

病院における「緊急地震速報」 対応システム導入にむけて



国立病院機構
災害医療センター

緊急地震速報

「緊急地震速報」は気象庁から発せられるもので、P波がS波よりも速く伝わることを利用して、震源に近い観測点で地震を検知し、直ちにある地点での主要動が到達するまで時間と規模を予測するシステム

緊急地震速報の特徴

- 「緊急地震速報」は「予知」ではなく、「実際に起こった地震」をいち早く知らせるシステムである
- 予測震度、予測到達時間には精度上の誤差がある
(震度: 実際 ± 1 、到達時間: \pm 数秒)
- 震源地からの距離や震源の深さ、観測する地震計までの距離によって、速報が間に合わないことがある
(震源地から概ね20 ~ 30km以内の地域)
- 実際に被害がでるような揺れがくるまでの猶予時間は短い(あっても10秒以内)
- 誤報がでることもある

緊急地震速報を利用した「減災」

人的被害の軽減：減災のための行動

建物被害の軽減：建物の振動抑制

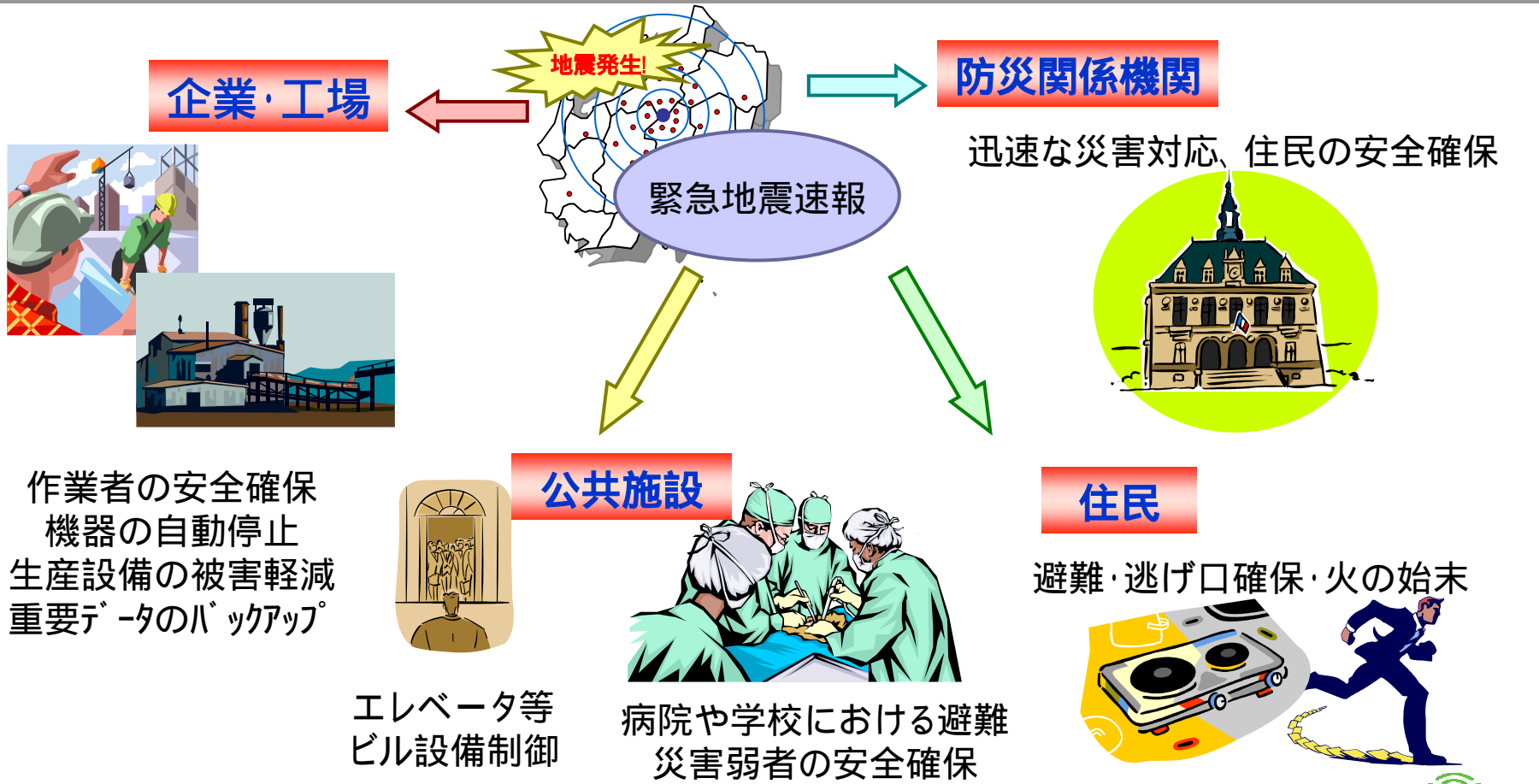
火災発生の軽減：火気・電熱器具の事前停止

物的被害の軽減：工業機械等の事前停止

防災意識の向上：緊急地震速報を用いた防災
教育

緊急地震速報の活用例

緊急地震速報をシステムと連携することにより、利用者は、どの程度の震度の地震があと何秒後に到達するかを事前に知ることが出来ます。
地震の到達前に地震速報を伝達することで、身の安全確保やシステムの自動停止により、火災や有害汚染などの二次災害を未然に回避します。



高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト

(実施期間:平成15年度~19年度)

文部科学省

協力:気象庁

地震波形処理と提供の研究

受信側システムの開発

利活用に関する実験調査

独立行政法人 防災科学技術研究所

リアルタイム地震情報の
利活用の実証的調査・研究

委託

委託

地震情報の
影響度調査

財団法人
日本気象協会

NPO法人
リアルタイム地震情報利用協議会



分野別プロトタイプの開発

消防

携帯端末

ビル

プラント

エレベータ

文字放送

ダム

学校

防災無線

情報家電

LPG

医療

IP電話

開発支援企業

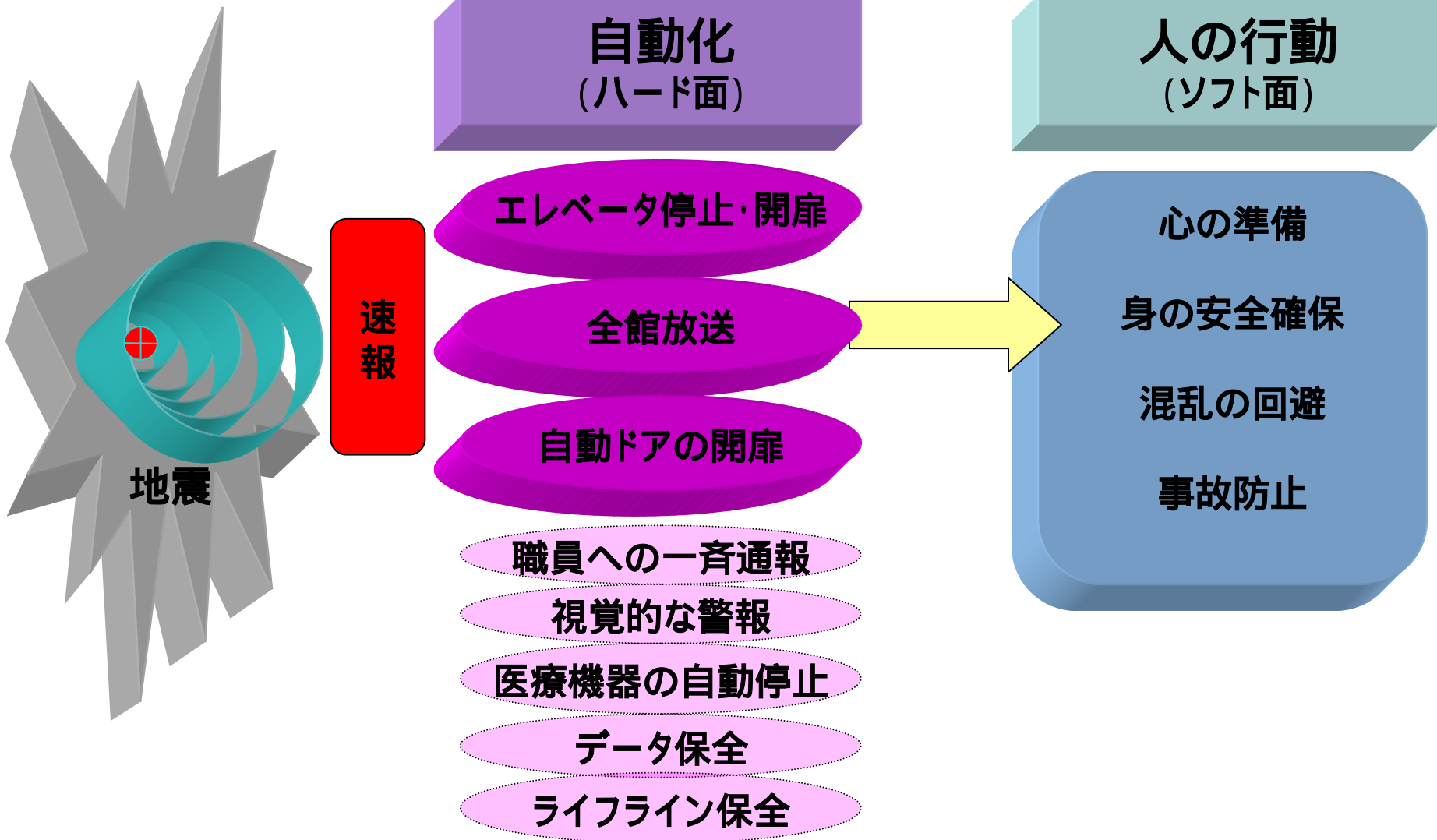


病院としての取り組み

地震時における 「病院」の特殊性

- 「病人」という「災害弱者」が入院
 - ・逃げられない
 - ・人工呼吸器、点滴・酸素チューブがはずれる等の危険
- 地震に伴う事故や危険を伴う手術・検査・治療
 - ・人工心肺・透析・放射線検査・治療
- 外来患者・付き添い・見舞いのため多数が出入り
 - ・地震発生時にどんな人がいるか**不特定**
 - ・地震情報への**事前教育・即時対応ができない**

揺れるまで(猶予時間・余裕時間) に出来ること



自動化できること

エレベータ

- エレベータ自体に備えられている感震器(震度5以上で作動)による停止システムとの連動
- カゴ内が暗くなり、地震を知らせる表示・放送
- 最寄り階での停止と開扉で閉じ込め防止

自動ドア開扉(院内31カ所)

- 閉じ込め防止
- 特に手術室など
- 配線工事が大変

設置場所:

病院正面入口・時間外入口・救急入口
手術室・透析室・放射線検査室、等

院内放送

- 既存の放送設備との接続

通常放送装置
非常放送装置

- 設定値の問題(昼間と夜間)



人の行動

- 行動マニュアル
- マニュアルの周知徹底：訓練

**瞬時に反応できなければ
意味がない！**

30秒から10秒、10秒から5秒、 5秒から1秒

- ◆ 咄嗟に確実にできることは少ない
- ◆ するべき事に優先度をつけ、限られた時間内に、一つずつ行う
- ◆ 対応簡易マニュアルの作成

特殊部署：手術室・透析室・放射線部門

その他の部署：外来・病棟

人の行動が意味を持つのは、揺れるまでの数秒間！
揺れ始めてからでも遅くない！

緊急地震速報対応簡易行動マニュアル (平成20年2月現在)

	手術室	放射線科	透析室	その他の部署
とるべき行動	手術医: 手術の安全な中断・創の保護 患者の転落防止	検査中の機器の停止 患者への声掛け・転落防止	透析ポンプの停止 患者への声掛け・抜管防止	身の安全の確保 患者への声掛け** 身の安全を守れない人の補助
	看護師(直接介助): 手術器具を遠ざける 手術器具台の転倒防止			
	看護師(間接介助): 手術用ライトを遠ざける			
	麻酔医: 抜管防止(管の接続をはずす) 患者の頭部を支える			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>*行動の番号は優先度です。 **患者への声掛け: 「落ち着いて下さい!」 「慌てないで下さい!」 「病院は安全です!」 「しゃがんで下さい!」 など</p> </div>				

「とるべき行動」の基本

「あわてた避難」

ではなく、

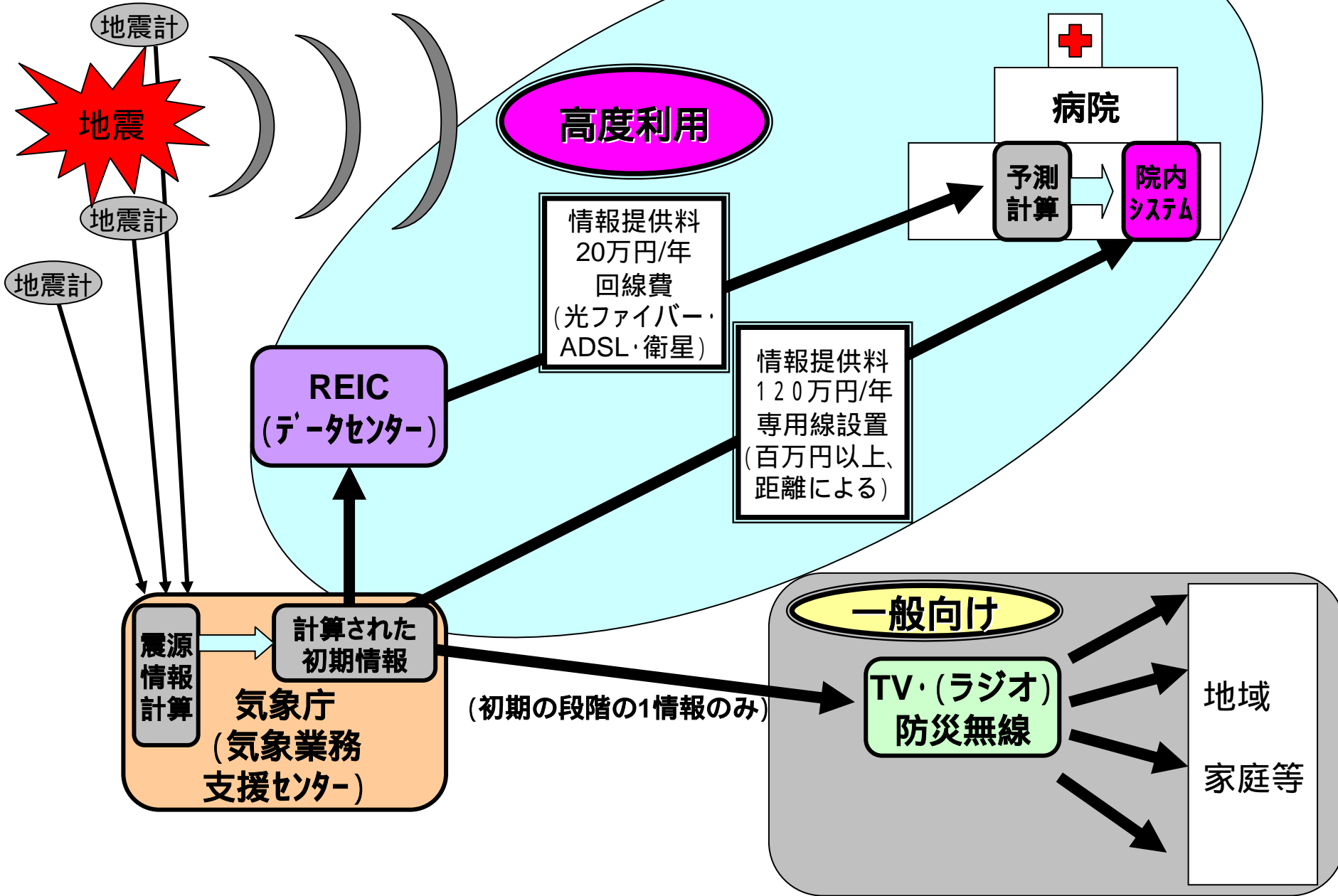
「落ち着いた身近の危険回避」

そのためには、

「病院は地震に強い安全な場所」

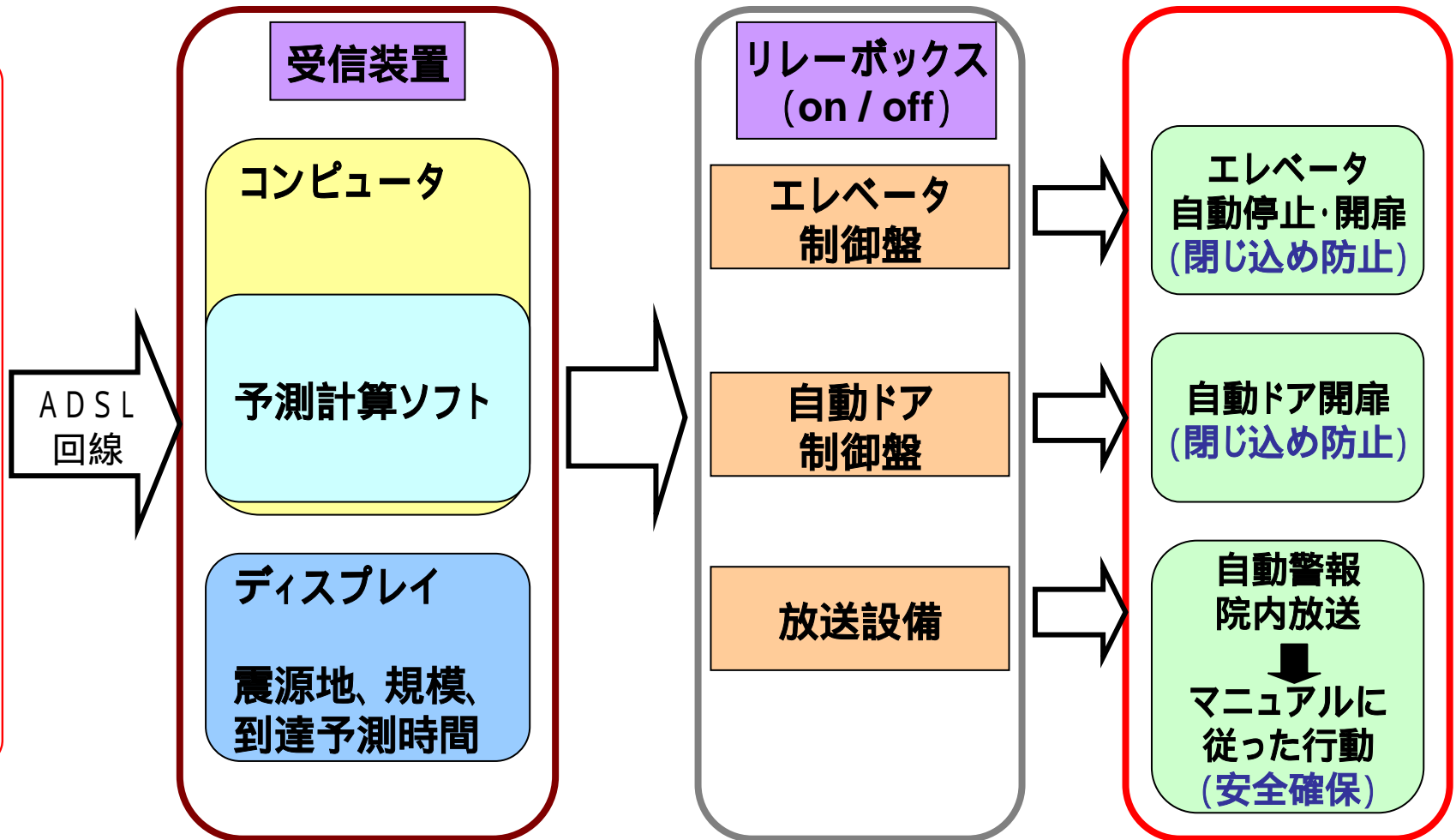
である必要がある

緊急地震速報の受け方



災害医療センターにおける利活用

緊急地震速報



院内設備への接続

緊急地震速報

受信装置

ハード

A社製(4出力端子、7万円)
B社製(1出力端子、10万円)
C社製(200万円)

予測計算ソフト
(コンピュータ)

D社製
E社製
F社製
G社製
etc.

リレーボックス
(on / off)

エレベータ制御盤

自動ドア制御盤

放送設備

その他
(ガス・電気・
ホストコンピュータなど)

エレベータ
自動停止・開扉

自動ドア開扉

自動警報
院内放送

ライフライン保全
データ保全など

システムの導入にむけての課題

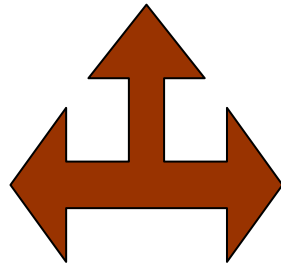
(個々の病院レベル)

- 個々の病院に見合ったシステム導入のノウハウ
- システムの導入・メンテナンスのコスト
- 病院の実情に合った行動マニュアル作成とスタッフへの周知
- 患者への周知
- 訓練の頻度
- 作動させる閾値の設定・知らせる内容(予測震度、秒読み)
- 夜間の音量・閾値設定
- 導入したシステム担当者

導入にむけた問題点と課題 (社会レベル)

導入を検討している
個々の病院・系列病院

ひしめく
ベンチャー企業



自治体
(国?、都道府県、市)

- 規範 (model) 標準化 (standardization)
- 個々の病院に合わせた修正 (modification)
- オプション (option)

(資料)

災害医療センターにおける「緊急地震速報」の実証的研究の歩み

平成15年7月	リアルタイム地震情報利用協議会(REIC)との共同研究(5カ年計画)開始
平成15年9月	職員一斉招集・安否確認実証実験 (災害訓練時)
平成16年1月	職員一斉招集・安否確認実証実験 (災害訓練時)
平成16年2月	職員一斉招集・安否確認実証実験 (休日抜き打ち訓練)
平成17年8月	対応方法の検証・対応マニュアル作成
平成17年11月	手術室対応訓練
平成18年1月	エレベータ実証実験
平成18年1月	定時災害訓練での対応訓練 (特定部署)、以後システム試験運用開始(閾値:震度4以上)
平成18年6月	手術室対応訓練 (スピーカー増設)
平成18年8月	透析室対応訓練
平成18年9月	定時災害訓練での対応訓練 (特定部署)
平成18年12月	院内放送の全館化
平成18年12月	一般を含めた放送対応訓練・アンケート調査
平成19年1月	システムの閾値、震度3以上に変更
平成19年1月	定時災害訓練での対応訓練 (全館)
平成19年3月	自動ドア(28カ所)との連動・動作確認テスト
平成19年3月	P波センサー設置(3カ所)(緊急地震速報との関係機能)
平成19年5月	一般を含めた放送対応訓練・アンケート調査
平成19年7月	新潟県中越沖地震による実際のシステム作動(2回)

資料：利活用の項目と意味合い

活用項目	意味・利点	備考	当院での採用
携帯電話・メール	・揺れる前に輻輳を避けた一斉通知が可能	個人携帯端末での利用が計画中	
自動放送	・警報音・放送による身の安全の確保	既存の放送システムとの連動	
エレベータ	・最寄り階への停止・開扉による「閉じ込め防止」 ・所定位置停止後に揺れることによる故障の防止・早期復旧	既存の地震対応システムとの連動	
自動ドア	・閉じ込め防止、避難路・搬入路の確保	病院入口、手術室など	
光による警報	・音声と同時に知らせることでより効果的 ・放送の届かない場所、聴覚障害者にも有効	火災報知システム（フラッシュライト）との連動？	
コンピュータ	・揺れる前の自動操作によるデータ保全		
ライフライン	・自家発電機の起動準備、場所によっては自動遮断による漏電防止 ・都市ガス・プロパンガスの事前遮断	医療用ガスの遮断は無理	

参考書籍・文献

- 目黒公郎・藤縄幸雄監修：緊急地震速報-揺れる前に出来ること-， p.100-110，東京法令出版，2007.9
- 堀内義仁：医療機関と緊急地震速報-あわてた避難ではなく落ち着いた危険回避-，リスク対策com，9月25日号，p.39-41，2007.9
- 堀内義仁：「医療機関における緊急地震速報の活用」，EMERGENCY CARE， p.85-90，2008.2