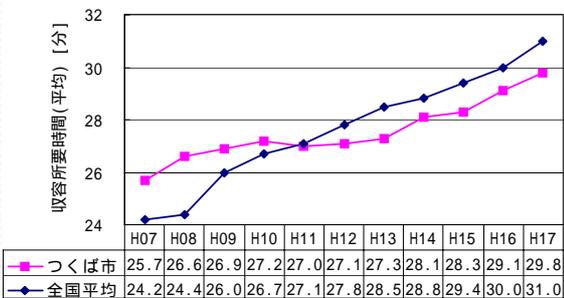
- 搬送時間
- 救命品質
- 救急救命での問題
 - 搬送人員の増加
 - 搬送時間の遅延

搬送時間の遅延(現場到着時間)



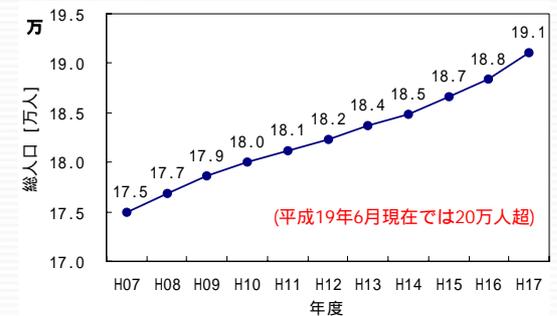
搬送時間の遅延(現場到着時間)

- 全国的にも遅延傾向にある



つくば市の現状(人口の増加)

- 搬送時間の遅延の原因として人口の増加と高齢化が挙げられる



搬送人員の増加

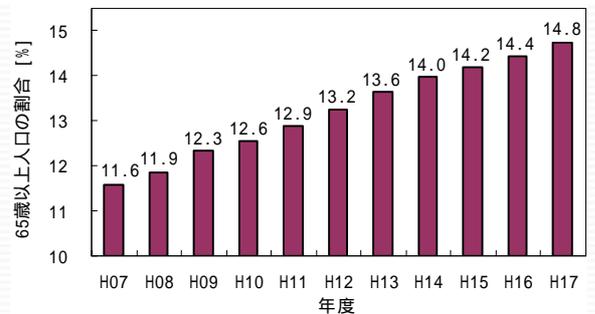
7



つくば市の現状 (高齢化)

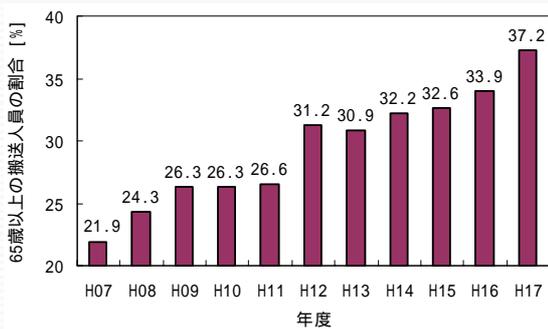
8

□ 10年で11.6%から14.8%に増加



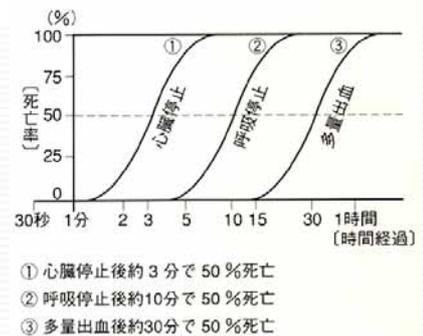
高齢者の搬送割合

9



救急救命での時間の重み

10



救命率の向上のためには

11

- 搬送時間の遅れ
 - 近年搬送時間が延びる傾向にある
 - 地理的に離れた場所での遅れ
 - 搬送時間が延びる可能性を0にするのは難しい
- トリアージの実施など
 - 判断が難しい
- 搬送時間の短縮以外の方法による救命率の向上

救急救命業務の品質

12

- いかにして、容態を悪化させないか、回復させるか
 - 新たな医療技術
 - 救急救命士の処置の拡大
 - 除細動(平成15年)
 - 気管挿管(平成16年)
 - 強心剤投与(平成17年)
- 救急救命士が可能な処置には限りがある



ドクターカー

13

- 医師が同乗する高規格救急車
- 最新医療機材による治療
 - ▣ 循環器系治療
 - ▣ 外科治療
- 普及上の課題
 - ▣ 医師不足
 - ▣ 経済的負担
 - ▣ 出場基準の不在 など
- 本演習での対象
- 画像伝送システムに注目



ドクターカーの例

日本の救急救命の成り立ち

14

- ヨーロッパ VS アメリカ
- ヨーロッパ
 - ▣ 戦争は領土内
 - ▣ 国土が狭い
 - ▣ 現場へ医師が行くのが原則
- アメリカ
 - ▣ 領土内での戦争はほぼなく、領土外での戦争が多い
 - ▣ 現場で最低限の治療を行い本国で治療
 - ▣ パラメディックに大きな権限
- 日本は両者の方式を採用
 - ▣ ドクターヘリ (ヨーロッパ)
 - ▣ 救急救命士 (アメリカ)

画像伝送システム

15

- 「モバイル高精細映像情報モニタリングシステム」
 - ▣ 産学官連携基盤構築を目的に文部科学省の下で行われた研究開発プロジェクトの一部
 - 産総研, 筑波技術大学, 筑波メディカルセンター, TEAC による共同開発
 - 平成14年～平成19年
 - ▣ 診断画像情報などを院外の医師と通信
 - ▣ 画像情報を用いた医療データベースとの連携
- 今回は救急車内にカメラを取り付けた研究に注目
 - ▣ 研究者・医師・救急救命隊員へのヒアリング

画像伝送システムのいきさつ

16

- 救急救命での事故現場での情報の重要性
 - ▣ 車両変形量は何センチか
 - 現場での状況を見たい
- 
- ```
graph LR; A[ポラロイドカメラ] --> B[デジタルカメラ]; B --> C[携帯電話での写真撮影]; C --> D[携帯電話での動画撮影]
```
- 情報化技術の大幅な進歩
  - システム自体は視覚障害者を遠隔支援する物が元

## 救急車における画像情報システム

17

- 救急車に取り付けたカメラで患者を撮影
  - ▣ 車外の撮影も行える
- リアルタイムで通信
- 撮影した画像を病院で見る



## 救急車における画像情報システム

18

- つくば中央消防署と筑波メディカルセンターで実験
- カメラを医師が病院から操作できる
- 救急救命士はシステムのスイッチを入れるのみ
  - ▣ 救命士はその他このシステムに一切関わらない
- 動画での表示、静止画での表示が可能
  - ▣ 動画はアングル決めに
  - ▣ 静止画は高解像度で取得
- 独自のセキュリティ・圧縮技術の開発
  - ▣ 様々なセキュリティの問題を解決
    - ウィルス、DOS、盗聴 など
  - ▣ 文字を見やすいモード

## ソフトウェア

19

- ユーザである医師の意見を取り入れながら操作性など随時改良



## インフラ

20

- 実験当初は携帯回線を使用
  - 通信費が高い
  - 低い通信速度と大きなレイテンシー
- 現在は独自の無線帯域を使用
  - 総合研究棟Bの屋上にアンテナを設置
  - プライバシー保護の観点からの専用線



## プライバシー問題

21

- 公共IP網を使う
  - 盗聴の問題
  - 改ざんの問題
  - 不正アクセスの問題
- 救急車内の撮影
  - 顔にモザイクを入れるなどを行う
    - 画像の品質の低下を招かないか？

## 得られる効果

22

- 百聞は一見にしかず
  - 「足がぶらぶらです」との報告
    - どうぶらぶら???
    - 緊急手術が必要なほどなのか？
  - 「出血しています」との報告
    - どのくらい出血しているの???
    - 輸血が必要なのか??
- 病院側の準備
  - 専門医の手配
  - 器具・薬剤・手術室の手配
- その他への応用が可能

## その他への応用と可能性

23

- フォレンジックへの応用
  - 社会自体が証拠保全への流れとなっている
  - 医療品質の向上
- トリアージへの応用
  - カメラによる医師の判断
  - 搬送時間の短縮
- 救命士による治療範囲の拡大
  - 医師の指示を仰ぐことができる
  - 法律が対応する必要がある

## 課題

24

- 救急車に取り付ける事自体が難しい
  - つくば市の理解と協力により実験可能に
  - 救急救命の現場への情報技術の分野での問題は技術よりも行政
- 人命を扱うため簡単に実験を行えない
- 同じ症例がないこと
  - 効果の差の評価の難しさ
- 搬送時間が短い
- 医師は忙しい
  - PCを操作している暇がない
  - PCが固定
- 費用対効果の見積もりの難しさ

## 改善可能点

25

- 市内中央部は搬送時間が短い
  - 実証実験が多くできない
- ↓
- 搬送時間が長い他の地域への導入
- PCが固定である
  - 医師が常にPCの前にはできない
- ↓
- 病院内でのインフラの整備
  - 携帯端末の保持

## まとめ

26

- 研究者・医師・救急救命隊員へのヒアリングを実施
- 技術はこれまでの方法論を変える力を持っている
  - 特に情報分野の発展はめざましい
- システムによるさらなる救命率の向上がみこまれる
  - 救命士の処置範囲の広がり
  - 適切なトリアージ
- 救急救命での情報化技術などの定量的な評価方法の開発の重要性
- 技術よりも行政などの問題
- 他分野間の交流の大切さ