

「研究開発成果実装支援プログラム」 第一回 公開報告会

# 情報通信技術を用いた 新しい救急搬送システム

横浜市立大学医学部  
社会予防医学教室  
大重 賢治

平成21年2月7日

# 救急医療システムの危機

重症患者受け入れ  
 「3回以上拒否」  
 総務省消防庁 昨年度調べ 大都

集中治療室「ない」  
 札幌・早産児死亡7病院

救急中核病院174力所減  
 2年で搬送遅れの要因に

妊婦死亡  
 「満床」医師不在「切迫感なし」  
 大南院 次々拒否

29 医療  
 最前線 現場  
 緊急手術が必要な患者を受け入れられずかたを(左)大南院(右)大南院(中)大南院(下)大南院

## コンビニ受診 救急限界

### 軽症急増 身勝手な要求も

現場は

「明日も勤務さ仕事だし...」

子どもが泣きやみません 相談できる人がいないです...

救急外来へ

子ども急病はら

救急車による搬送人員の推移 (全国、総務省消防庁調べ)

軽症 重症

血が出た〜 救急車...

救急外来へ

救急外来へ

## 救急搬送先検索、1秒でも速く

救急患者の受け入れ可否を入力する専用端末 (大阪府中央区の国立病院機構大阪医療センター)

女性の異変を気づいて江津区江津市(市)「五の橋」(市)「江津」(市)「成務院」(市)は、黒瀬病院に断られた

緊急手術の可否を入力してもいい

緊急性を高めるため、決まった時間「情報の入力がない病院には断る」の警告を出し、病院が力を入る項目を簡易化。さらに画面に「ヘルプ」を配置し、ヘルプの表示状態や、緊急手術の可否を入力してもいい

システム対策のほかに、救急患者の受け入れが十分に機能しない問題は、両院側の救急医療を担う、東京の妊婦が八戸病院に断られた後、八戸市の救急センターに搬送されたこと

「本日に投じたいものを構

# 実装の内容

## (1) 119番トリアージ

緊急度・重症度および病態識別アルゴリズムの構築と、それに基づく、  
識別用**コンピュータプログラム**の開発

## (2) 搬送病院選定システム

緊急度・重症度および病態に応じた搬送先医療機関選定のための**コンピュータシステム**の開発

2006年(平成18年)3月9日 木曜日 43074号 (日刊)

# 救急車搬送 パンク寸前

## 重症者を優先検討

### 消防庁 10年で出動1.6倍

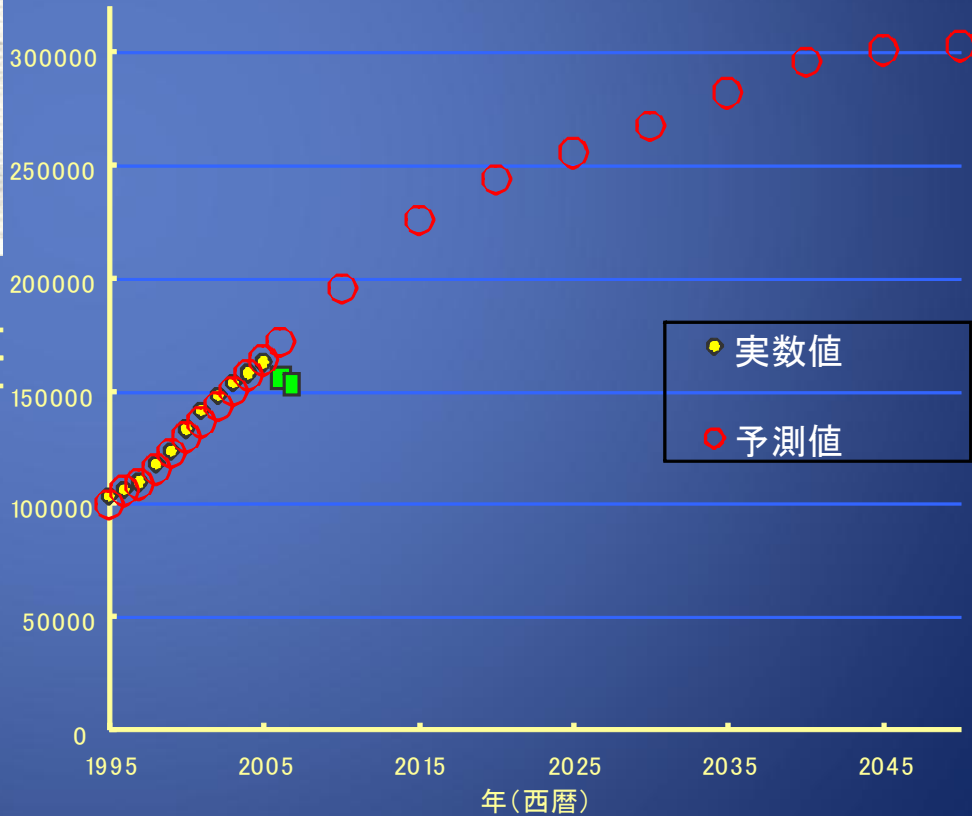
消防庁によると、全国の救急車の出動件数は、04年は6万9200件、05年は7万1000件、06年は7万3000件と、10年間で1.6倍に増加している。これに伴い、現場到着までの所要時間は、04年から、06年まで6.8分程度に伸びた。

消防庁は、重症者を優先して搬送する方針を打ち出した。出動件数は、10年間で1.6倍に増加している。これに伴い、現場到着までの所要時間は、04年から、06年まで6.8分程度に伸びた。

消防庁は、重症者を優先して搬送する方針を打ち出した。出動件数は、10年間で1.6倍に増加している。これに伴い、現場到着までの所要時間は、04年から、06年まで6.8分程度に伸びた。

消防庁は、重症者を優先して搬送する方針を打ち出した。出動件数は、10年間で1.6倍に増加している。これに伴い、現場到着までの所要時間は、04年から、06年まで6.8分程度に伸びた。

## 救急搬送患者数予測モデル



- 救急隊の待機空白地域の増加
- 遠方の救急隊が出動することによる救急隊の現場到着の遅れ
- 救急隊の到着の遅れによる救命率の低下

# 諸外国における救急通報トリアージ



- **イギリス:**  
通報内容から緊急度・重症度を3つに分類。  
救急隊到着の目標時間に差。



- **フランス:**  
通報内容から医師が重症度を識別し、救急車派遣の要否を判断。



- **アメリカ(NY州):**  
通報内容から判断した緊急度・重症度に応じて出動部隊を変更。

# 横浜コールトリアージの目的

- ◆生命の危険が切迫している人に、多くの人数で素早く対応する
- ◆生命の危険がある人への、対応をできるだけ遅らせない

# 横浜コールトリアージの条件

- ◆生命の危険に瀕している人への対応レベルを下げない

現行(H20年9月以前)のシステムとの比較において、生命および後遺症に関する予後を悪化させたと認められる出動 (understaffed dispatch)を避ける。

# 横浜ディスパッチシステム

従来



救急車  
(3名)

A+



救急車  
(2名)



救命活動車  
(2名)



消防車  
(3-5名)

A

B

C+

C



救急車  
(2名)



救命活動車  
(2名)



救急車(2名)

待機



救命活動車  
(2名)

119  
トライアージ

# 119番通報時の緊急度・重症度識別カテゴリー

カテゴリー	定義	ターゲットとする症例
A <sup>+</sup>	生命の危険が切迫している可能性が <u>極めて高い</u> もの	来院時 ・死亡症例 ・重篤症例
A	生命の危険が切迫している可能性があるもの	
B	生命の危険性があるもの	来院時 ・重症症例
C <sup>+</sup>	生命の危険性はないが、搬送に困難が伴うと思われるもの	来院時 ・中等症症例 ・軽症症例
C	生命の危険性はなく、搬送に困難が伴う可能性が <u>低い</u> もの	

通報者は？

本人

家族

福祉施設

第三者(その他)

患者を観た？

患者を観た？

患者を観た？

YES

NO

YES

NO

YES

NO

会話の情報あり？

会話の情報あり？

トリアージ

トリアージ

トリアージ  
不可

YES

NO

トリアージ

トリアージ  
不可

トリアージ  
不可

YES

NO

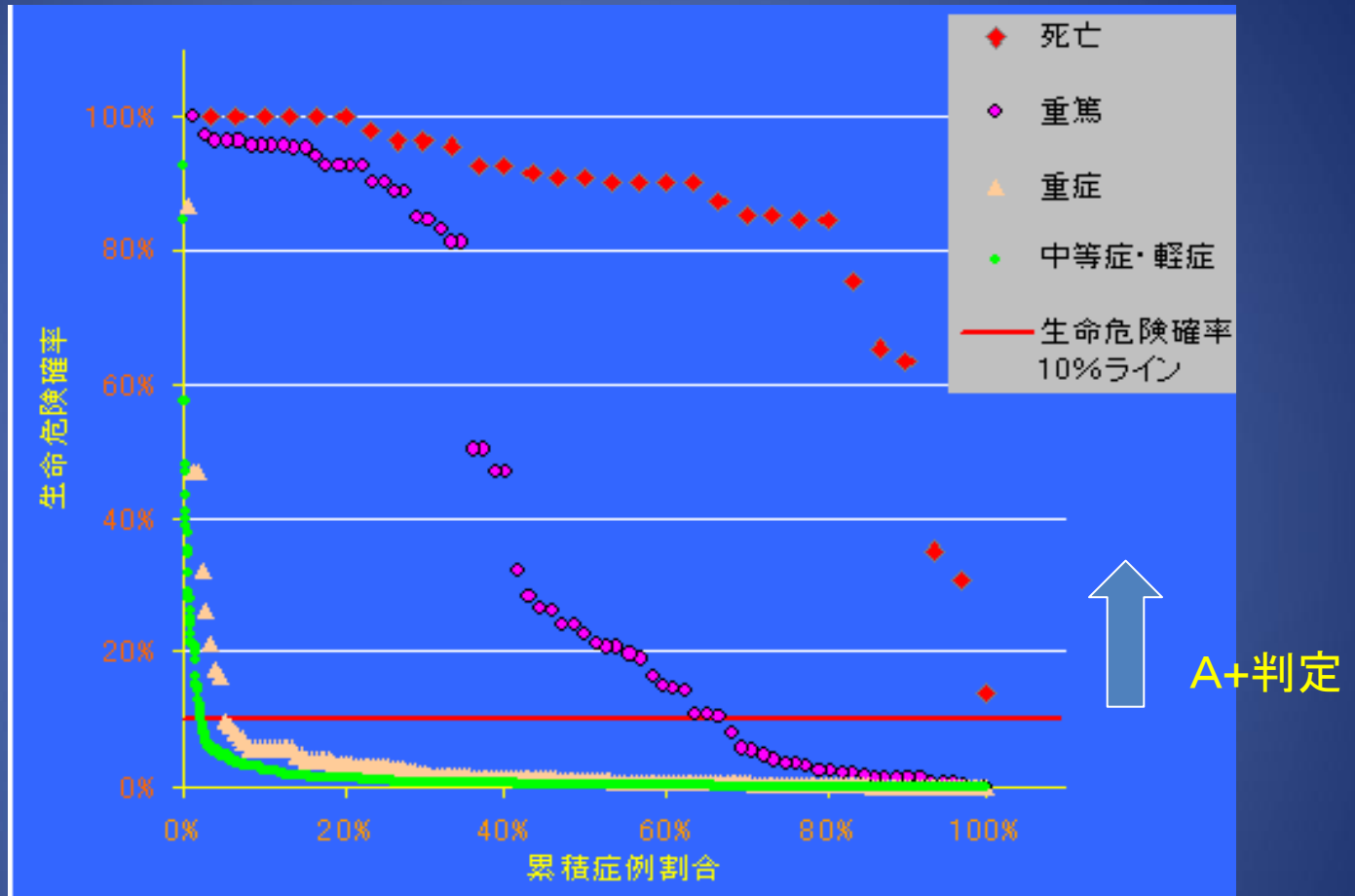
トリアージ

トリアージ  
不可

トリアージ  
不可

# 計量法：ロジットモデルを用いた生命危険確率

- モデルに用いた因子
- 年齢リスク
- 通報者リスク
- 意識リスク
- 呼吸リスク
- 歩行リスク
- 表情リスク
- 体位リスク



$$P = \frac{e^{\beta_1 x_1 + \beta_0}}{1 + e^{\beta_1 x_1 + \beta_0}}$$

$$P[S / (A_1 \cap C_1)] = \frac{P[S] \cdot P[(A_1 \cap C_1) / S]}{P[S] \cdot P[(A_1 \cap C_1) / S] + P[O] \cdot P[(A_1 \cap C_1) / O]}$$

A	死亡もしくは重篤である確率が10%以上
B	死亡もしくは重篤である確率が10%未満
	死亡、重篤もしくは重症である確率が10%以上
C	死亡、重篤もしくは重症である確率が10%未満

#### A判定 例

- ・背部痛  $\cap$  高血圧の既往  $\cap$  40歳以上: 25%の確率で、死亡もしくは重篤
- ・吐血  $\cap$  肝疾患の既往: 25%の確率で、死亡もしくは重篤

#### B判定 例

- ・胸痛  $\cap$  15歳以上: 17%の確率で、死亡、重篤もしくは重症
- ・落下: 11%の確率で、死亡、重篤もしくは重症

# トリアージ用フォーム

識別フォーム

本人
  家族
  福祉施設等
  第三者
 通報者確認ボタン

**年齢**  
 4歳以下(乳幼児)  
 5-14歳(小児)  
 15-39歳(青年)  
 40-69歳(壮年)  
 70歳以上(老年)  
 不明・詳

**性別**  
 男性  
 女性  
 不明  
 妊婦  
 飲酒者

**通報者の様子**  
 普通に受け答え  
 興奮・混乱・慌てている  
 質問に対して非協力的  
 質問の理解が困難

**観察(本人通報聴取不要)**  
 患者の容態を観察して(または観察した)  
 患者の容態を観ていないし観察できない

**生命識別**

**会話**  
 普通  
 普通でない  
 わからない(しゃべらなくなった)  
 わからない

**意識**  
 正常・普通  
 ぼんやりしている・普通でない  
 意識がない  
 わからない

**呼吸**  
 正常・問題ない  
 おかし・苦しそう(苦しい)  
 呼吸していない  
 わからない

**歩行**  
 一人で歩ける  
 誰かに支えらなければ歩ける  
 歩けない  
 わからない

**状態(本人不要)**  
 立っている  
 座っている  
 倒れている  
 わからない

**顔色(本人不要)**  
 普通・変わらない  
 蒼白・チアノーゼ  
 紅潮  
 黄疸・黄色い  
 わからない

**発汗(本人不要)**  
 普通  
 少し汗をかいている  
 かなり汗をかいている  
 わからない

**既往歴**  
 心・大血管疾患  
 あり  
 なし  
 不明  
 喘息  
 喘息  
 糖尿病  
 肝疾患  
 腎疾患  
 脳疾患  
 高血圧  
 悪性腫瘍  
 その他の既往

喘息以外の呼吸器疾患  
 あり  
 なし  
 不明

複数隊・災害  
 あんしん電話

**内因性訴え**

**胸部・循環器症状**  
 胸痛・胸部不快  
 動悸・脈がおかしい

**腹部・消化器症状**  
 吐血・咯血  
 下血  
 嘔気・嘔吐  
 下痢  
 腹痛・腹が苦しい

**神経系・筋症状**  
 頭痛  
 激しい頭痛  
 倒れた  
 背腰部痛(ぎっくり以外)  
 腰痛  
 運動麻痺  
 突然片側麻痺  
 しびれ  
 突然片側しびれ  
 持続  
 回復

**婦人科系症状**  
 性器出血  
 分娩

**その他**  
 めまい  
 発熱  
 具合・気分が悪い・他

**外因性訴え**

**致死的外傷**  
 縊頸  
 水難  
 気道異物  
 頭頸部体幹穿通性損傷  
 指趾以外の切断・大損傷  
 銃創

**交通外傷**  
 高エネルギー交通事故  
 自動車と歩行者・自転車の事故  
 その他の交通事故

**その他の外因性主訴**  
 転倒・打撲  
 機械事故  
 自傷行為  
 体内異物(気道以外)  
 危険生物による咬刺傷  
 その他の外傷

**薬物・毒物**  
 薬物誤飲・大量摂取  
 薬物接触

**熱傷**  
 広範囲熱傷・気道熱傷・電撃傷  
 顔面熱傷  
 その他の熱傷

**墜落・転落**  
 落下(高さ問わず)

**出血・損傷程度**  
 傷なし・出血なし  
 打撲のみ・出血なし  
 傷浅く小さい・小出血  
 深刻な傷・大出血の疑い  
 深刻な傷・大出血  
 損傷あるも状態不明  
 損傷の有無が不明

**外傷の部位**  
 頭部  
 顔面  
 頸部  
 胸部  
 腹部  
 腰背部  
 臀部  
 陰部  
 四肢

指令時間  
 指令時間・救急事案番号取得  
 救急事案番号

メモ入力  
 切り替え

生命危険確率  
**0.7%**

カテゴリー  
**A**

ディスパッチ  
**MA**

元カテゴリー

脳卒中の可能性  
**30.8%**

虚血性心疾患の可能性  
**0.0%**

レコード: 7 / 7

横浜コールトリアージ 実施結果  
(H20年10月)

カテゴリー 判定	軽症	中等症	重症	重篤	死亡
A+	115	176	179	89	99
A	1559	1634	361	44	5
B	1956	764	117	12	0
C+	1073	364	27	22	0
C	519	69	3	0	0
計	5776	3246	745	163	107

# 横浜コールトリアージの目的の達成度

◆生命の危険が切迫している人に、多くの人数で素早く対応する

	A+ 判定	A, B, C+判定	C判定
到着時間 (平均)	   5分01秒	  5分59秒	 6分18秒

◆生命の危険がある人への、対応をできるだけ遅らせない

	先着 救命活動車	後着 他署救急車
救急車空白 地帯への 到着時間 (平均)	 5分18秒	 8分20秒

現在のところ、救命活動隊が、救急車空白地帯を埋めたケースは全体の4.5%

# 実装の内容

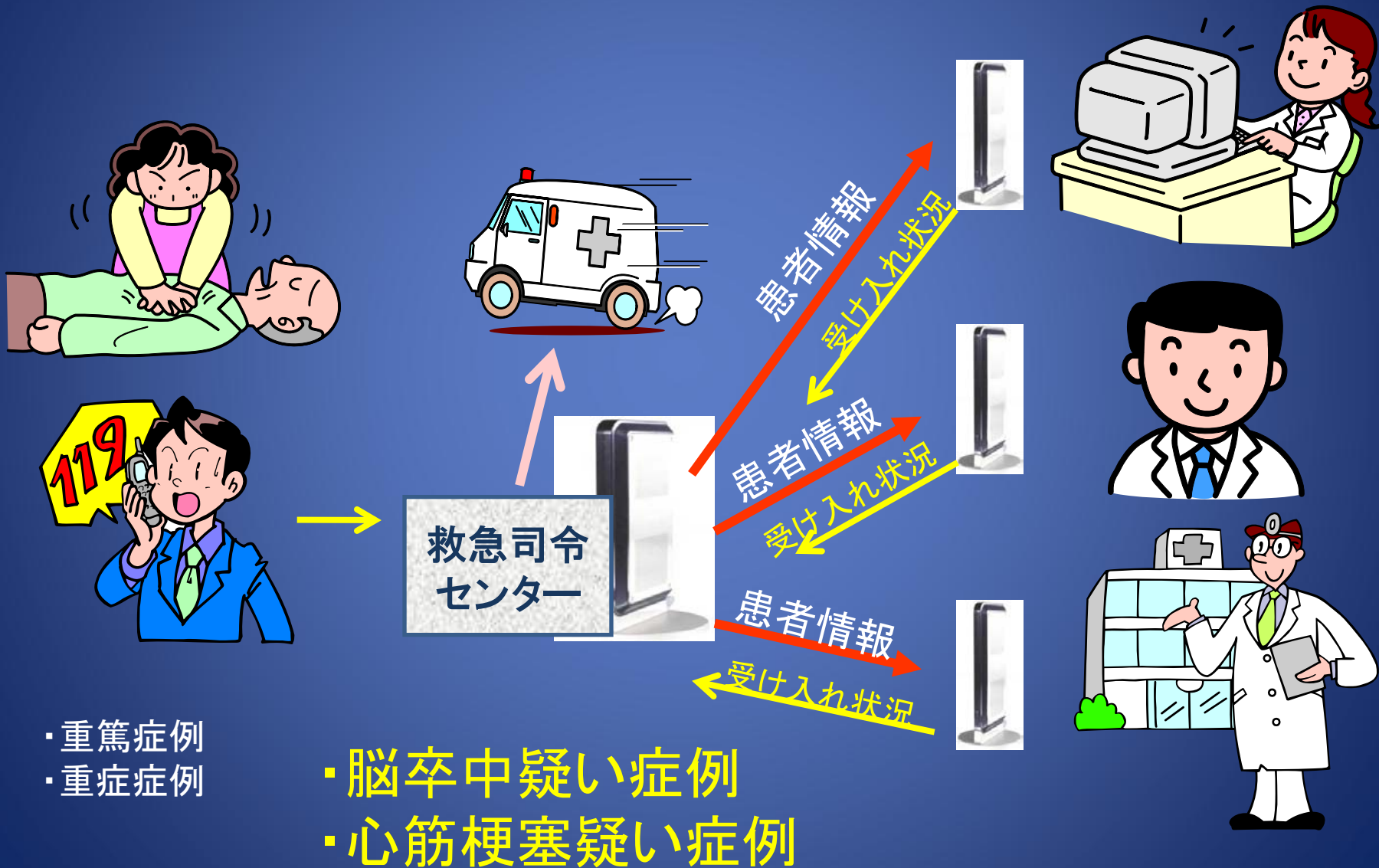
## (1) 119番トリアージ

緊急度・重症度および病態識別アルゴリズムの構築と、それに基づく、  
識別用コンピュータプログラムの開発

## (2) 搬送病院選定システム

緊急度・重症度および病態に応じた搬送先医療機関選定のための**コンピュータシステム**の開発

# 搬送病院選定システム



# 脳卒中の救急医療システム

tPA血栓溶解療法が、2005年より保険適応。

日本脳卒中学会の指針では、本療法の対象を、発症後3時間以内の患者に限定。



119番受信の段階で、脳卒中が発生している可能性が高い患者については、搬送病院を探し始めるシステムへ。

# 119番通報時の脳卒中の可能性

119番通報 : 5.2%

めまいの訴え : 9.6%

倒れた : 15.6%

頭痛の訴え : 9.6%

70歳以上の人が  
倒れた : 23.8%

しびれの訴え : 21.8%

70歳以上の人が  
倒れて、  
会話がおかしい : 30.8%

麻痺の訴え : 34.3%

突然の片側の  
麻痺の訴え : 73.1%

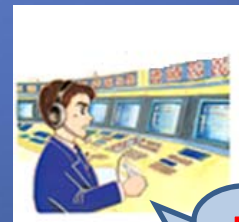
➤119番受信直後に、疾病発生を、その確率とともにあらかじめ指定された専門病院に情報として流す。

➤情報が届いた病院は、受け入れ可能か否かどうかを、早い段階で救急指令本部に伝える。

➤受け入れ病院は、脳卒中発生確率に応じた準備体制を取る。



速やかな  
病院選定



脳卒中確率  
65%  
Net on !

## 実装活動の最終目標

- 119番通報の段階で、患者の緊急度・重症度を的確に識別し、トリアージを安全に実施する(救急対応の効率化)。
- 病態に応じた医療機関を速やかに選定し、搬送するためのシステムを構築する(搬送病院選定の効率化)。