

2009/7/13

人的感覚を持つ環境監視 システムの構築に向けて

東亜大学

持田 信治

九州大学病院

橘 昌幸

1. 人的感覚を持つ環境監視システムとは

2009/7/13

1. 目的

医療スタッフのパートナーとなるコンピュータを実現する。

2. 機能

医療機器からの動作ログやカメラ画像、音声を人と同じ観点で記録、監視する。

2. 効果

環境状況を人と同じ観点で捉えた段階的警告機能の実現により、医療スタッフのストレス低減を図る



2. 研究のポイント

2009/7/13

- 情報の文字化
- 1目で解る状況表示

- ★セキュリティ確保と記録の必要性
- ★センサー、カメラの低価格化と数量の増大
- ★ログデータの増加
- ★カメラ情報、センサーログ情報の見える化
- ★ログデータの読める化、探せる化を実現



インテリジェントログ
インターフェース

➡ 11:01 画像:異常あり、音声:無、ドア:閉、システムエラー:無

3. 背景

放射線治療と今後の課題

2009/7/13

放射線治療施設の現状

- がん患者の増加
- 医療従事者の人員不足
- 業務の複雑化と多様性
- スタッフの教育

放射線治療業務

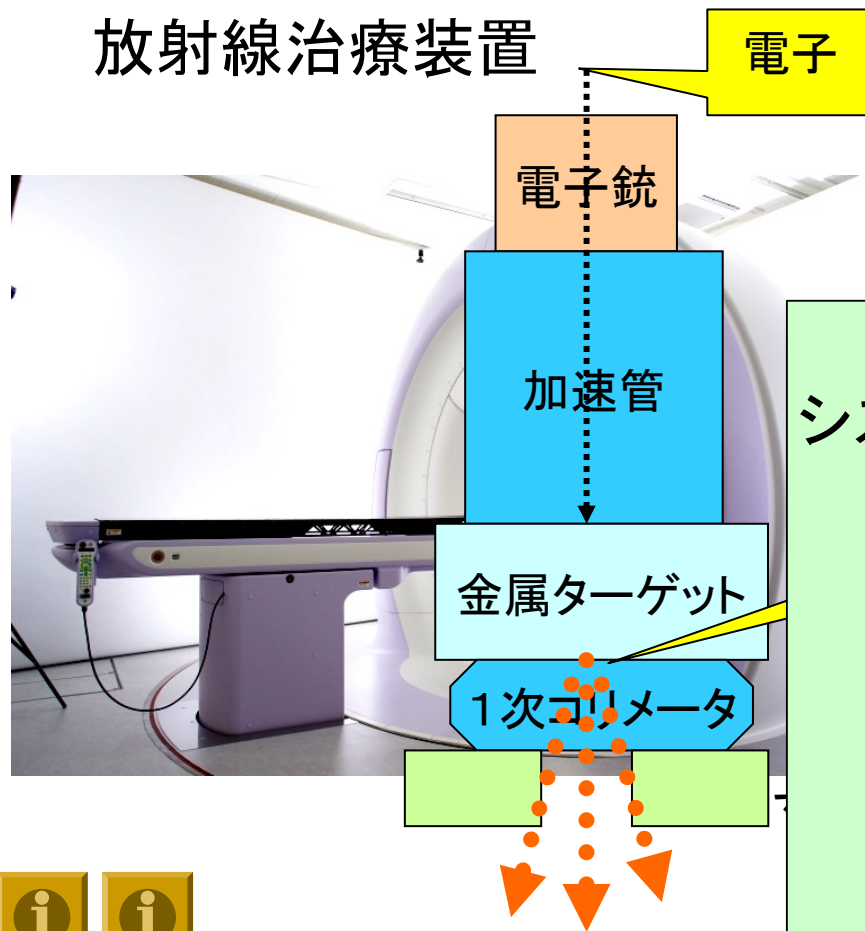
- 照射業務
- 治療装置の監視
- 患者の監視
- 心電図モニタの監視など

装置故障、人為的ミス
の事前の察知が必要

4. 放射線治療への応用

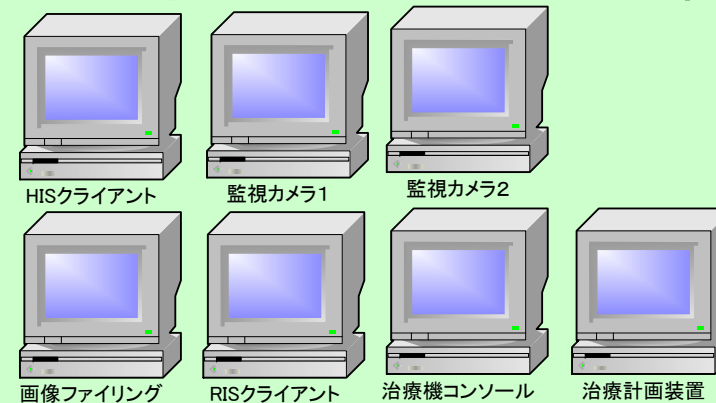
2009/7/13

放射線治療装置



- 放射線治療装置とは患部に放射線(X線、 γ 線)を照射してがん細胞を死滅させる装置。
- 20回~30回程度照射を行い1回に1~2GYを照射する

システム導入に伴いモニタが増える



IGRT付き放射線治療機

2009/7/13

- IGRT (image guided radiation therapy)
患部を自動追尾する

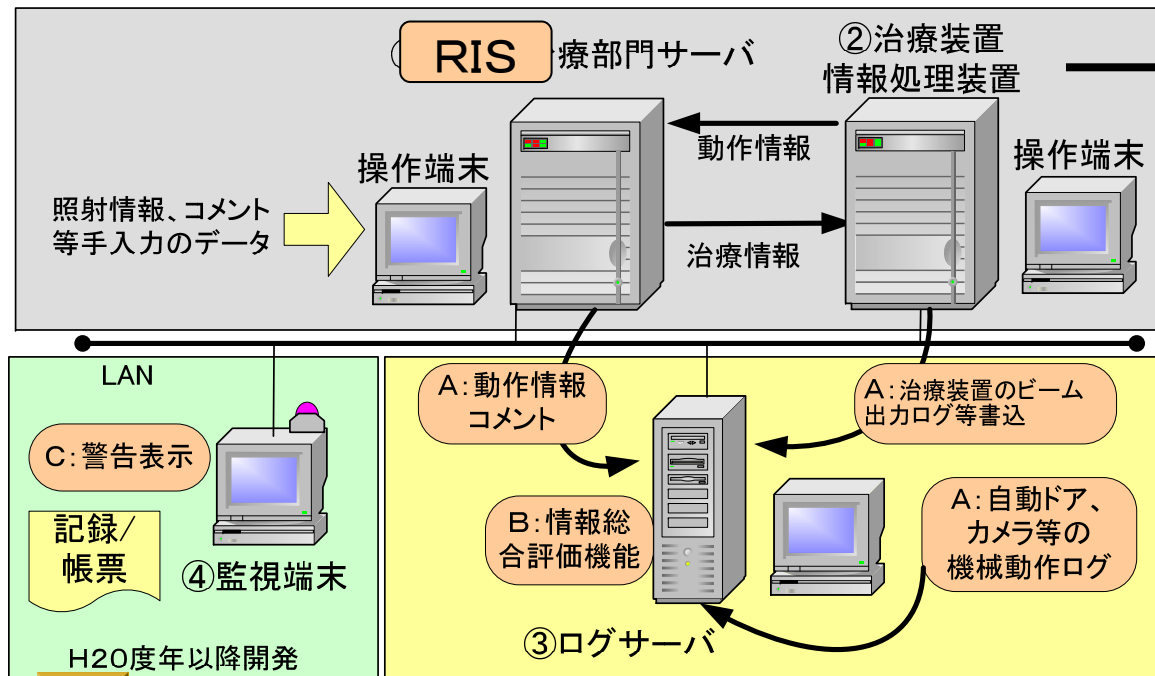


5. 放射線治療のシステム

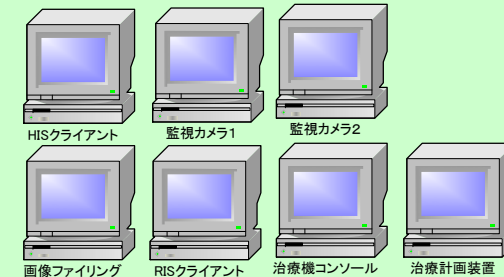
2009/7/13

- 治療現場でのスタッフのストレス低減を目指す
- 医療情報システムへの組み込み

放射線治療装置



システム導入に伴いモニタが増える



6. 医療情報システムへの組み込み

2009/7/13

日付 2007/08月07日00時06分 担当admin
 患者ID 00002 予約時間 9:30
 患者名 藤本一郎 区分 外来



治療実施

セットUP情報

業務支援

マスタ修正

2007年1月

S	M	T	W	T	F	S
	01	02	03	04	05	06
07	08	09	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

治療回数
3/20

1門照射

日単位照射計画

PLAN NO. ID0003ABC001
 部位 胸部
 FIELD ID AB1
 線種 X線
 照射量 1GY (100MU)
 照射時間 1秒
 照射野 X1:2 X2:2 Y1:1 Y2:2
 体位:Su 手:体側 足:かかと付
 補助枕 三角スポンジ

所見情報

[Empty text input field]

書き込み 過去検索検索

手順チェック

- 準備 00:06:45 実行
- 患者確認 00:06:45 実行
- セットアップ 00:06:45 実行
- 照射 00:06:45 実行
- 終了確認 00:06:45 実行
- 患者状態 00:06:45 実行

ID	時間	名前	
00002	9:30	藤本一郎	会計実行



八山二郎 木村イサヲ
 藤本一郎 治療中
 山田太郎 準備中

詳細情報

申し送等

病棟情報:
 藤本さん発熱あり、実
 施前に確認必要
 会計情報:指導加算は

情報検索

本日の予定

- 09:30 藤本一郎
- 10:00 山本靖男
- 10:10 打ち合わせ
- 10:30 山崎堅固
- 11:00 田中一郎

詳細表示

機械状態



統合状況
判断機能

7. 環境情報の統合表示

2009/7/13

- 人の視点に沿った情報入力と記録
- 情報の重ね合わせによる直感的な認識の実現

環境監視システム

一律に
操作可

統合情報記録サーバ

カメラ画像／環境情報

情報合成画像



- 夕刻
 - 勤務Dr1人
 - 勤務看護師2人
- 病院システム情報



- 診察停滞
 - 待ち患者4人
- 受付システム情報

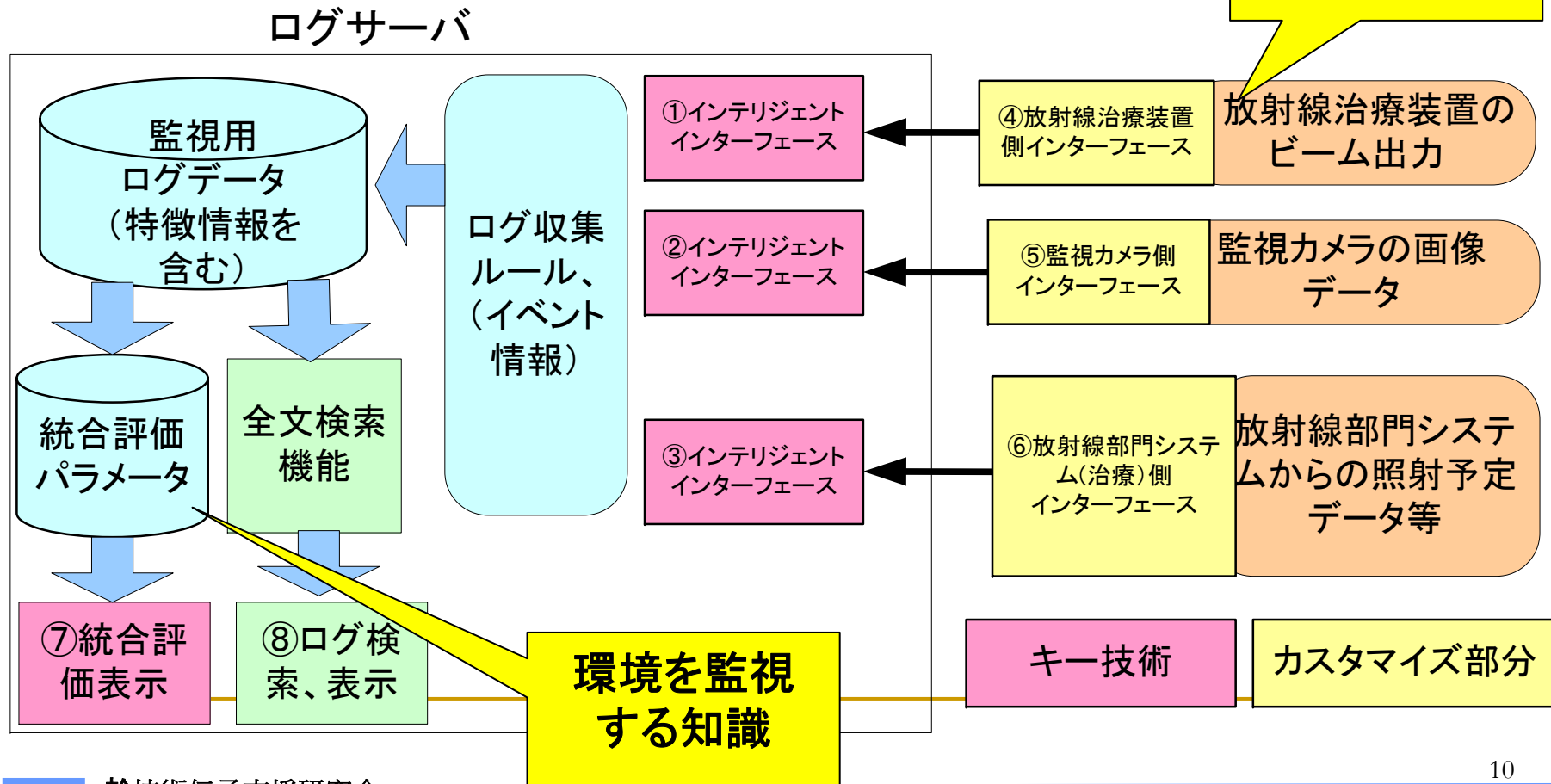


- 夕刻のため、背景がグレー
- 診察停滞のため待ち時間の長い患者を拡大表示
- DRは1人勤務状態
- 看護師は2人勤務状態で対応が直ぐできる状態

8. 技術ポイント

2009/7/13

- インテリジェントログ記録インターフェース
- 情報統合評価表示機能



9. 知識の登録

2009/7/13

- 信号値を言語に変換する知識(動体検知の例)

変換後の言語	検知範囲	検知時間
動き無し	検知範囲の5%未満	200ミリ秒未満
遅い動きあり	検知範囲の20%以上	1秒以上3秒未満
早い動きあり	検知範囲の5%以上	200ミリ秒以上

10. 医療スタッフの環境監視ルール

2009/7/13

NO	ルール名	対象	状態	動作
1	ドア 1	ドアNO 1 と動体検知	閉	警告
2	マイク 1	マイク 1 音と動体検知	有	警告
3	治療機 1	ビームと動体検知	有	警告
4	治療機 2	ビームと動体検知	有	対応不要
5	年齢	年齢	70	注意
6	受診	受診	初診	注意
7	スタッフ	スタッフ	手空無し	注意
8	診療時刻	診療時間	夕刻	注意
9	患者荷物	患者荷物	あり	注意
10	患者体調	患者体調	不良	注意

11. 試行

2009/7/13

videocap

カメラ 1 / 1

動作後地ウインドウ1

動作後地ウインドウ2

情報表示ウインドウ

2009年04月15日 12時09分37秒

センサー状態/変更

自動監視

手動監視

イベント	対応状況	日付	デバイス
動体検知	未対応	2009年04月15日12時09分37秒	カメラ
ビーム照射	対応不要	2009年04月15日09時36分59秒	カメラ
ビーム照射	対応不要	2009年04月15日09時13分51秒	カメラ
ビーム照射	対応不要	2009年04月15日09時12分47秒	カメラ
ビーム照射	対応不要	2009年04月15日09時01分40秒	カメラ
ビーム照射	対応不要	2009年04月15日09時01分19秒	カメラ
動体検知	未対応	2009年04月15日08時59分47秒	カメラ

センサー登録/変更

ルール登録/変更

ページが表示されました

インターネット

12. 結果

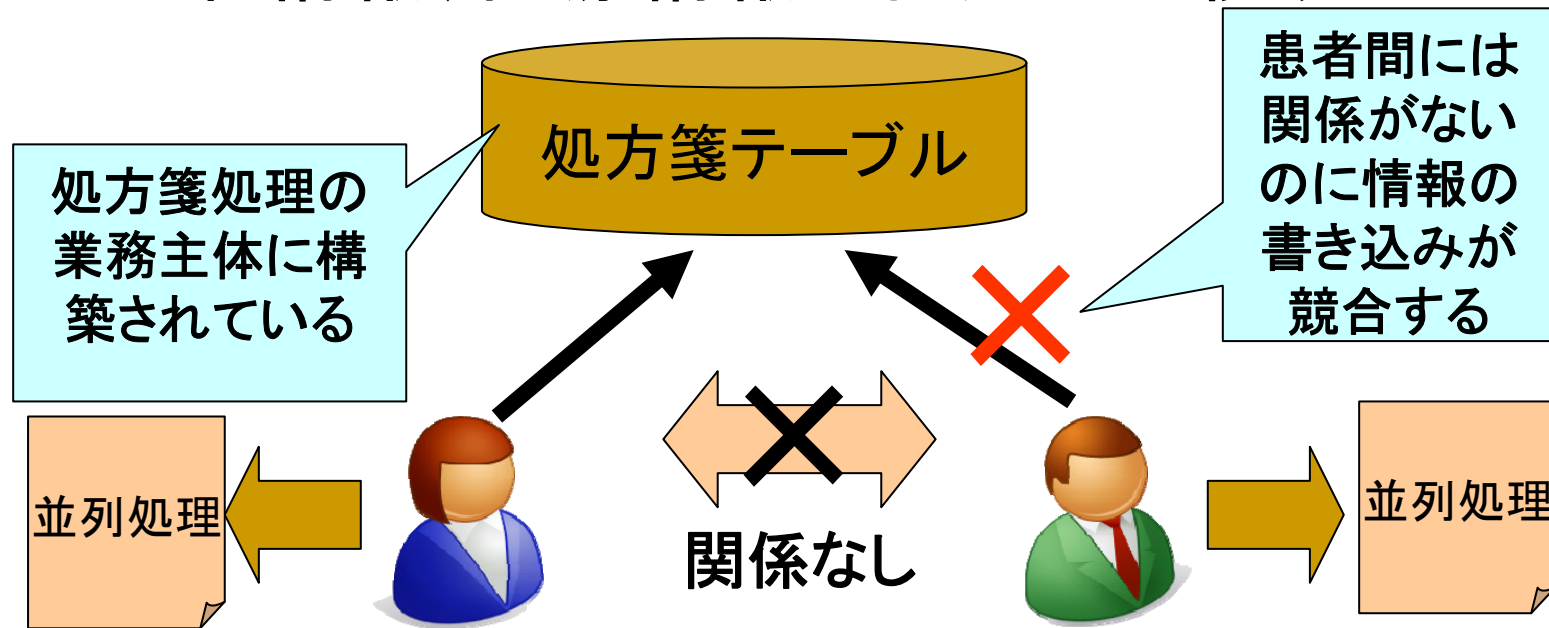
2009/7/13

項目	従来	システム利用後
治療状況の監視	目視	患者の動きを自動監視
治療中の患者の動きに関する記録	無し	動体検知時には自動記録
スタッフストレス	高	低減（検知は100例に1例程度）

13. 医療情報の特徴

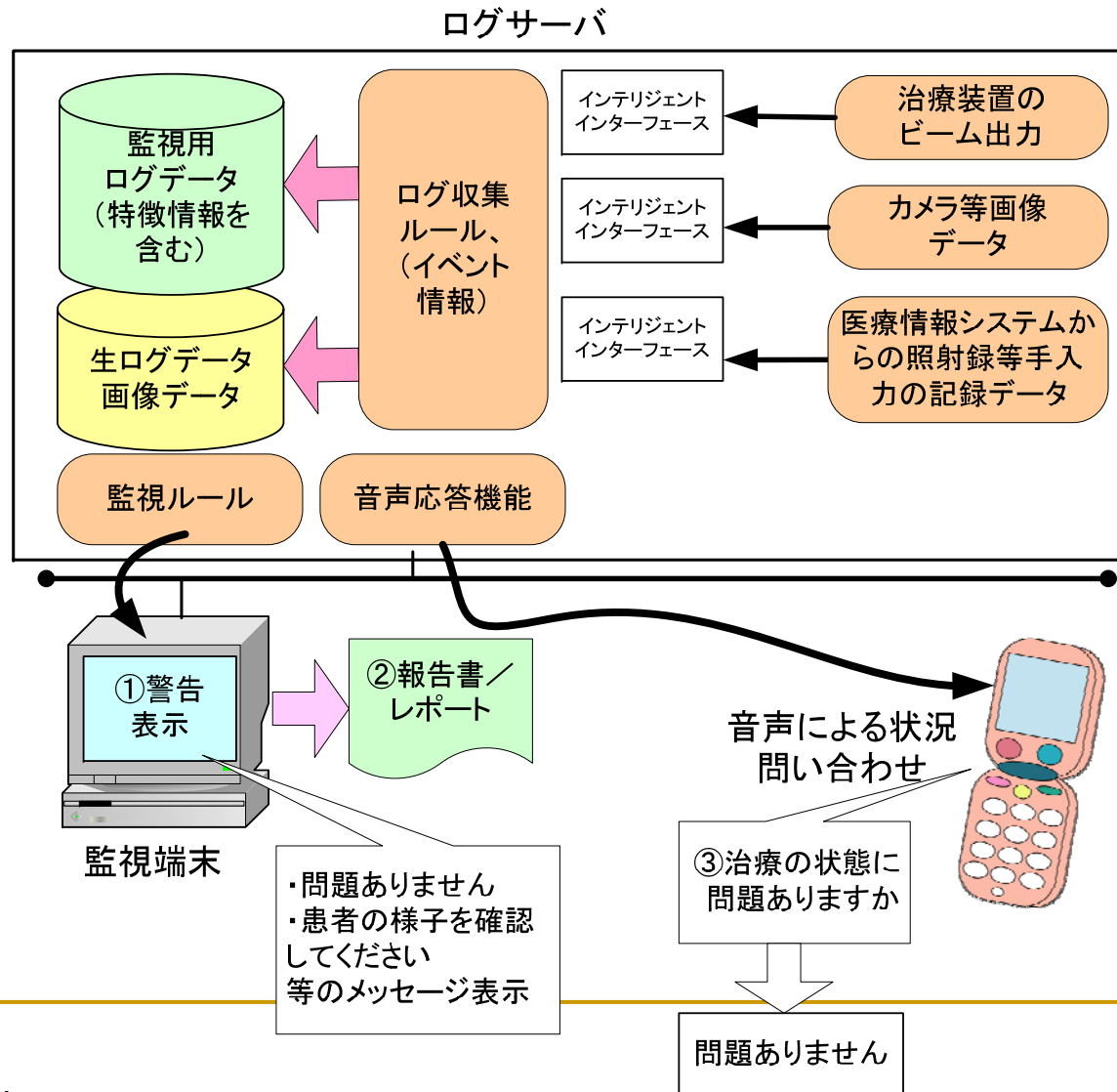
2009/7/13

- 現状の病院システムは過去の遺産延長上にあるため、リレーショナルデータベースを使用
- 患者情報、医療情報は個別に監視するべき。



14. 将来展開

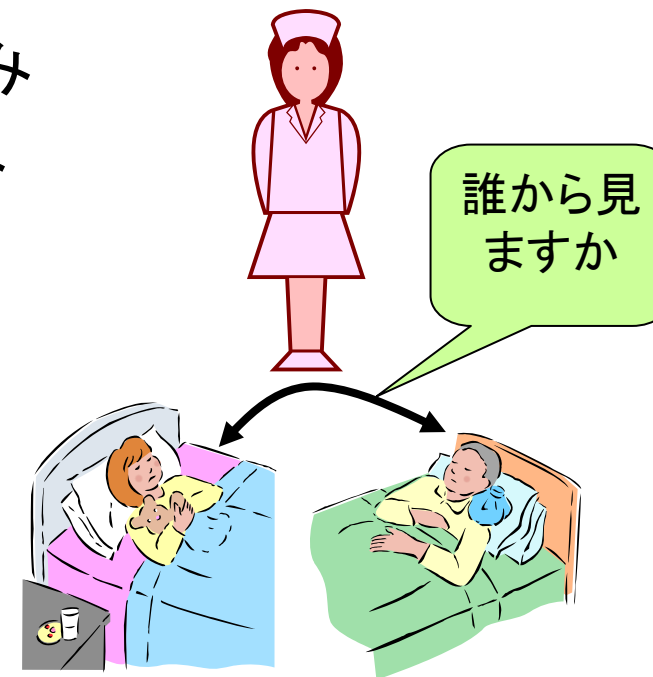
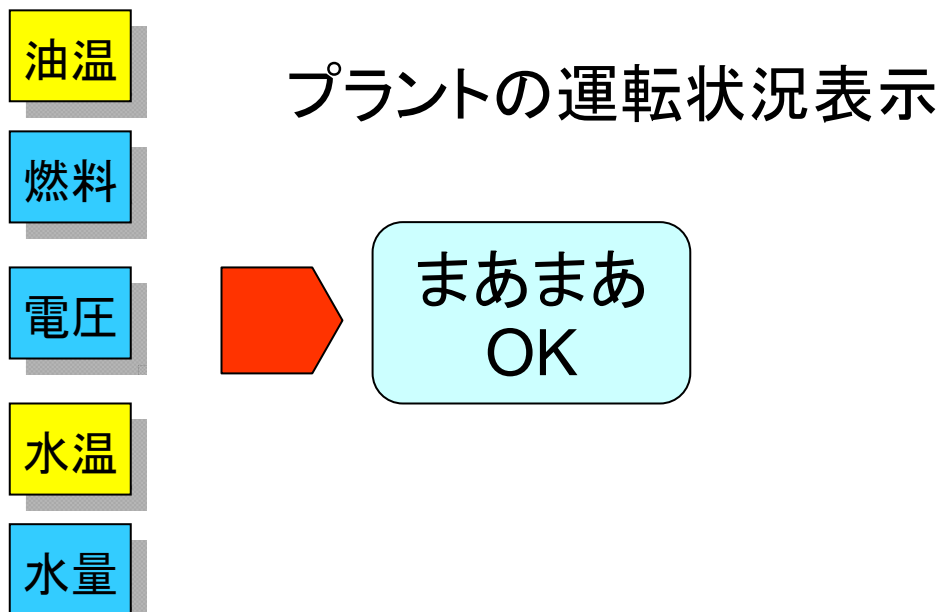
2009/7/13



15. その他の展開

2009/7/13

- ナースコールシステムへの組み込み
- プラント警報システムへの組み込み
- 各種計器の統合表示機能



16. 今後の課題

2009/7/13

- 接続インターフェースの追加と信号変換知識の登録により医療機器や医療情報システムとの接続が可能。
- 動体検知の高度化
- 医療スタッフの知識を登録することにより直感的な状況表現を実現する



参考文献

2009/7/13

- 牧野武則：自然言語処理、オーム社、1991
- 人工知能学会：人工知能ハンドブック、オーム社、1990
- リンゼイ/ノーマン：情報処理心理学入門1
(感覚と知覚),サイエンス社、1984
- リンゼイ/ノーマン：情報処理心理学入門2
(注意と記憶),サイエンス社、1984