



# 電子処方箋運用、配薬省力化を含む 院内外薬剤トレーサビリティと サイバーセキュリティ強化における FHIR の活用

2023/2/18

群馬大学医学部附属病院システム統合センター

鳥飼 幸太



# 医療情報のFHIR化と今日的課題

---



# 群馬大学医学部附属病院

所在地：群馬県前橋市

人口：332,236人(2022年8月)

病床数：731

入院患者数：年間約13500人

外来患者数：年間約46万人



The screenshot shows the homepage of Gunma University Hospital. At the top, there is a navigation bar with the hospital's name in Japanese and English, and links for 'Language', 'Text Size', 'Access', and 'Contact Us'. Below this is a secondary navigation bar with buttons for 'Come to the hospital', 'Treatment/Department Information', 'Hospital Information', and 'Information for Medical Staff'. A 'PICK UP' banner highlights a 'Important Notice Regarding COVID-19 Infection (2022.1.7)'. The main content area features a large image of the hospital building and a box with visiting hours: 'First Visit: 8:30-10:30' and 'Re-visit: 8:00-11:00'. It also lists 'Closed Days' as Saturdays, Sundays, and public holidays. Below this are several promotional banners, including one for 'Cancer Genomic Medicine' and another for a 'Citizen Lecture' on COVID-19. At the bottom, there are five service icons: 'Outpatient Services', 'Admission', 'Outpatient Appointment Schedule', 'Consultation/Referral', and 'Facilities'.



# 内閣官房に医療DX推進本部が設置される

内閣官房  
Cabinet Secretariat

内閣官房について 会派・発表 政策・制度 情報提供

トップページ > 各種制度・会議等の公開情報 > 医療DX推進本部

## 医療DX推進本部

医療分野でのDX（デジタルトランスフォーメーション）を通じたサービスの効率化・質の向上を実現することにより、国民の保健医療の向上を図るとともに、最適な医療を実現するための基盤整備を推進するため、関連する施策の進捗状況等を共有・検証すること等を目的として、医療DX推進本部を開催します。

**新着**

2022年10月12日  
第1回医療DX推進本部を開催しました。

**医療DX推進本部**

- 設置根拠等
  - 医療DX推進本部の設置について（令和4年10月11日閣議決定）（PDF/116KB）
  - 医療DX推進本部運営要領（案）（PDF/116KB）
- 「医療DX推進本部」開催状況一覧

回数	日付	会議資料	議事録・議事要旨
第1回	令和4年10月12日（水）	<a href="#">議事次第・資料</a>	<a href="#">議事録・議事要旨（PDF/214KB）</a>

【連絡先】  
内閣官房 副長官補室（厚生労働担当）  
〒100-8968 東京都千代田区永田町1-6-1  
TEL.03-5253-2111（内線 82455,82456,82506）

[ホームページに戻る](#)

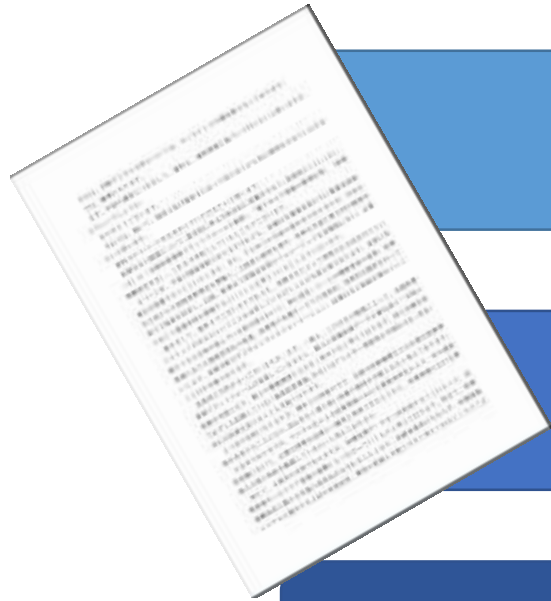
資料1

医療DX推進本部の設置について

令和4年10月11日  
閣議決定

- 医療分野でのDX（デジタルトランスフォーメーション）を通じたサービスの効率化・質の向上を実現することにより、国民の保健医療の向上を図るとともに、最適な医療を実現するための基盤整備を推進するため、関連する施策の進捗状況等を共有・検証すること等を目的として、内閣に、医療DX推進本部（以下「本部」という。）を設置する。
- 本部の構成員は、次のとおりとする。ただし、本部長は、必要があると認めるときは、関係者の出席を求めることができる。

本部長 内閣総理大臣  
本部長代理 内閣官房長官  
厚生労働大臣  
デジタル大臣  
本部員 総務大臣  
経済産業大臣

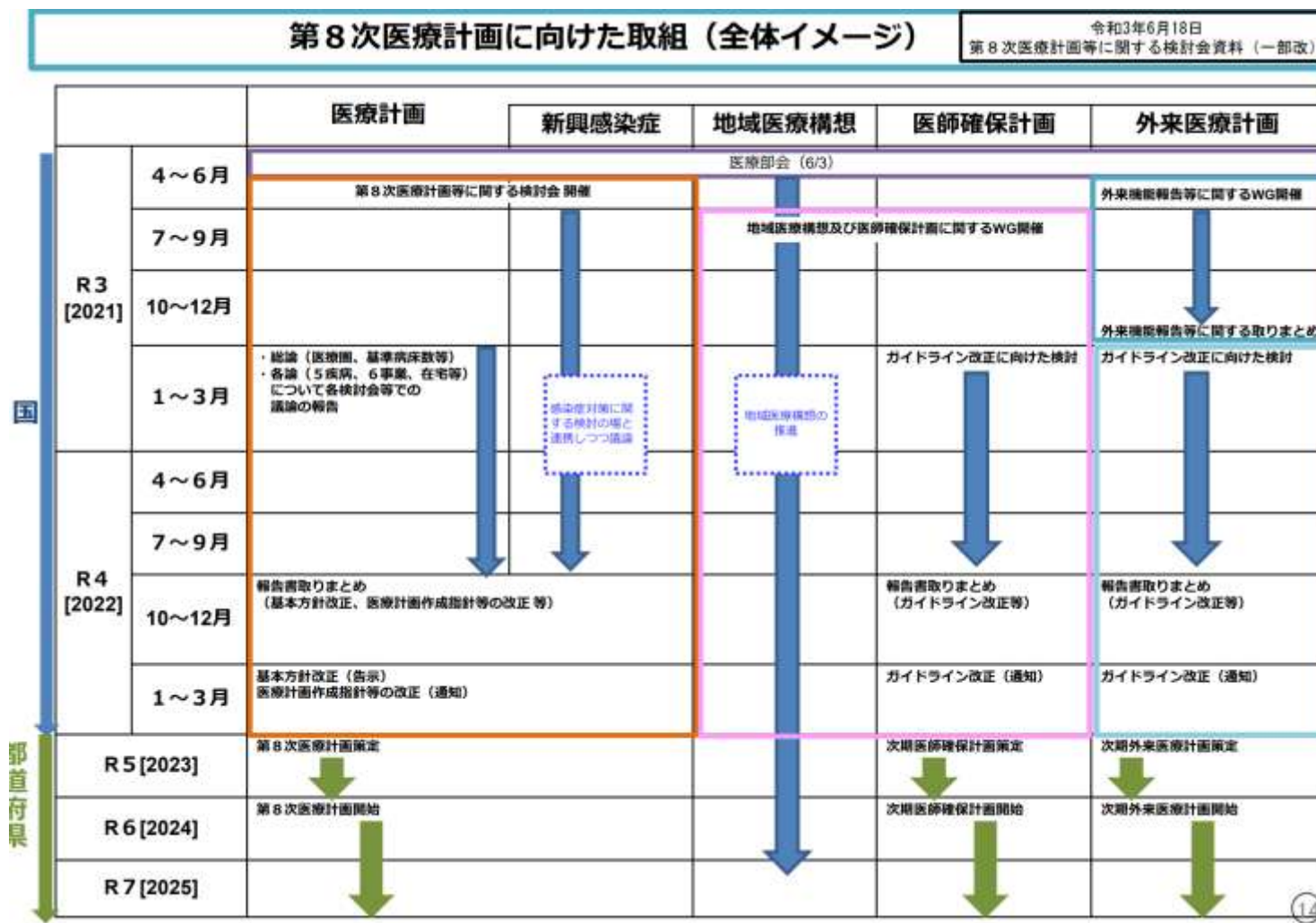


全国医療情報プラットフォームの創設

電子カルテ情報の標準化等

診療報酬改定DX

# 第8次医療計画と医療ワークフローの変化



# 新しい手段が新しい課題を生じる？



朝日新聞デジタル > 記事

## アマゾン配達員「荷物量が異常」、AIで決まる激務 労組結成の背景

🔒 有料記事

片田貴也 2022年6月14日 5時00分



🗨️ コメントプラス

👤 明石順平さんなど4件のコメント



アマゾンジャパンが入るビルの前で横断幕を持つ労働組合関係者-2022年6月13日午後1時37分、東京都墨区、片田貴也撮影



クリック一つで手元に届く、ネット通販大手「アマゾン」の宅配。その荷物の配達を請け負う個人事業主のドライバーが、労働組合を結成しました。

個人ドライバーの多くはアマゾンとは直接契約を結んでいませんが、同社から配送指示を受けていることから、「使用者」としての責任があるとして、団体交渉などを求めています。

ネット通販の拡大で、荷物量が増えて、長時間労働にもつながっています。

注目の連載記事 →

もっと見る

国際・外交 タイムライン

【速報中】占領地のロシア併合「決して認めない」 G7首脳が声明



国葬を考える

日本人の理想像とは…コンセンサスなき日本で国葬を行う危うさ



朝日新聞デジタル、2022年6月14日



# 全ての職種が“Burnout”、タスクシフト=たらい回し？

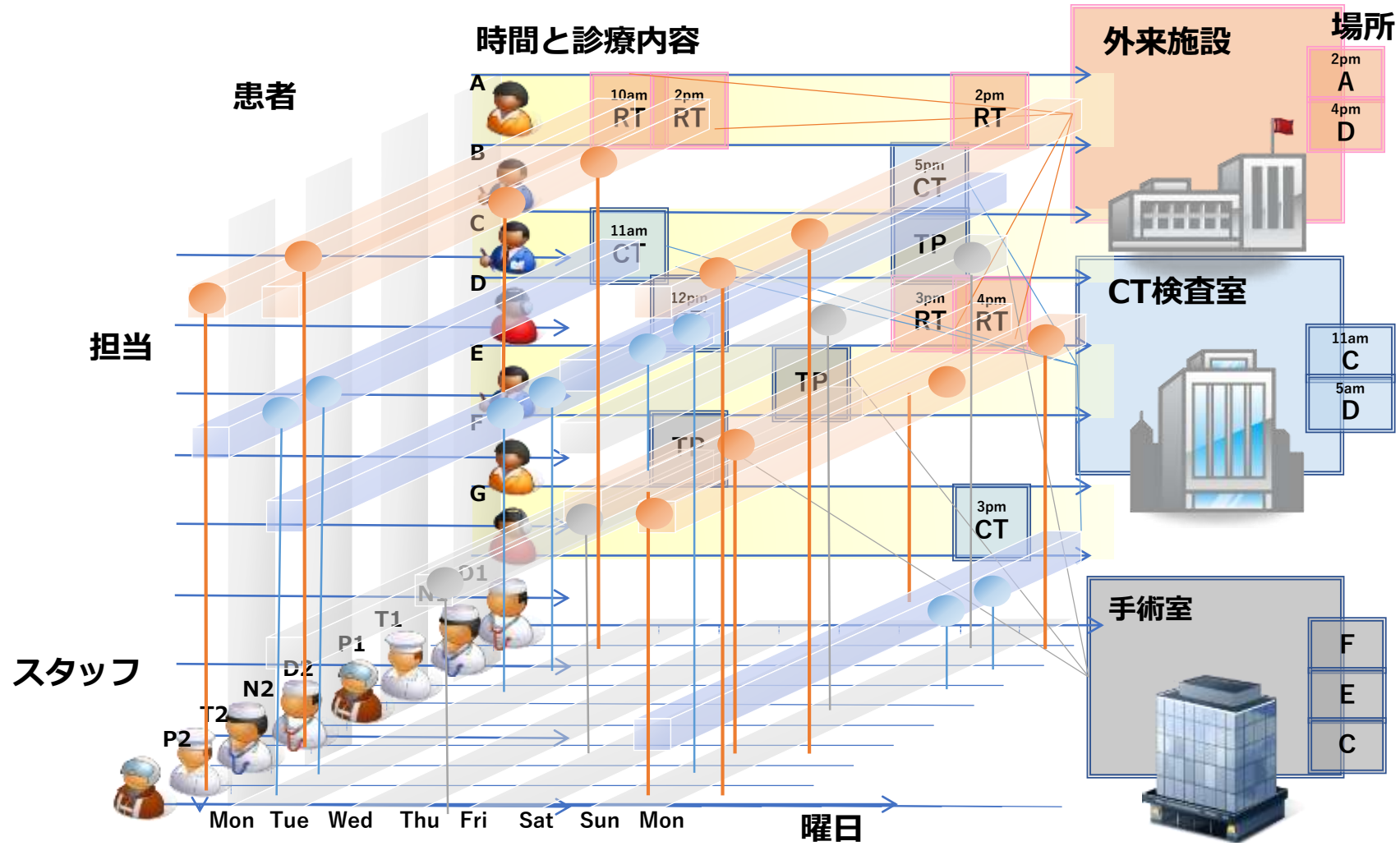
The image displays three overlapping screenshots of the PubMed website, each showing search results for a different profession: "physician burnout", "nurse burnout", and "technician burnout".

- physician burnout:** The search results list includes articles such as "Physician burnout: contribution to patient care" (West CP, Orybay LN, Sharafel TD, J Gen Int Med. 2018 Jun;33(6):1116-120) and "Physician Burnout: The Hidden Epidemic" (Lacy BE, Chan JL, Clin Gastroenterol Hepatol. 2019 Mar;17(3):555-559).
- nurse burnout:** The search results list includes articles such as "Nurse Leader Burnout, Satisfaction, and Patient Care" (Wally LA, Lefson C, Fischer SA, J Nurs Adm. 2019 Sept;49(9):494-498) and "Factors influencing new graduate nurse and patient care quality: a time-lagged study" (Boamah SA, Reed EA, Spence Laschinger HK, J Adv Nurs. 2017 May;73(5):1182-1195).
- technician burnout:** The search results list includes articles such as "Burnout Syndrome and shift work among the nursing staff" (Vidotti V, Ribeiro RP, Galvão MQ, Martins JI, Rev Lat Am Enfermagem. 2018 Aug;30:e2018022) and "Veterinary Technicians and Occupational Burnout" (Sagan LR, Wallace JE, Schoenfeld Tacher R, Helger PW, Richards M, Front Vet Sci. 2020 Jun 12;7:228).

In each screenshot, the "RESULTS BY YEAR" bar chart is highlighted with a red box. These charts show a significant increase in the number of publications starting around 2015-2016, indicating a growing research focus on burnout in these professions.

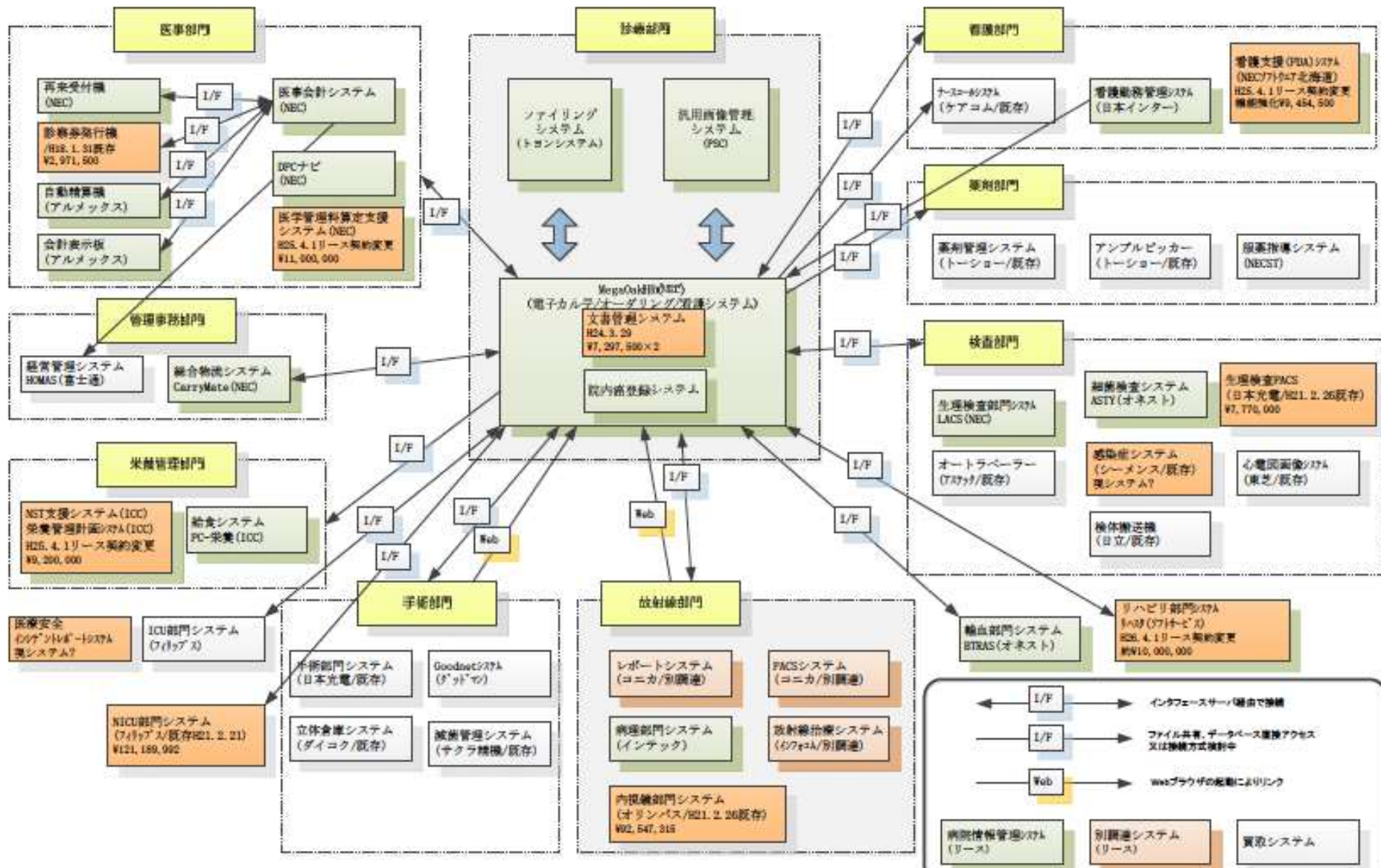


# 超複雑化するチーム医療



# チーム医療と情報共有の複雑化

大学内のシステム関連図 (イメージ)





# 医療における薬剤ワークフローの課題

---



# 注目した箇所：医療ワークフローにおける薬剤トレーサビリティ

- コメント

表1 インシデントの概要別件数 n=9916

	薬剤	輸血	治療・処置	ドレーン・チューブ類	医療機器	検査	療養上の世話
件数	3838	89	757	1907	340	741	2244
(%)	(38.7)	(0.9)	(7.6)	(19.2)	(3.4)	(7.5)	(22.6)

表2 医療職種別の薬剤インシデント件数 n=3838

	医師	薬剤師	看護師	その他 <sup>a)</sup>
件数	231	312	3125	236
(%)	(6.0)	(8.1)	(81.4)	(6.1)

a)：研修医，助産師，准看護師，理学療法士，臨床検査技師，臨床工学技師，  
診療放射線技師，栄養士が含まれる。

医療職種別の件数に重複あり

調査資料[1] 東京医科大学看護専門学校紀要 第25巻第1号2016年3月（対象：約2年間）

URL:

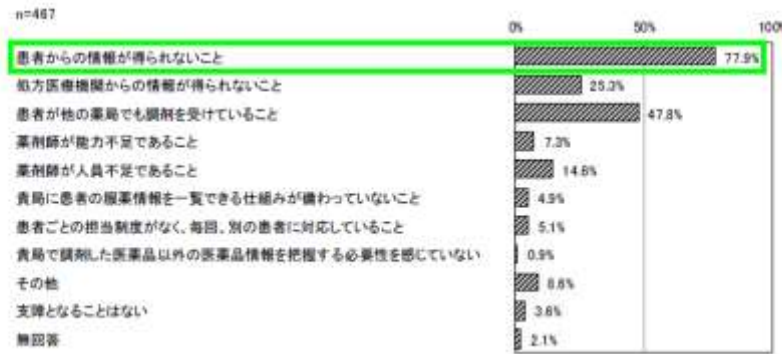
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjil6O76Zj4AhV2QUHHfhiDpEQFnoECAYQAQ&url=https%3A%2F%2Ftmu.repo.nii.ac.jp%2F%3Faction%3Drepository%20action%20common%20download%26item%20id%3D11533%26item%20no%3D1%26attribute%20id%3D22%26file%20no%3D1&usg=AOvVaw3Y91lp3VYIP3Jv2eSc9YD4>

# 背景問題：調剤薬局では疑義照会の必要性を判断するための患者情報が必要

- コメント (14) 患者が服用した、自局で調剤した医薬品以外の医薬品情報を把握する際に支障となること (問 26)

患者が服用した、自局で調剤した医薬品以外の医薬品情報を把握する際に支障となることは、「患者からの情報が得られないこと」が77.9%と最も多かった。

図表 患者が服用した、貴局で調剤した医薬品以外の  
医薬品情報を把握する際に支障となること



調査資料[2]患者のための薬局ビジョン実現のための  
実態調査報告

(平成29年3月31日) ※厚生労働省

URL

<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11120000-Iyakushokuhinkyoku/actionplan02.pdf>

注) 「その他」の内容として、以下が挙げられた。

【手帳関係】

- ・手帳を忘れる患者がいる。
- ・お薬手帳を病院毎に分けている。他院へかかっている事、併用薬がある事を秘密にしている。
- ・院内処方では手帳に記載されていない事が多い。
- ・他の病院へはかかっていないと話しているが、後日手帳にて他の病院へ行っていることがわかる。 / 等

【上記以外】

- ・認知症などにより患者本人と意思の疎通が図れない。
- ・スゴツ的な病気で継続のない患者。
- ・家族が薬をもらいに来られて患者自身のことをよく把握していない場合。
- ・患者が話したがらない。
- ・患者が薬剤師に相談するメリットを感じていないこと。 / 等



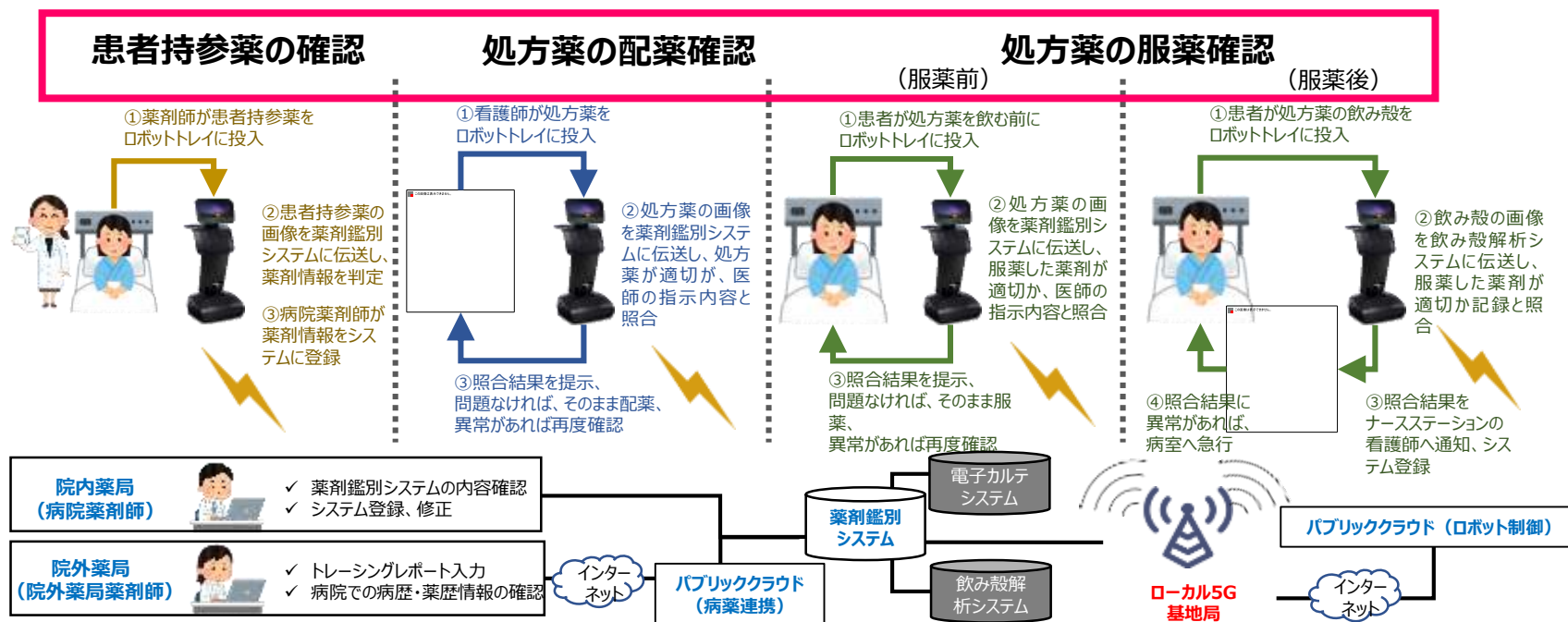
# 薬剤トレーサビリティの継続的開発

---

# ローカル5Gを活用した院内外の次世代薬剤トレーサビリティ 及び医療従事者の業務改善の実現

医療・ヘルスケア

<b>実施体制</b> (下線：代表機関)	東日本電信電話(株)、群馬大学、(株)ユヤマ、ウルシステムズ(株)、PHC(株)	<b>実施地域</b>	群馬県前橋市 (群馬大学医学部附属病院)
<b>実証概要</b>	<p>医療現場においては、医師や看護師の<b>人手不足</b>が生じている一方、医療の高度化と複雑化に伴う<b>医療インシデントのリスク増大</b>に直面。特に、<b>インシデント発生数全体のうち4割は薬剤に関するもの</b>という課題が存在。</p> <p>➢ 病院にローカル5G環境を構築し、AI・薬剤自動認識装置を搭載した自立走行型ロボットによる、<b>患者持参薬の確認</b>及び<b>処方薬の配薬・服薬確認</b>の実証を実施。</p> <p>➢ 院内外の次世代薬剤トレーサビリティを通じ、<b>医療従事者の業務効率化</b>及び<b>安心安全な医療サービスの提供</b>を実現。</p>		
<b>技術実証</b>	<p>➢ 複数種類の遮蔽物が存在する<b>病院における建物侵入損</b>に着目した電波伝搬モデルの精緻化や、病院内の不感地帯改善を目的に<b>分散アンテナシステム</b>を活用したエリア構築を実施。</p> <p>➢ 周波数：4.8-4.9GHz帯（100MHz） 構成：SA方式 利用環境：屋内</p>		





# 薬剤トレーサビリティの充実：持参薬確認 - 配薬確認 - 服薬確認まで

- 持参薬確認の半自動化サービスによる持参薬関連の業務負担の軽減
- 服薬確認の半自動化テストを通じたトレーサビリティ向上と服薬確認業務負担の低減

スマートフォンによる服薬済み実施確認 (2022/4-稼働中)



NEC電子カルテ MegaOakHR

オーダー発行

ステータス：調剤→監査→払い出し



ICタグと処方箋が連動  
2022/4現在は薬剤部まで

RFIDアンテナ  
付きトレイ

2022/10システム更新で  
病棟までのトレース実装  
(既に実装中)



8F病棟スタッフステーション



7F病棟スタッフステーション



院内電子カルテ端末の  
Webアプリケーションから閲覧

患者は入院フロアを移動したのに  
薬剤が移動していないことを検知  
薬剤所在をリアルタイム可視化

トッパン・フォームズ  
調剤ステータス可視化システム  
Webアプリケーション配信サーバ



オーダー情報の転送  
(HL7 v2. 稼働中)

薬剤師/看護師が  
服薬済み画像  
確認支援



総務省5G実証事業？  
ステータス：配薬、服薬済みの追加

Local 5G




単純な画像送信  
または  
判断支援  
(確実度が  
十分でない  
例のみ支援？)  
通信はHL7 FHIR形式

7階病室801

画像取得

機械学習

ユヤマサーバ  
+ウルシステムズ支援

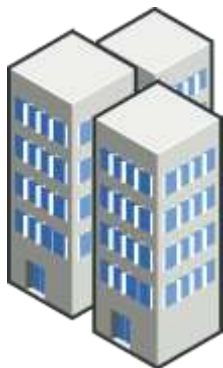


# 病院-診療所における患者情報の連携



退院時処方箋（FHIR電子処方箋）、退院時サマリ

病院側



薬剤師



薬局側  
(付近の薬局)



トレーシングレポート  
現在FAX→デジタル化  
+ 疑義照会のデジタル化



トレーシングレポートの作成方法を  
調べる必要あり  
現在FAX→デジタル化

持参薬確認



薬剤師が簡単なチェックと承認で  
レポートを電子カルテに保存  
医師に伝達すべき内容を院内メッセージシステムでも送信

インターフェース  
(ユヤマFHIR)



病院内電子カルテ

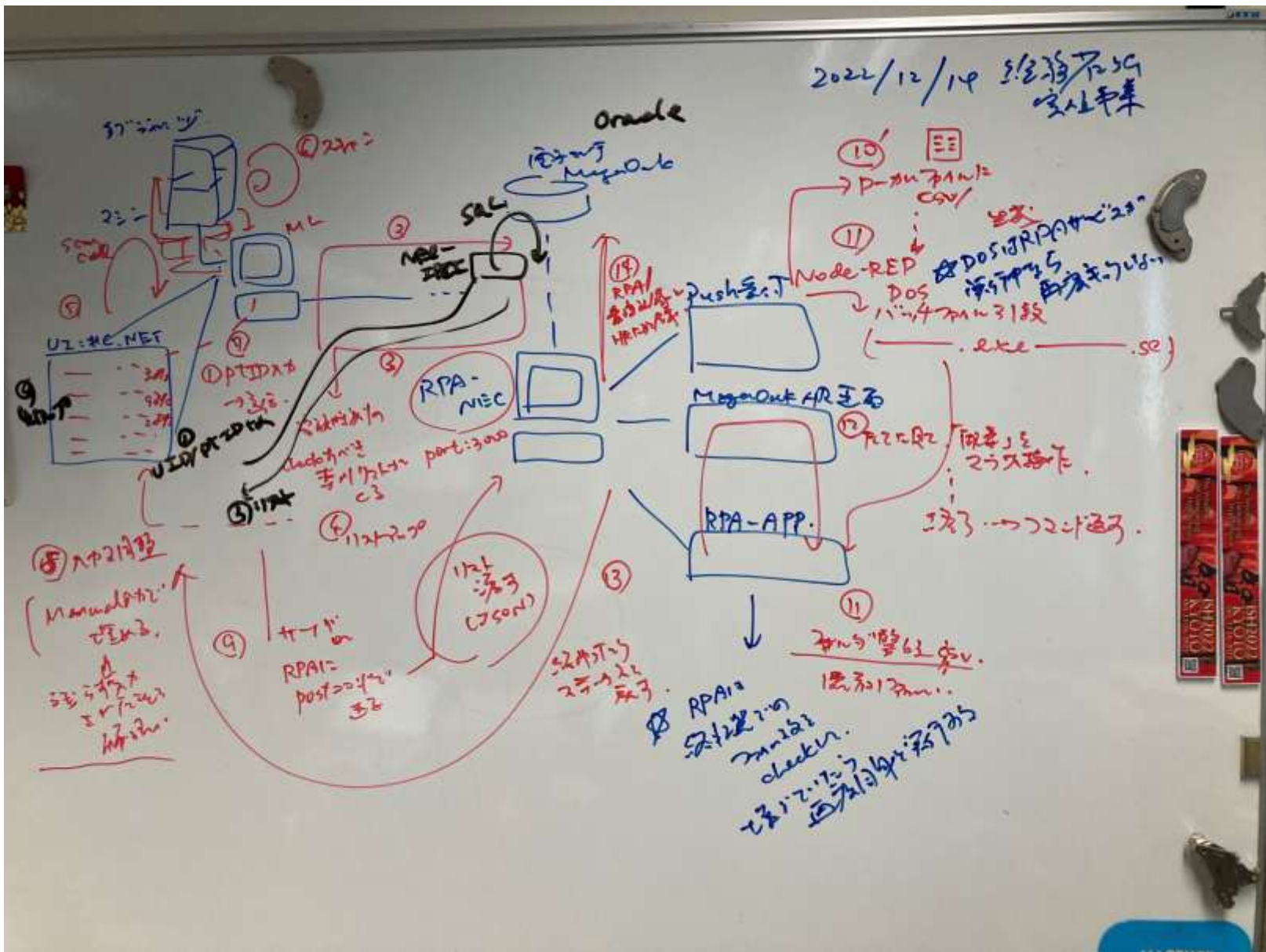
トレーシングレポート：

患者から聞き取った情報(アドヒアランス、残薬の状況、複数病院の受診および服薬歴、OTCや健康食品の服用)など、「必ずしも緊急を要さないものの、担当医師へ情報提供すべきと考えられる情報」について情報をフィードバックするレポート

**\*トレーシングレポートによる情報提供は疑義照会ではない→相補的な利用を想定**

- 病薬連携のモデルケースとして推進する

# システムプロセス原画

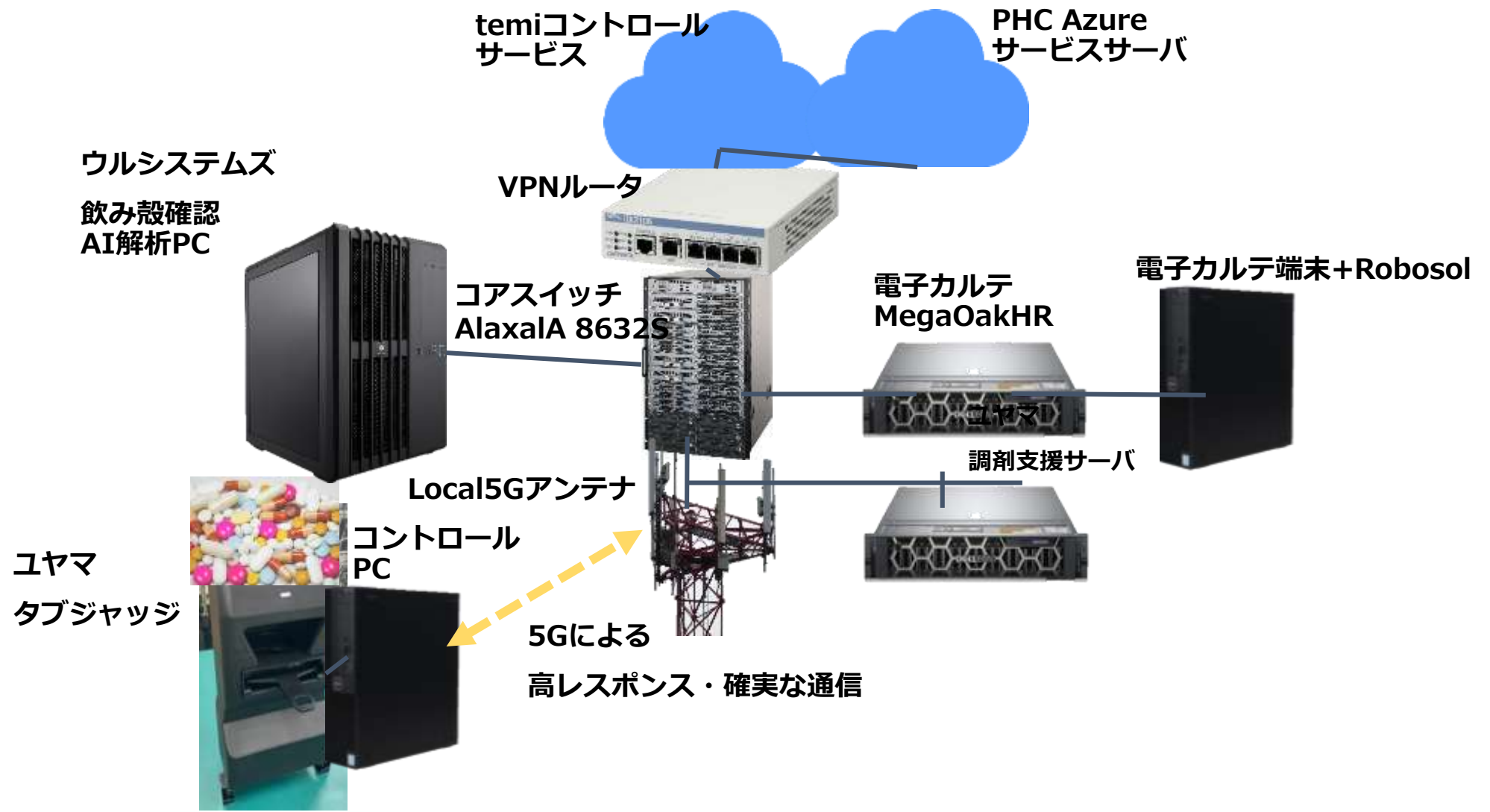




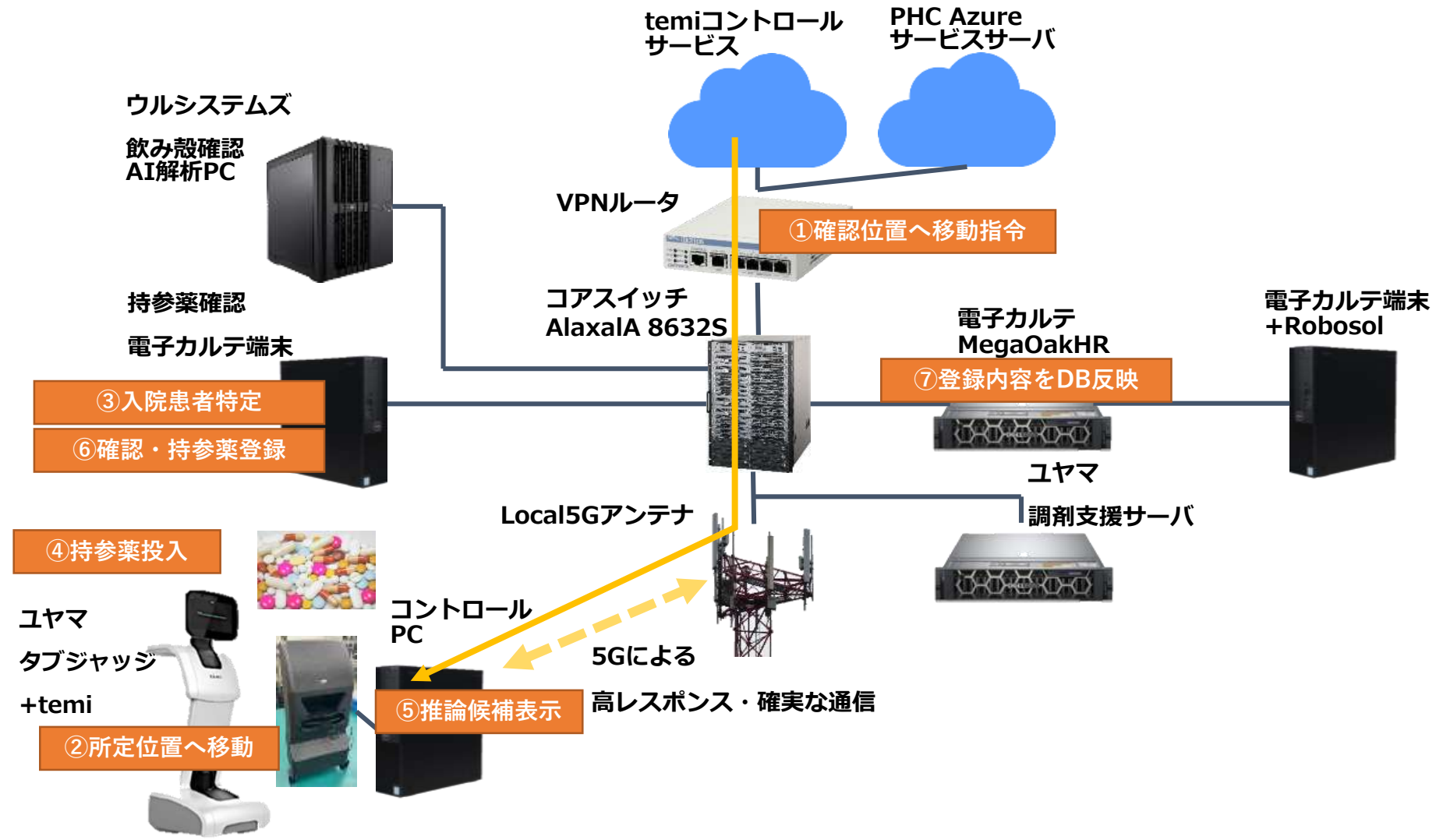
# 薬剤トレーサビリティの継続的開発

---

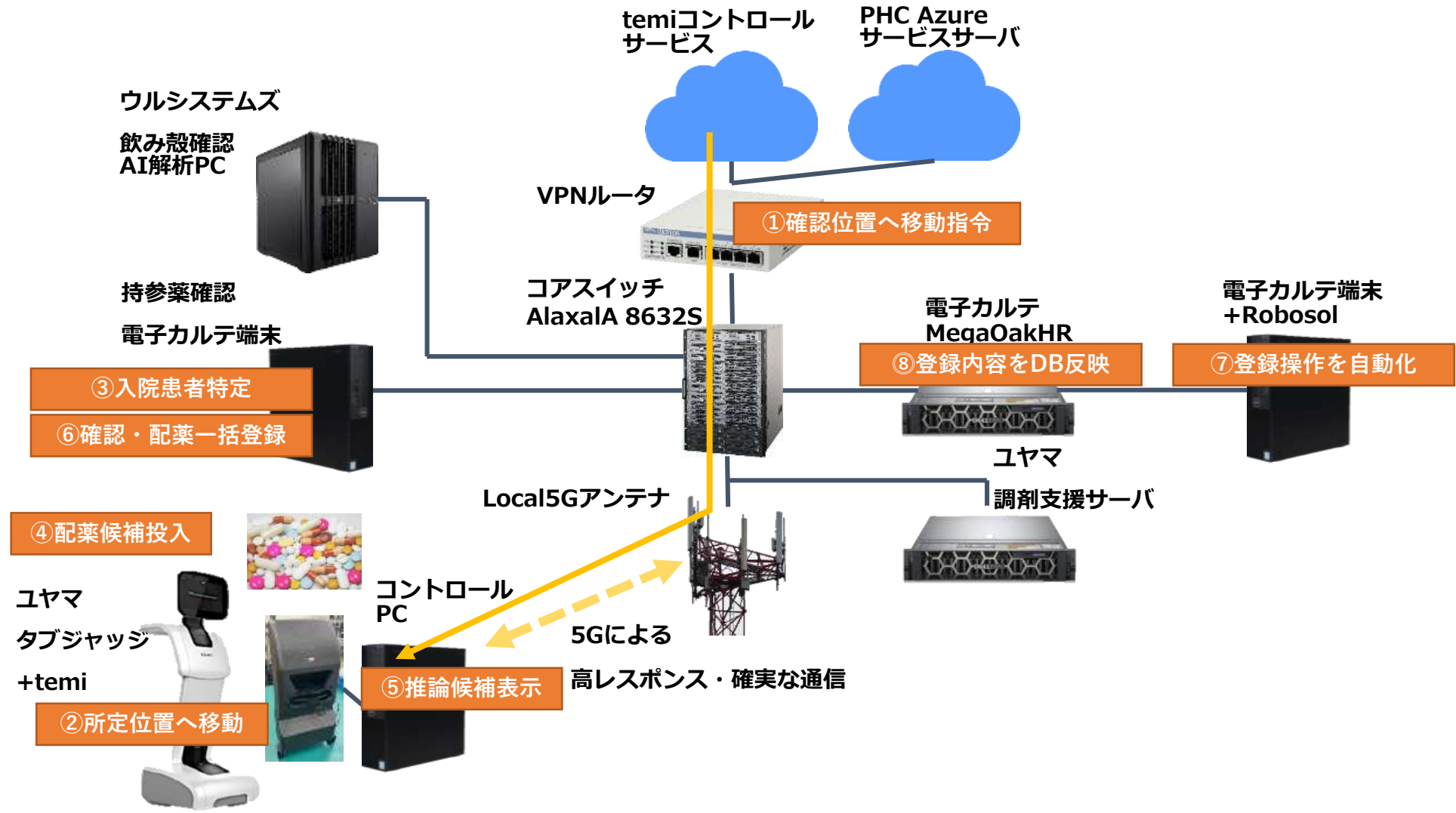
# システム接続構成



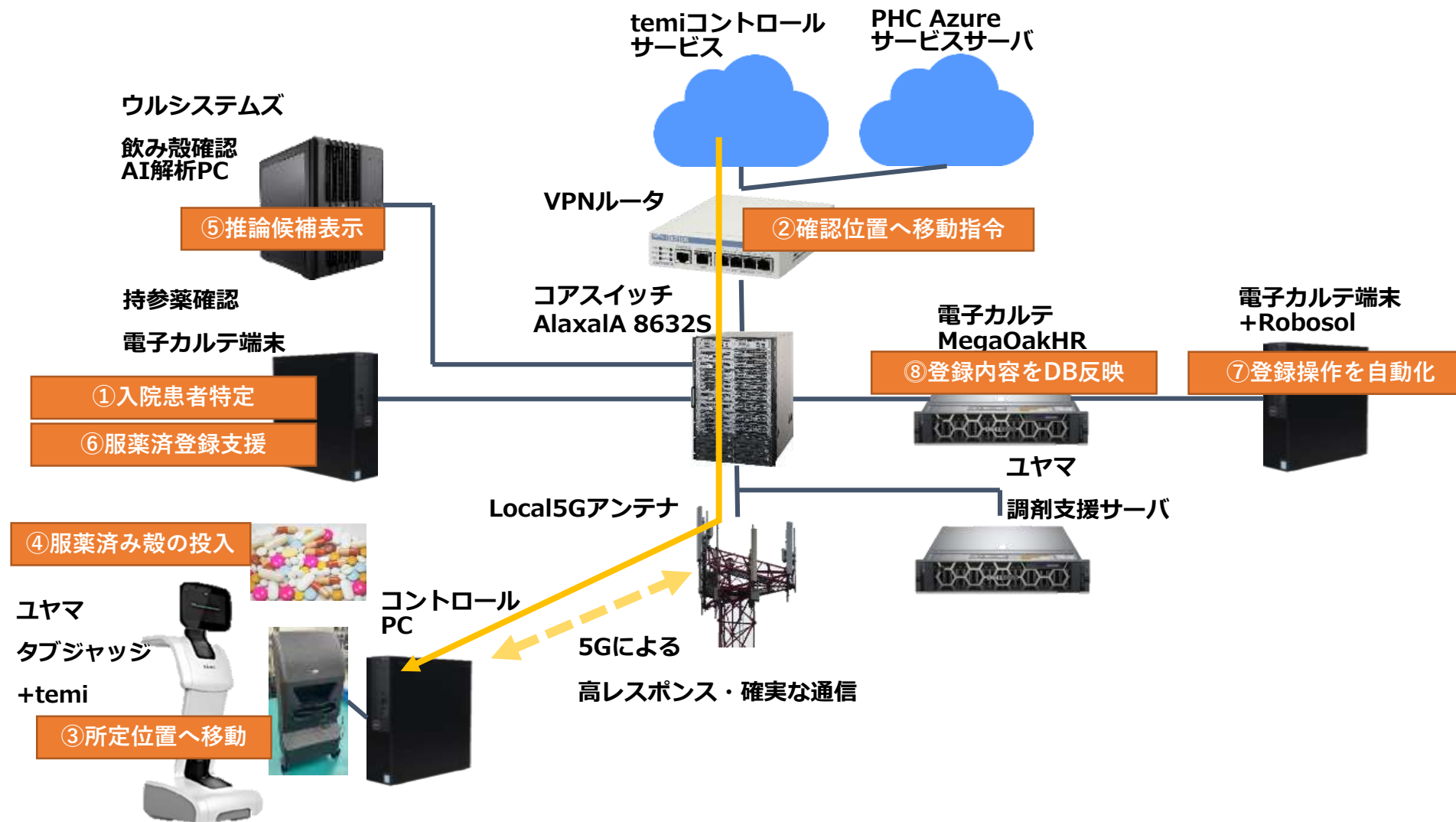
# 機能1: 薬剤師・持参薬確認フロー



# 機能2: 看護師・配薬省力化フロー



# 機能3: 患者・服薬確認フロー



# 院内ワークフロー登場要素

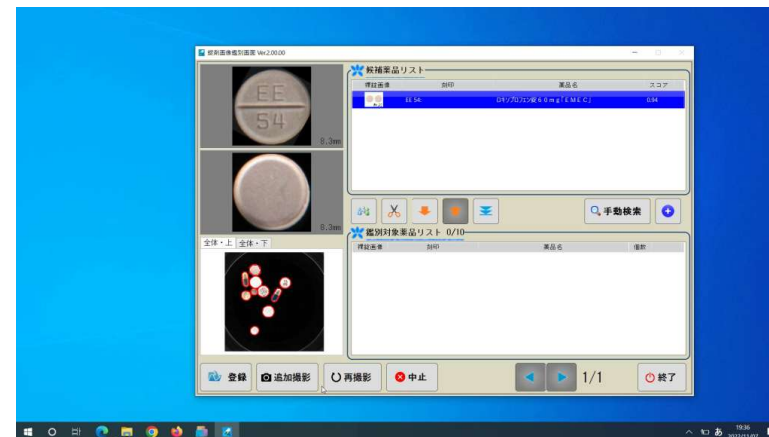


- コメント temi (自走式ロボット)

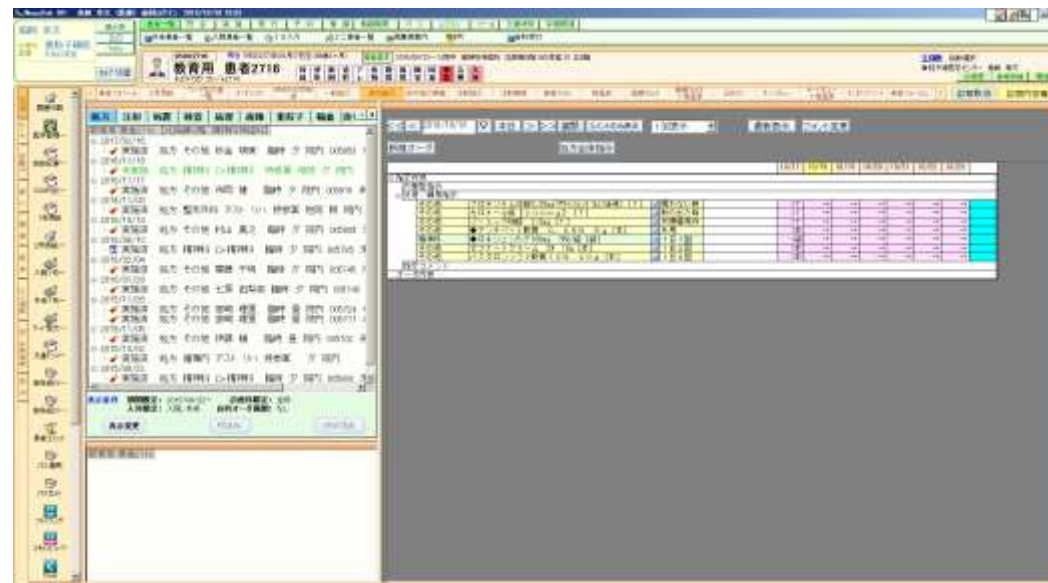


Robosol (RPA)

- タブジャッジ (薬剤画像認識ユニット)



MegaOakHR (電子カルテ)

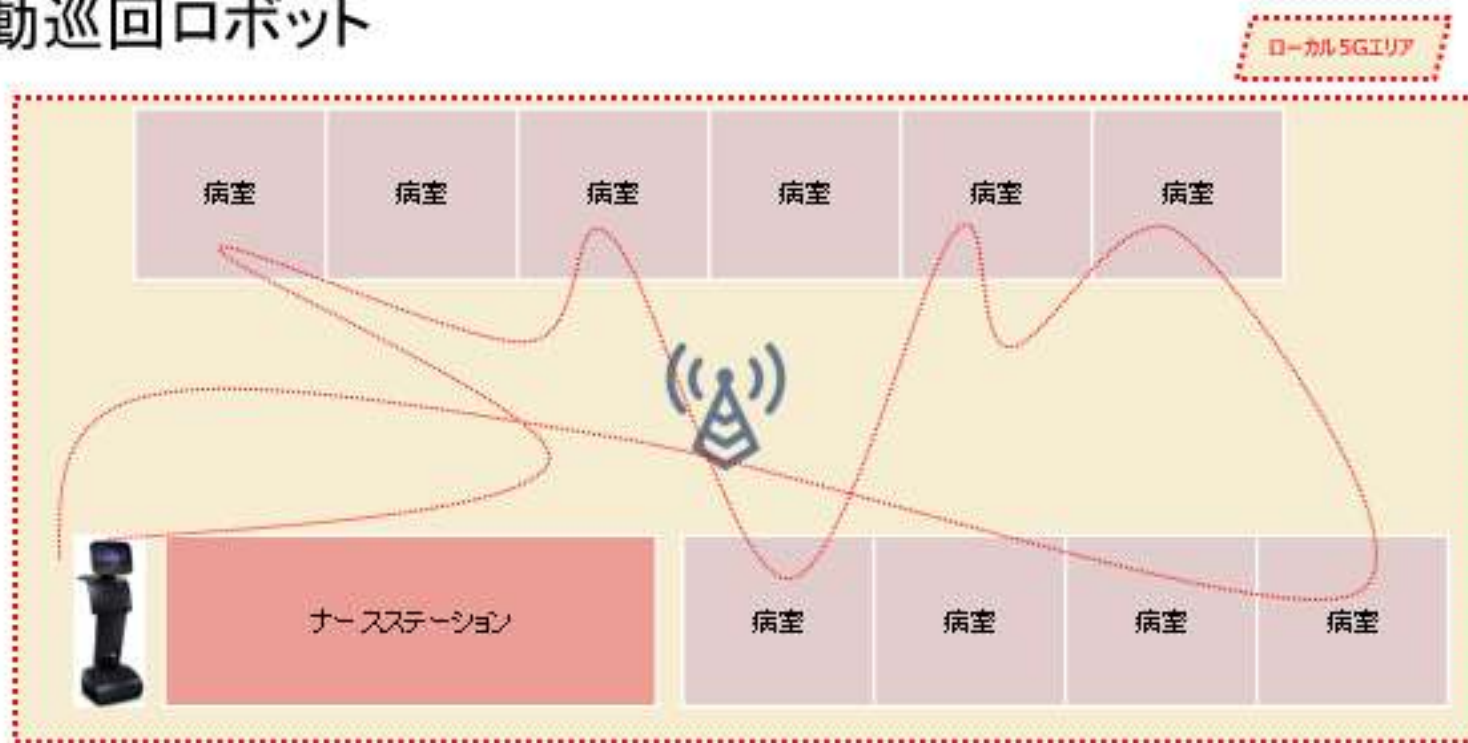




## 薬剤自動認識デバイス搭載 半自動巡回ロボット



- 内蔵 上部カメラ
- 薬剤投入口
- 内蔵 下部カメラ
- L5G端末



- 5G通信により、様々な電波が飛び交う院内での確実な動作・高速画像通信を実現し、安心安全な医療提供に貢献する



# 実機デモ

---

# 入院時患者持参薬の確認時移動



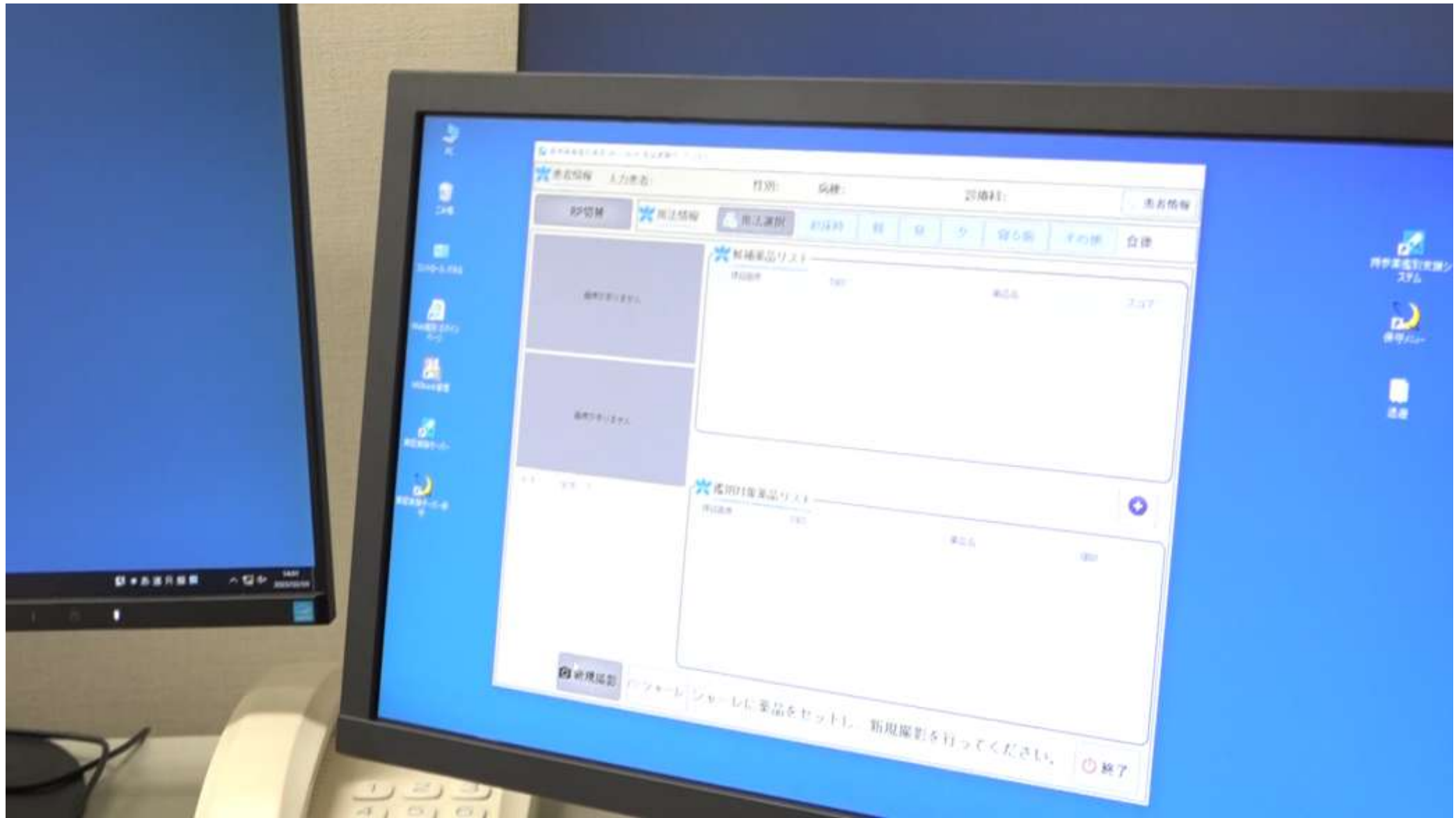


# 持参薬、配薬確認一包化セット





# 持参薬・配薬確認操作



# タブジャッジ (配薬/持参薬確認) 操作デモ



錠剤画像鑑別画面 Ver2.00.00

候補薬品リスト

標錠画像	刻印	薬品名	スコア
	EE 54	ロキソプロフェン錠60mg「EME C」	0.94

手動検索

鑑別対象薬品リスト 0/10

標錠画像	刻印	薬品名	価格
------	----	-----	----

登録 追加撮影 再撮影 中止 1/1 終了



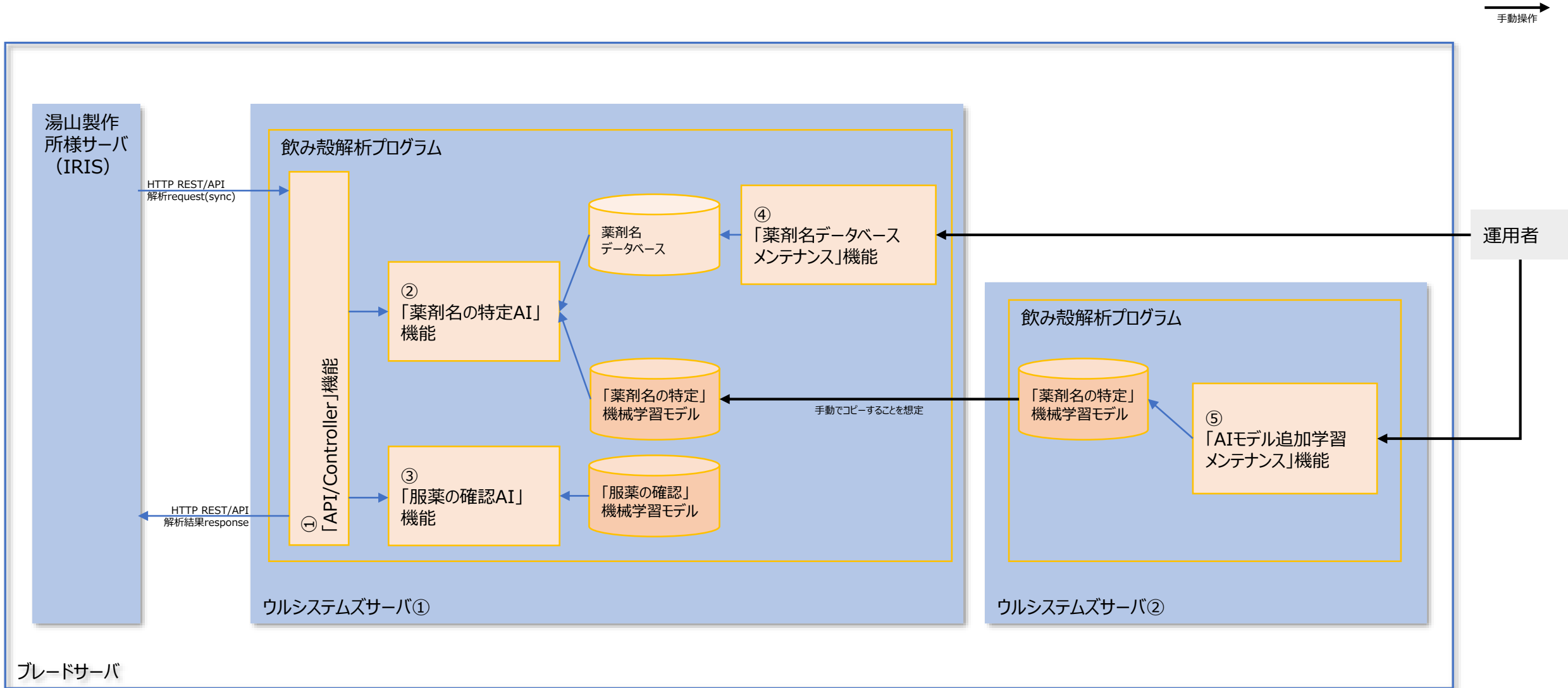


# 機械学習・画像認識による 服薬済み薬剤の識別

---

# システム構成図

「飲み殻解析のプログラム」を稼働させるサーバ構成およびシステム構成



# 概要設計



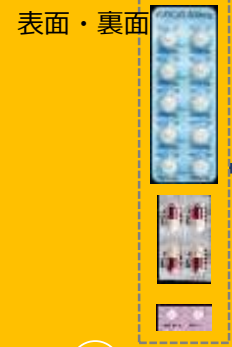
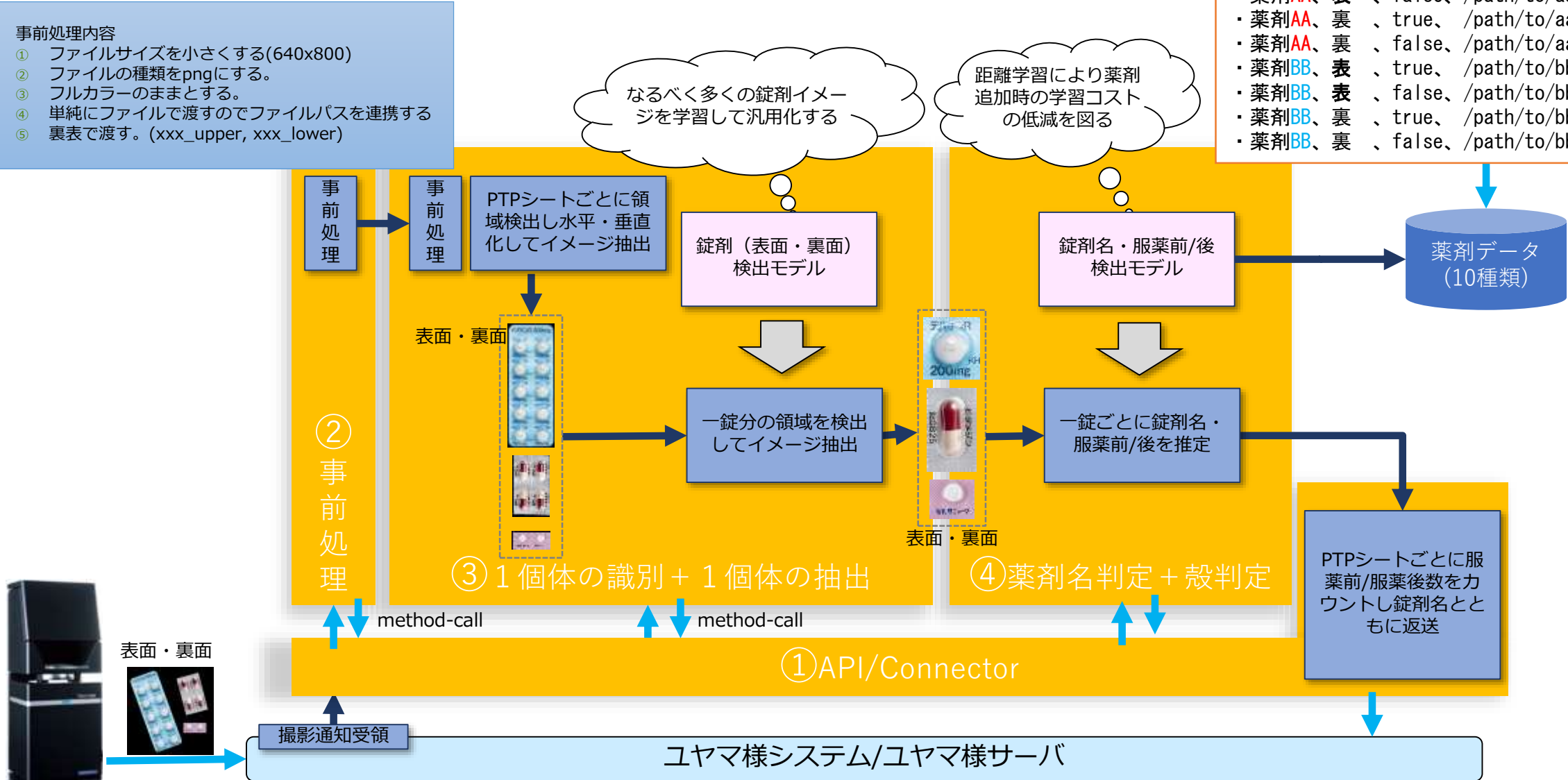
## 事前処理内容

- ① ファイルサイズを小さくする(640x800)
- ② ファイルの種類をpngにする。
- ③ フルカラーのままとする。
- ④ 単純にファイルで渡すのでファイルパスを連携する
- ⑤ 裏表で渡す。(xxx\_upper, xxx\_lower)

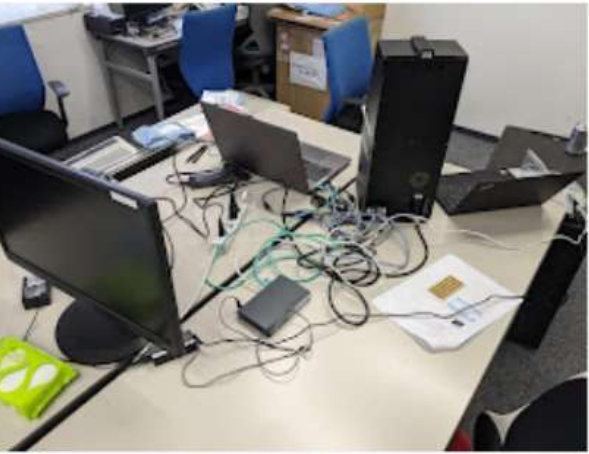
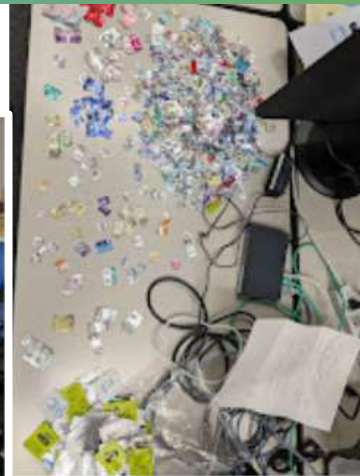
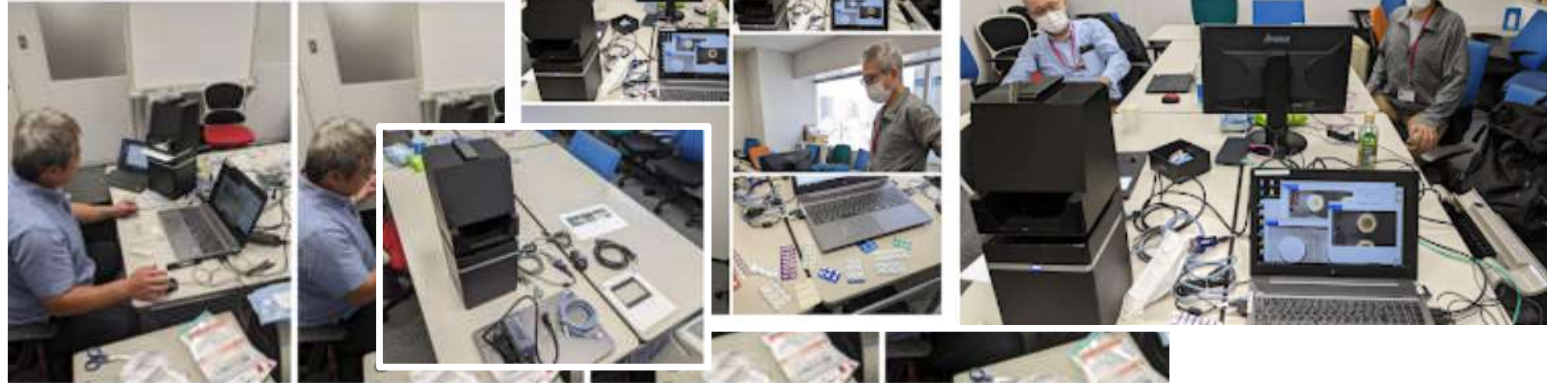
データベースに登録されるレコードイメージ

・薬剤名、向き、殻か、1個体の画像

- ・薬剤AA、表、true、/path/to/aa\_up\_empty.png
- ・薬剤AA、表、false、/path/to/aa\_up.png
- ・薬剤AA、裏、true、/path/to/aa\_dw\_empty.png
- ・薬剤AA、裏、false、/path/to/aa\_dw.png
- ・薬剤BB、表、true、/path/to/bb\_up\_empty.png
- ・薬剤BB、表、false、/path/to/bb\_up.png
- ・薬剤BB、裏、true、/path/to/bb\_dw\_empty.png
- ・薬剤BB、裏、false、/path/to/bb\_dw.png



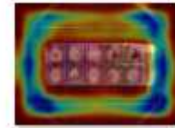
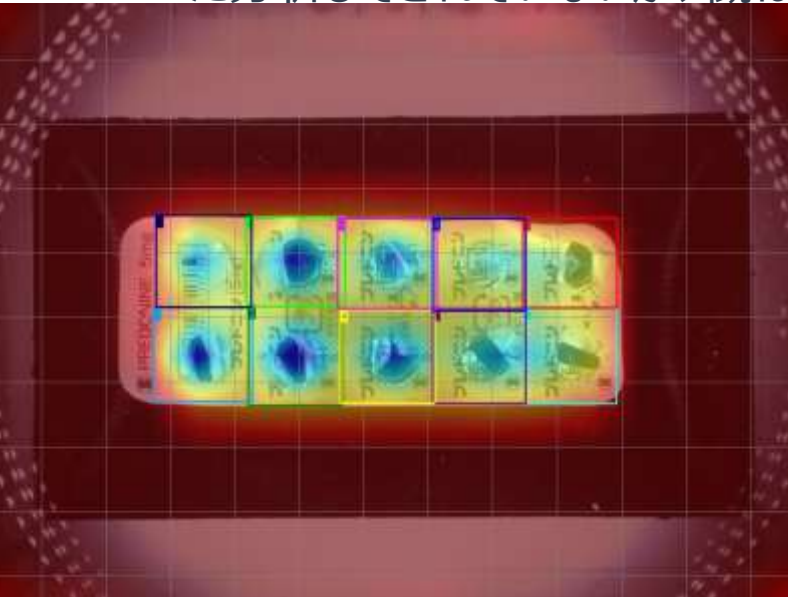
# (2022/11/29 週次定例) 写真等



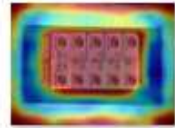
# (2022/11/21 内部MTG) 内部結合における評価結果

## ■ 「③ 1 個体の識別 + 1 個体の抽出」のモデル評価

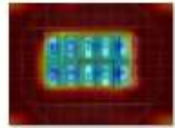
- モデルネットワークにおいて、どこを重要視しているかを可視化した。できたてのため、まだ分析できていないが、概ねネットワークモデルに問題はないと判断できる。



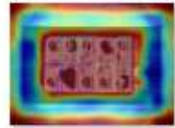
cam\_no001.pt03\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



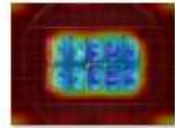
cam\_no002.pt02\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no002.pt02\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



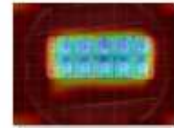
cam\_no002.pt03\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no002.pt03\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no003.pt02\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



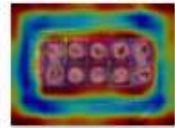
cam\_no003.pt02\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no003.pt03\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no004.pt03\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



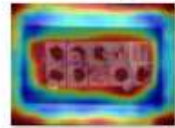
cam\_no004.pt03\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



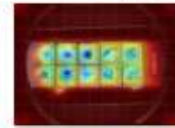
cam\_no005.pt02\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



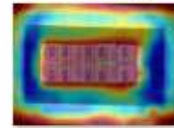
cam\_no005.pt02\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



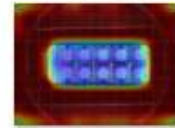
cam\_no005.pt03\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no005.pt03\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



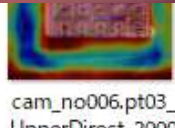
cam\_no006.pt02\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no006.pt02\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no006.pt03\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no006.pt03\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no007.pt02\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no007.pt02\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no007.pt03\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no007.pt03\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



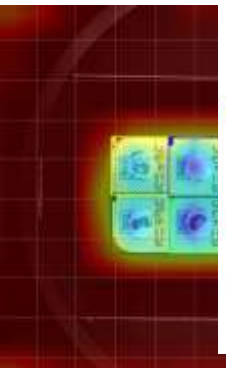
cam\_no007.pt03\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no008.pt02\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



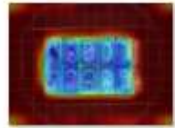
cam\_no008.pt02\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



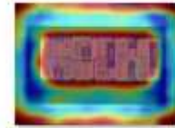
cam\_no009.pt02\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



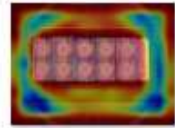
cam\_no009.pt03\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no009.pt03\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



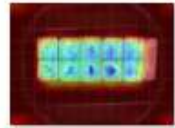
cam\_no010.pt02\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no010.pt02\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



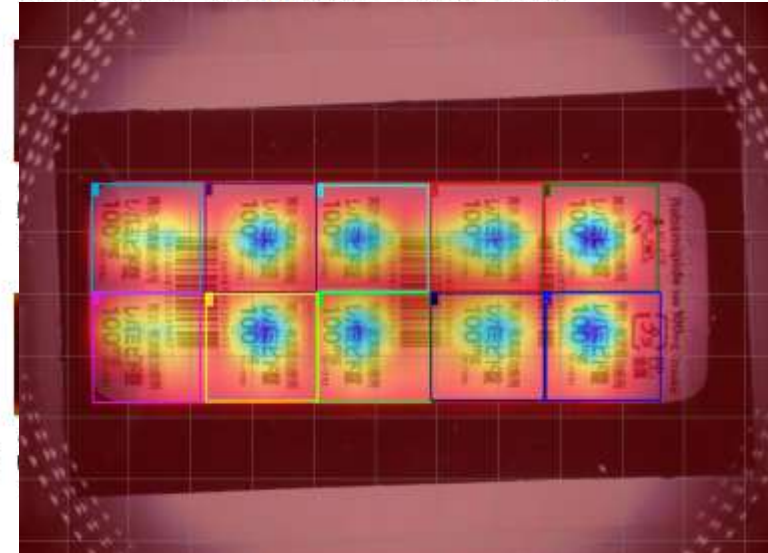
cam\_no010.pt03\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



cam\_no010.pt03\_UpperDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



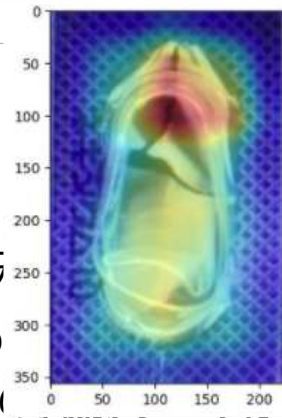
cam\_no011.pt02\_LowerDirect\_2000\_00\_50000\_250000\_1.1\_0.9.jpg



# (2022/11/29 週次定例) 内部結合における評価結果

## ■ 「④薬剤名判定 + 殻判定」のモデル評価

- 現在は、100epochsほど回して accuracy 学習時=0.98, なり割り引くべき。→データが必要。
- epoch100で実行市販薬分を追加 (追加学習なし登録のみ)
- 追加の結果、既存の群大薬品のみでの判定ではacc. = 91%
- いずれにせよ、過学習の抑制なのでもう2セットぐらいオリジナル
- モデルを オモテ・ウラで分割し、オモテ、ウラはわかるという前提で
- 他の手法として、色のみ(histgram)で類似度を判定すると、**精度。。。**
  - 形が単純なので、ディテールより、色味の構成の方が向いているか



96ぐらい。ただし、本質

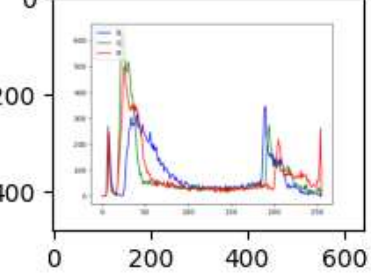
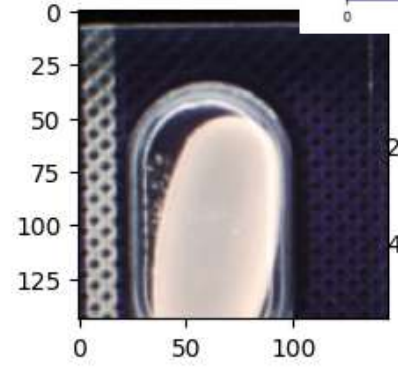
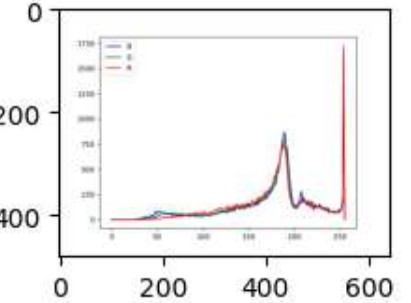
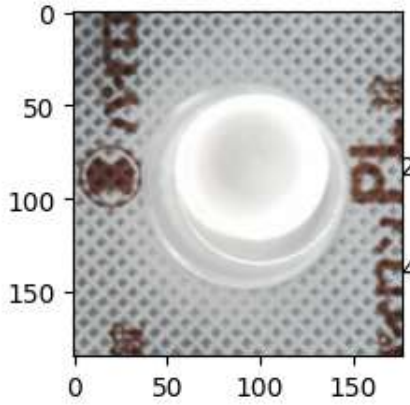
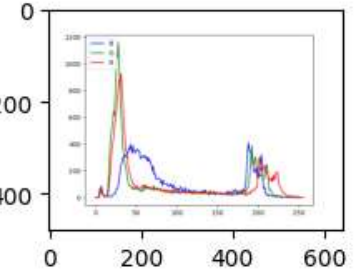
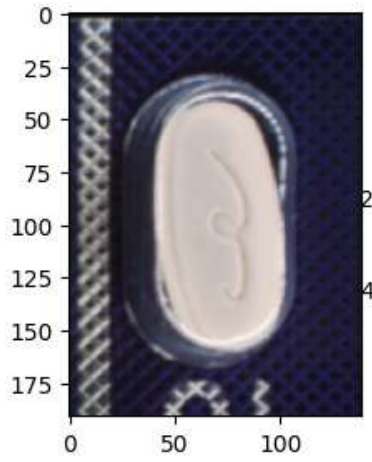
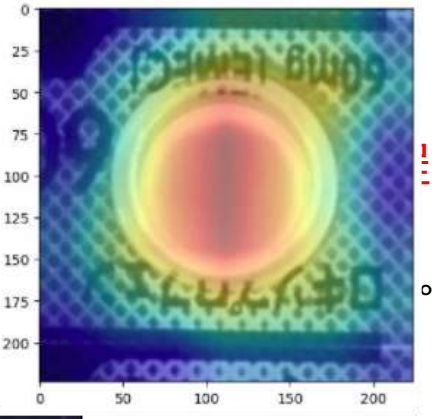
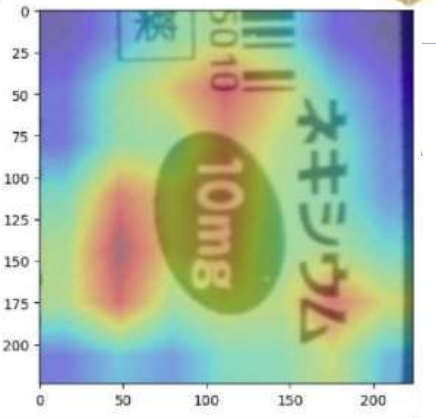
accuracy 60% (新規追加)

欲しい

を推定すると**75%程度**

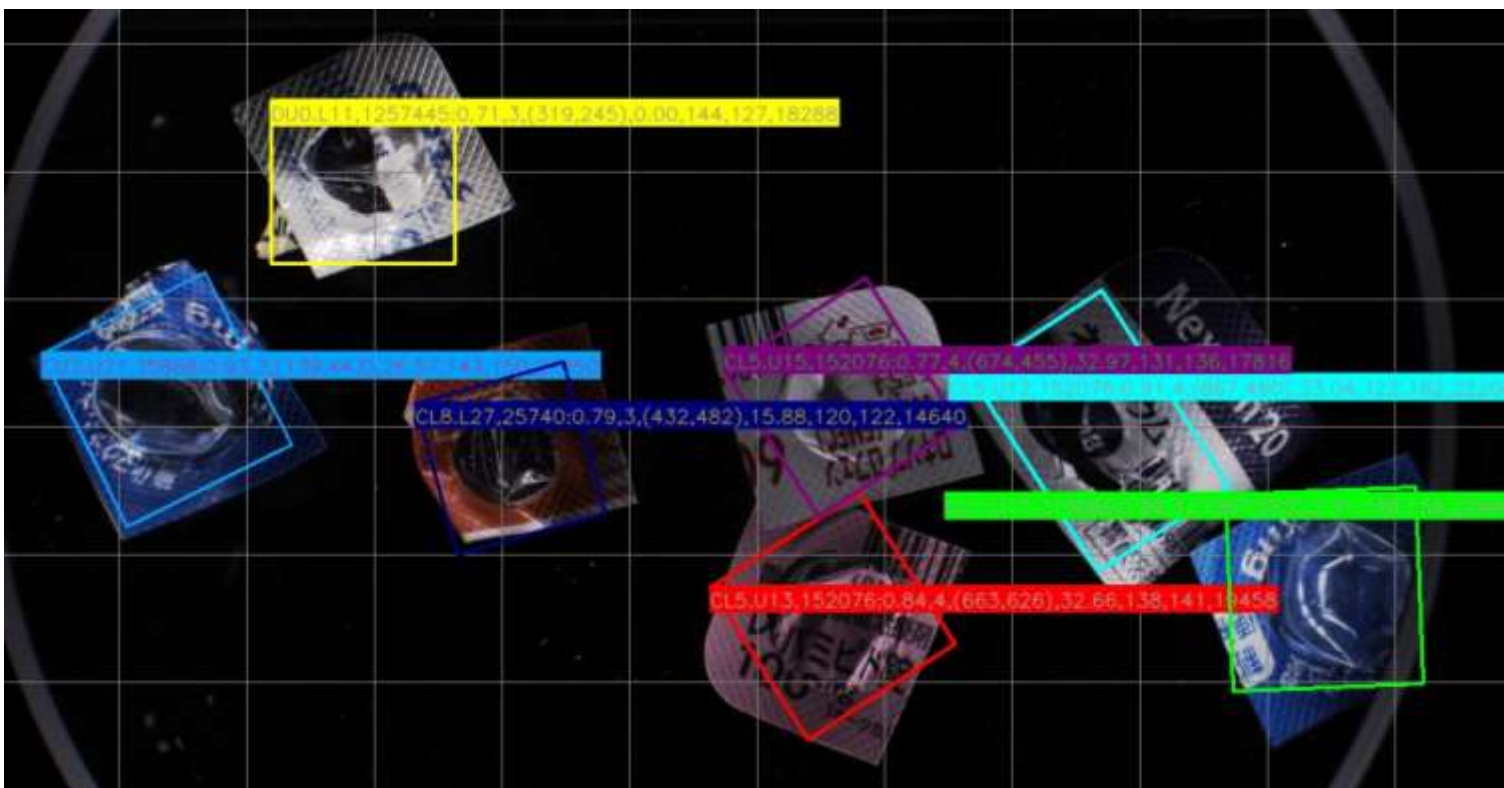
をせずにヒストグラム比

の二つでうまくアンサンブル



# (2023/02/01 週次定例) 実地検証中の推論精度

- 01/31に実施された分は分析中。  
画像としては難易度はかなり高い。



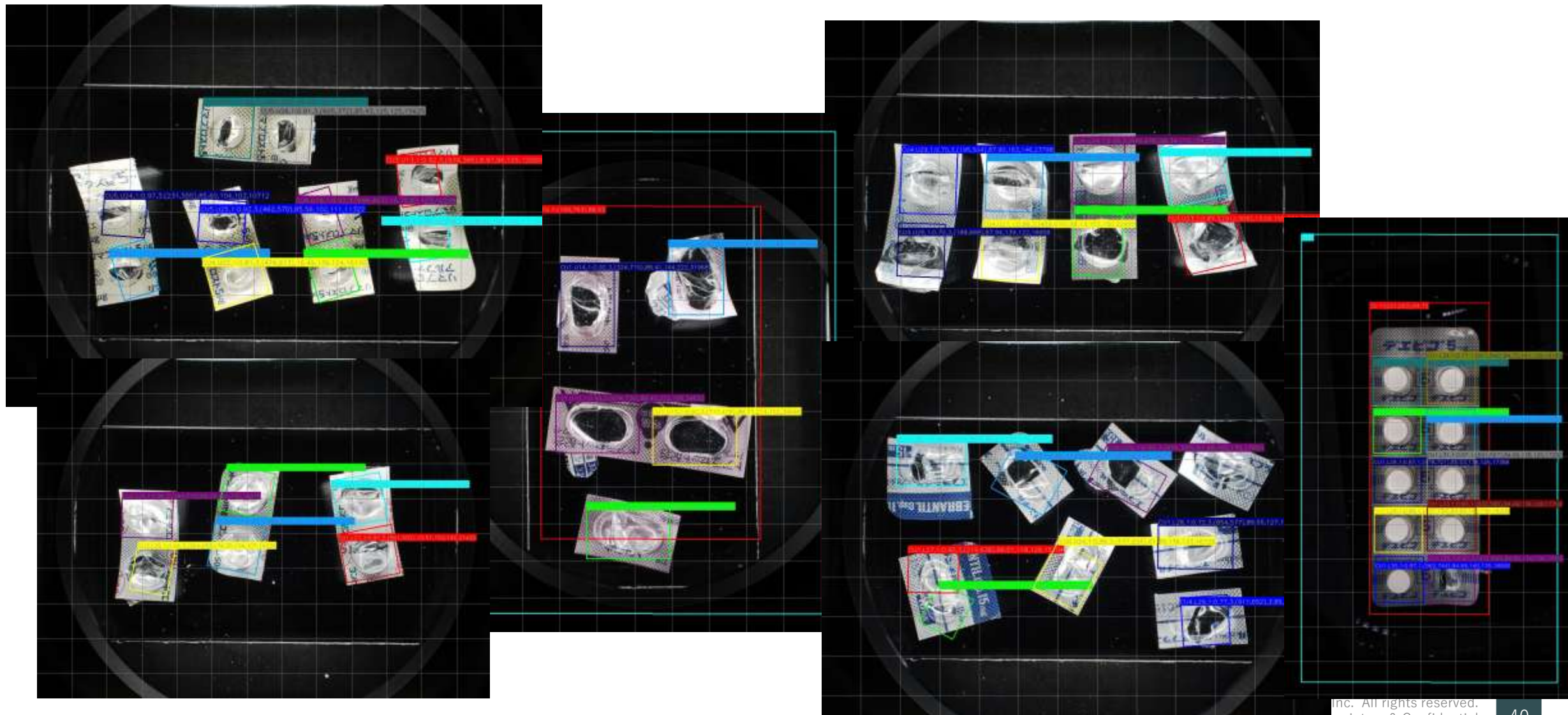
- ただし、NGのケースの確度値(proba)は一定以下(2以下)である
- この画像は、JPEG。

```
{
  "recognizeSheetCount": 7,
  "recognizeImage": [
    {
      "key": "no0003",
      "name": "デエビゴ錠5mg",
      "yjcode": "2329029M1027",
      "allCount": 1,
      "emptyCount": 1,
    },
    {
      "key": "no0002",
      "name": "ネキシウムカプセル20mg",
      "yjcode": "1190027F2029",
      "allCount": 1,
      "emptyCount": 1,
    },
    {
      "key": "no0007",
      "name": "レバミピド錠100mg",
      "yjcode": "2316009F1022",
      "allCount": 1,
      "emptyCount": 1,
    },
    {
      "key": "no0001",
      "name": "ロキソプロフェン錠60mg",
      "yjcode": "2171022F4230",
      "allCount": 1,
      "emptyCount": 1,
    },
    {
      "key": "no0006",
      "name": "アムロジピンOD錠5mg",
      "yjcode": "2139005F1109",
      "allCount": 1,
      "emptyCount": 1,
    },
    {
      "key": "no0004",
      "name": "酸化マグネシウム錠330mg",
      "yjcode": "2329029M2023",
      "allCount": 1,
      "emptyCount": 1,
    },
    {
      "key": "no0011",
      "name": "フロセミド錠20mg",
      "yjcode": "2344009F2090",
      "allCount": 1,
      "emptyCount": 1,
    }
  ]
}
```

ここだけNG

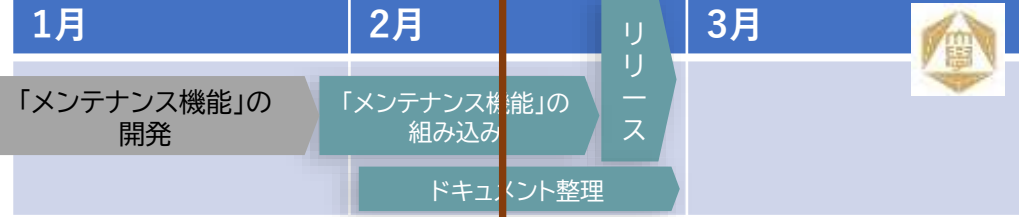


- 課題であった切り取られた複数PTPシートであっても0.8-0.9の精度





# (2023/02/14 週次定例) 概況



## ■2023/02/01-02 実地検証の精度向上施策

• 精度評価結果: (当初想定)0.81 → (前回報告)0.872 → **(既存方式+OCR組込版)0.951**

### • 施策対応

- ✓ 画像の彩度をもっと明るく画像処理したあとに推論 → 精度変わらず。
- ✓ 既存2つのモデルに加え、薬剤名の判定にオープンソースのOCRモデルを追加しクラスタリング →
  - ① 「1個体の識別+1個体の抽出」モデル(FasterRCNN)
  - ② 「薬剤名判定+殻判定」モデル(TripletNetwork)
  - ③ 「薬剤名判定」モデル(tesseract OCR)を使い類似度を算出



• とはいえ、評価用のデータとしては非常に少ない。そのため精度値が極値になるケースがある。

- 実証実験としては2/2で取得できているため、必須ではないのかもしれないが、次回お伺いする際に群大附属病院にてタブジャッジonTemiから多くの評価データの撮影をさせてください。

## ■残タスク

### • 追加実装

- (済)ClamAVの組み込み
- (仕掛中)追加薬剤のメンテナンス機能の組み込み
  - 手動でタブジャッジで撮影した画像を切り出して、サーバ上でコマンド実行。という流れ。画面提供はない。
- (未着手)タブジャッジPCへ返却するjsonの見直し
- (未着手)(対応時間がとれれば)画像に分析した結果(薬剤名、殻判定結果)を描画する

※上記の現地リリース(日程は各社にあわせますが、2/27(月)-3/3(金)の中で1,2日程度)

### • ドキュメント整理

- (仕掛中)①完成図書、②試験成績表の作成



# 院内Web化を進める手順の提案と サイバーセキュリティ対策の連成

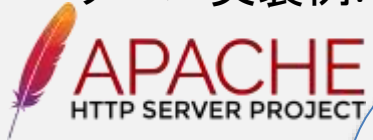
---



# 実装、アーキテクチャ、アーキテクチャスタイル

- RESTは「抽象化されたアーキテクチャ」である「アーキテクチャスタイル」に属する
- 実装構成による物理世界で体感できるサービスがユーザー(人間)の関心範囲、+アーキテクチャ構成は主にSlerの関心範囲、+アーキテクチャスタイル構成は主にシステム群を長期視点で製作運用する部門長の関心領域

サーバ実装例: Apache



サーバ実装例: Node.js



アーキテクチャ: ブラウザ、サーバ、プロキシ、HTTP、URI、HTML

アーキテクチャスタイル:

サーバクライアント

ステートレスサーバ

キャッシュ

6つの基礎アーキテクチャスタイルで規定されるアーキテクチャスタイル: REST

統一インターフェース

階層化システム

コードオンデマンド

他のアーキテクチャスタイル例: Peer to Peer (P2P)



ブラウザ実装例: Chrome



ブラウザ実装例: Edge

# Web以前、Web以後



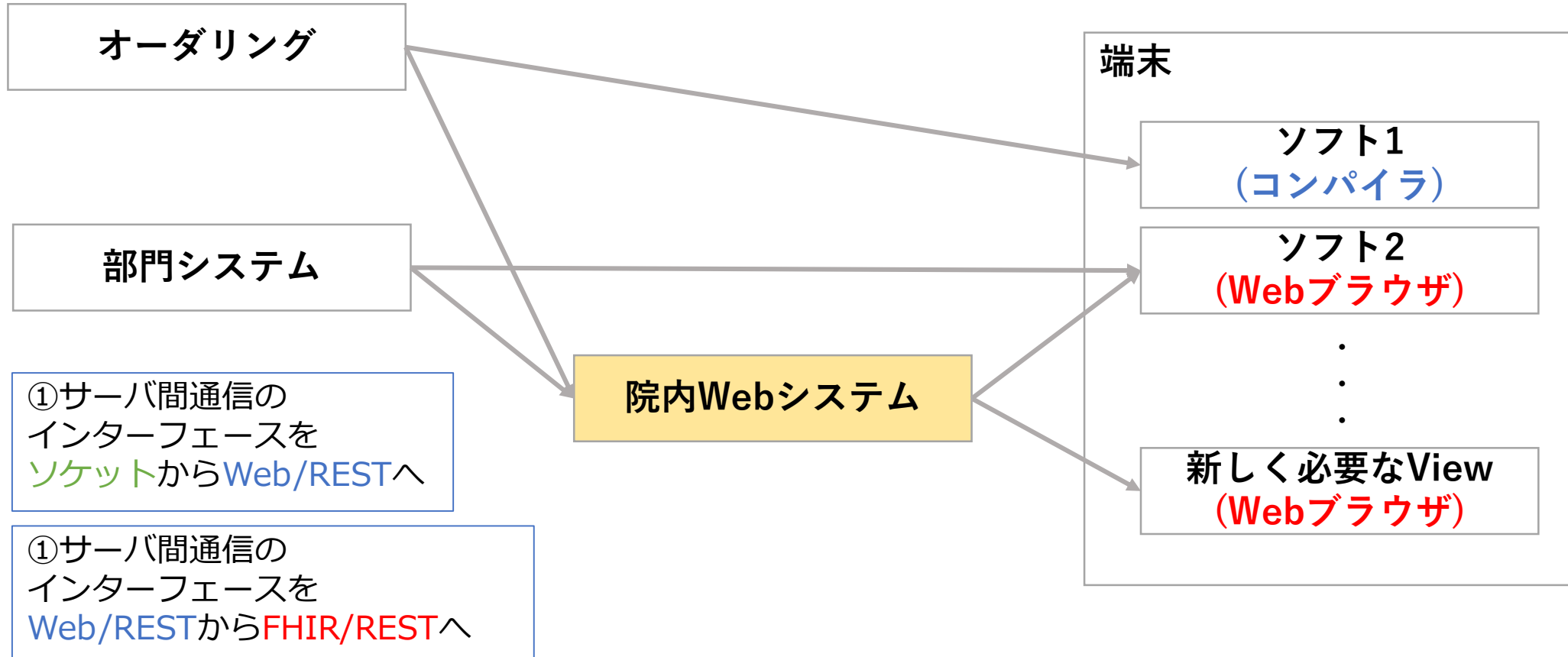
- キーワード：「院内Web化」

性質	Web以前	Web以後
コンピュータ接続様式	様式の不統一	TCP/IP
通信プロトコル	Socket	REST
言語	機種で互換のないコンパイラ	機種差を吸収した パーサー+スクリプト
ソフトウェア要求要件	より高速に動作すること	長期保守が可能であること
ユーザーインターフェース	開発言語/OS依存	ブラウザ依存（ただしブラウザが機種差を吸収）
ビジネスモデル	クローズド・高額なライセンス、選択と差別化	オープン、妥当な維持費、ユーザー数増加と汎化



# Web化していない現状から、どのようにWeb化していくか？

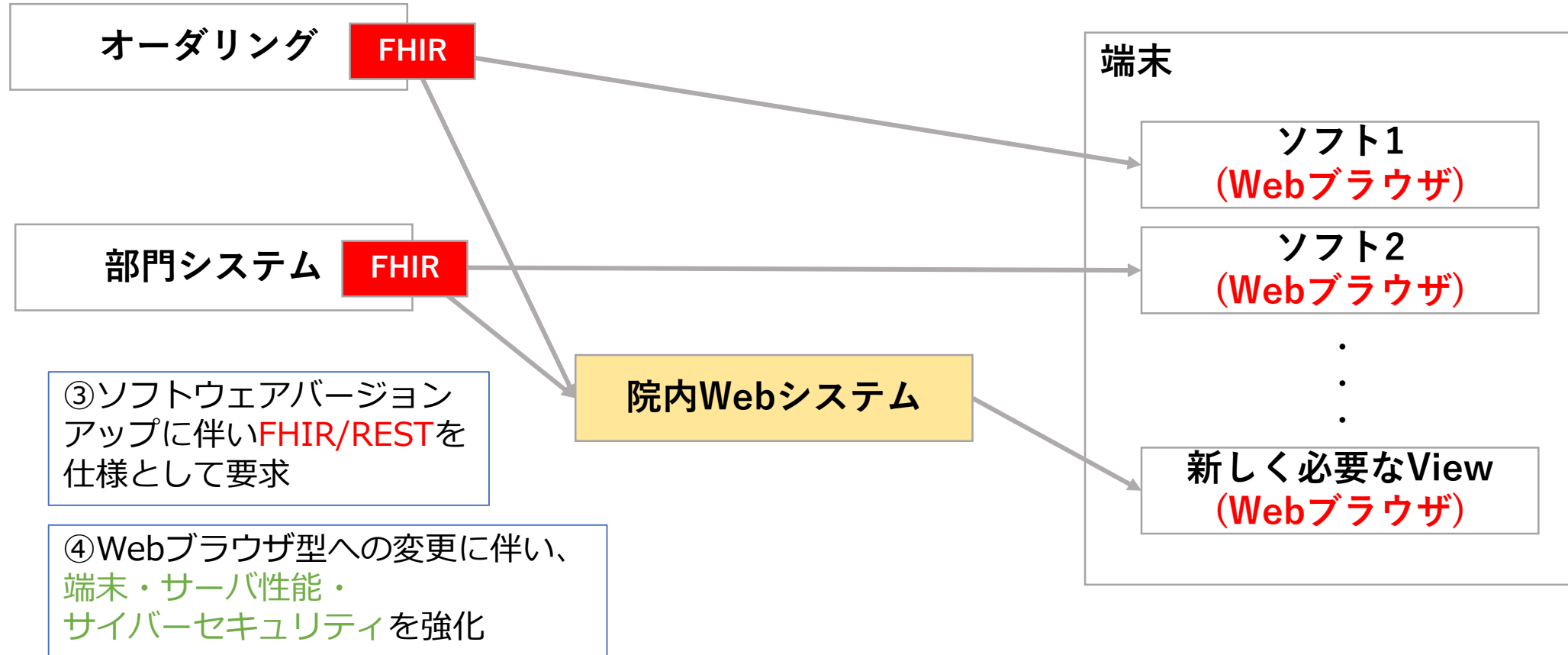
- 1:Viewから追加する データベースへの書き込みがない応用は、システム改造量が少ない





# Web化していない現状から、どのようにWeb化していくか？

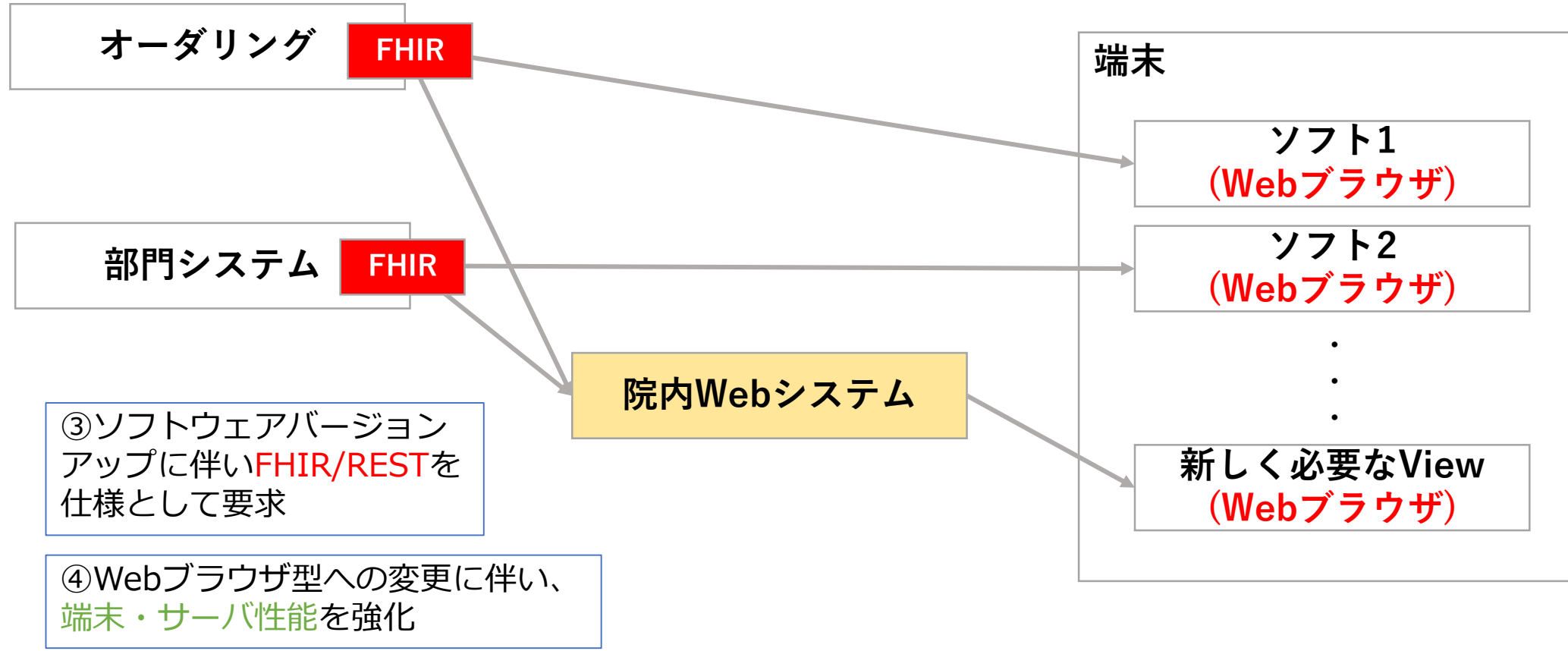
- 2:部門システム、電子カルテのサーバ側でFHIRインターフェースを持ち、Web型システムの要件を充足させる





# Web化していない現状から、どのようにWeb化していくか？

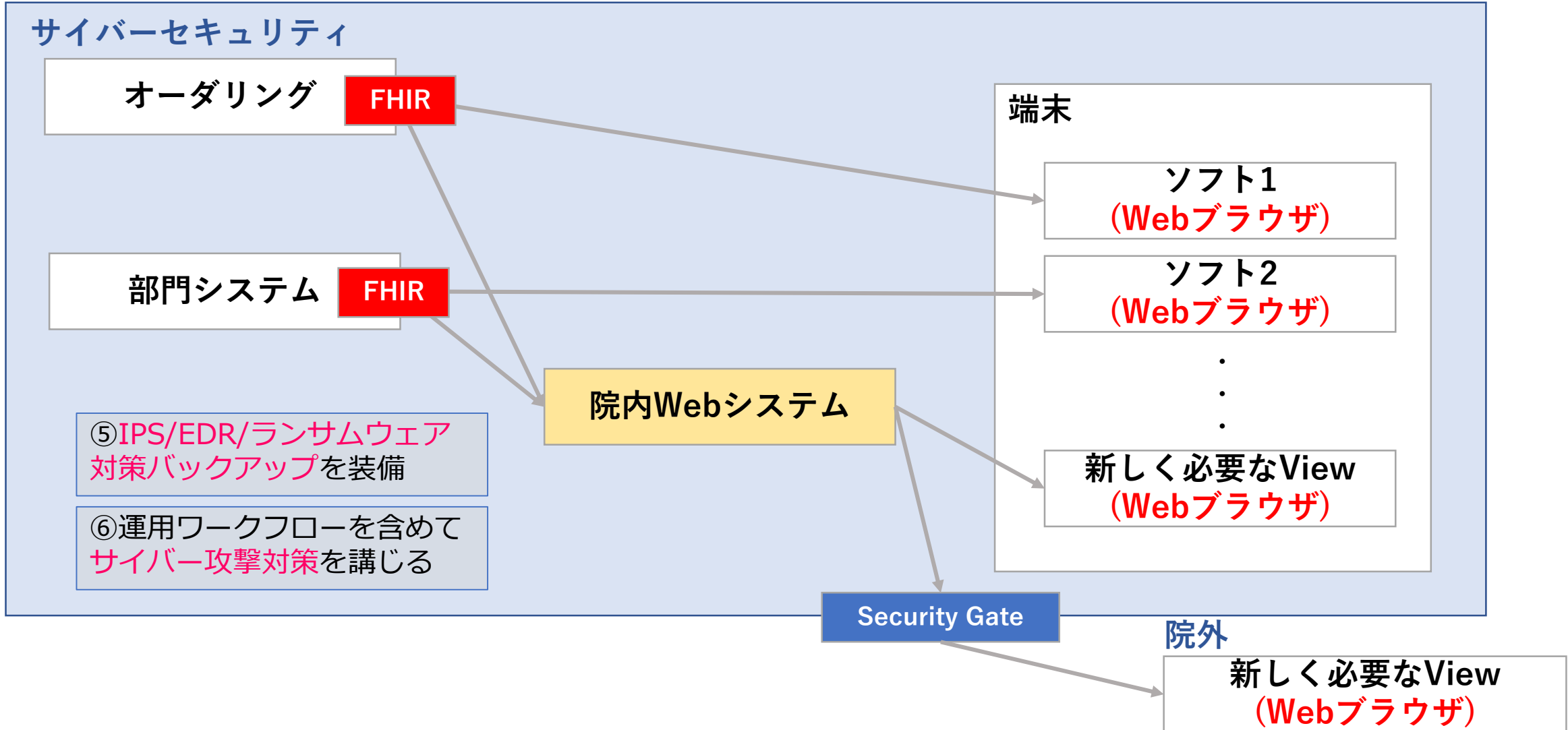
- 2:部門システム、電子カルテのサーバ側でFHIRインターフェースを持ち、Web型システムの要件を充足させる





# Web化していない現状から、どのようにWeb化していくか？

- 3:サイバーセキュリティ機能を強化した上で、院外連携、地域連携を強化し、クラウド型セキュリティ、バックアップ、SaaS (Service as a Server) 機能を統合する





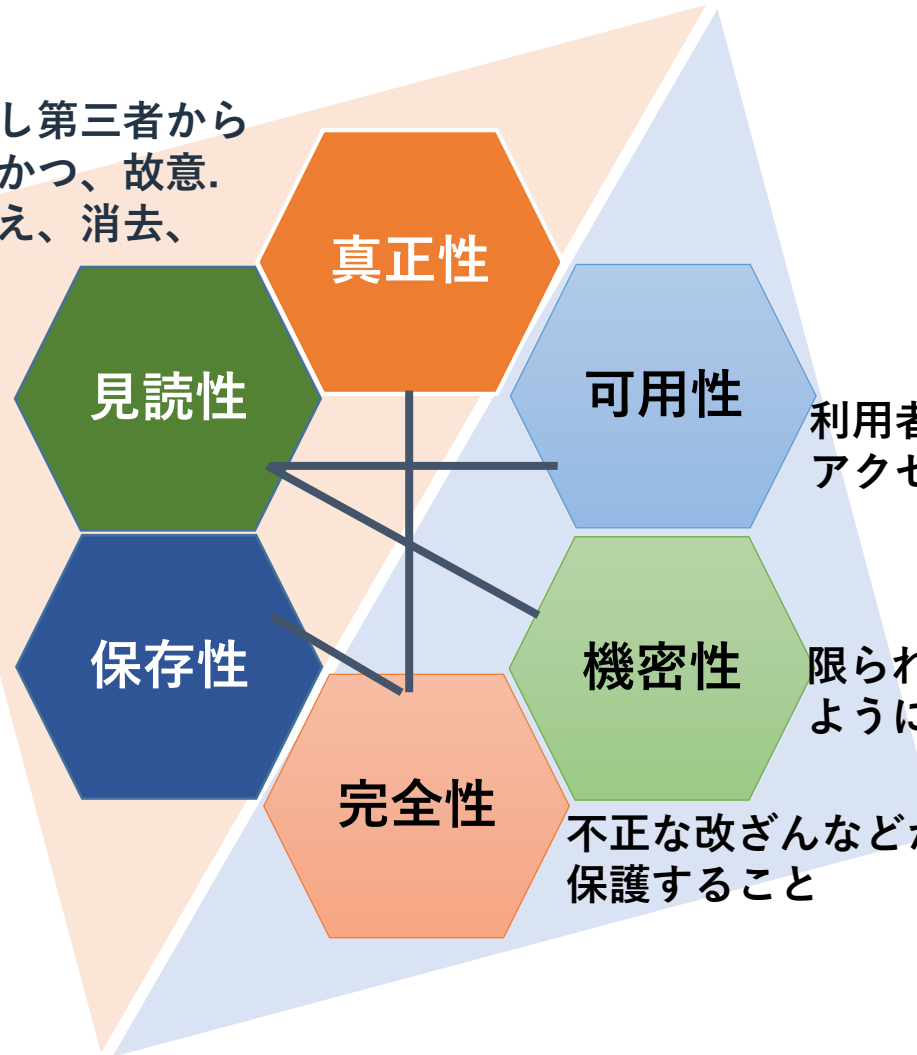
# 病院情報システムの性能妥当性をどう考えるか

- 電子保存の三原則（真正性、見読性、保存性）
- 情報セキュリティの三原則（可用性、機密性、完全性）

正当な人が記録し確認された情報に関し第三者から見て作成の責任の所在が明確であり、かつ、故意、または過失による、虚偽入力、書き換え、消去、及び混同が防止されていること

電子媒体に保存された内容を、権限保有者からの要求に基づき必要に応じて肉眼で、見読可能な状態にできること

記録された情報が法令等で定められた、期間に渡って保存されること



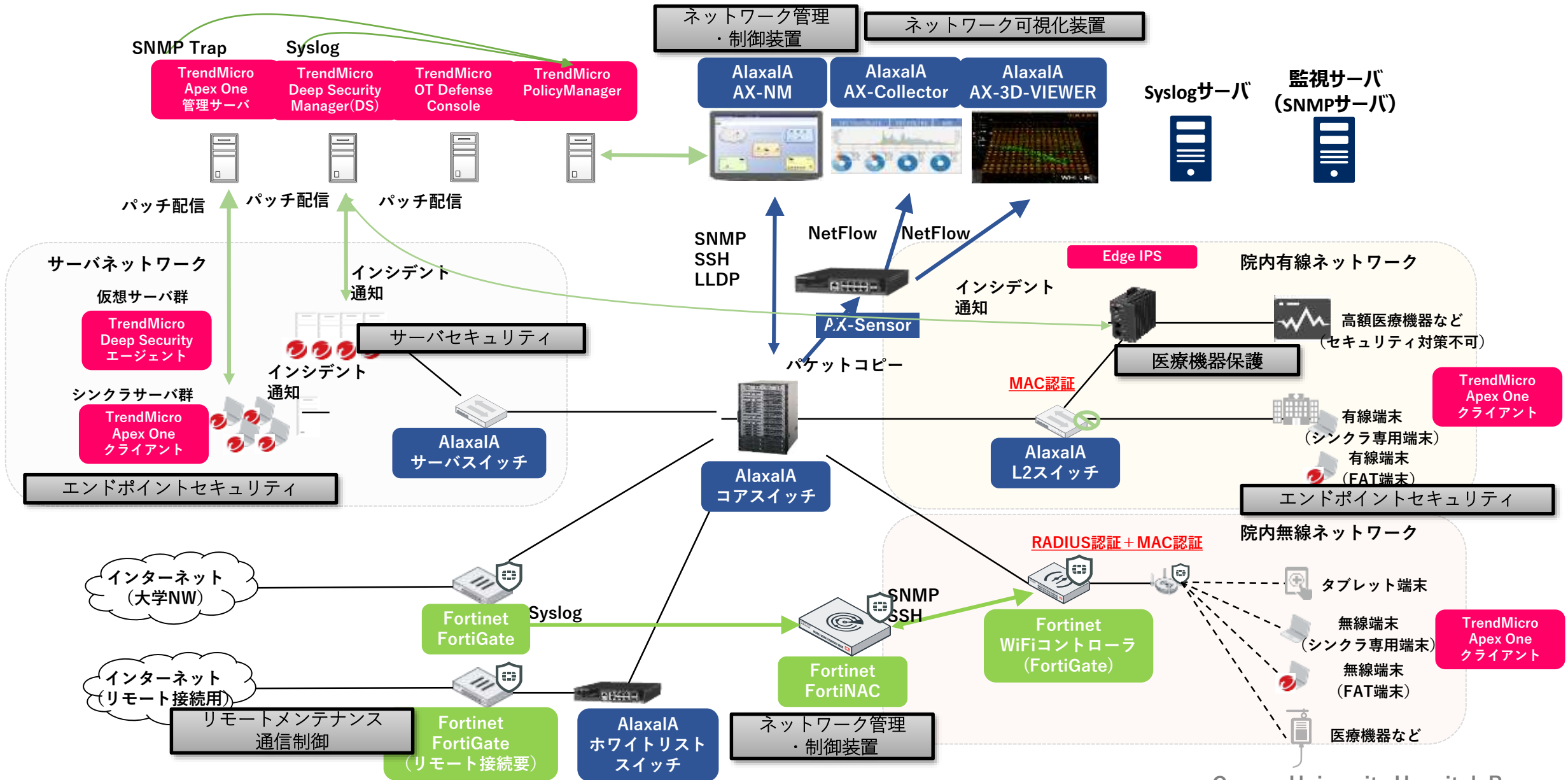
利用者が必要なときに安全に、アクセスできる環境であること

限られた人だけが情報に接触できるように制限をかけること

不正な改ざんなどから、保護すること



# 群大病院セキュリティシステム(2022.10-稼働中)



# 群大病院におけるサイバーセキュリティ対策



■ 侵入抑止

□ 可視化

□ 検知

□ 対応

□ 復旧

■ Web-Update  
最新状態の維持

□ ネットワークアクティビティの可視化  
異常ロジックを定義→管理者にメール



□ ホワイトリストスイッチ  
(通常通信パターンからの逸脱を検出)



EdgeIPS  
(通過するパケットデータを検査、隔離)



□ FortiGate  
□ (アクセスポイントの検疫)  
□



電子カルテサーバ



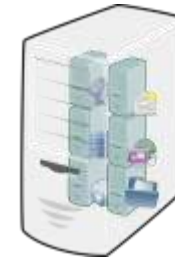
PURE STORAGE

SafeMode  
30日前までの任意時点で  
速やかに戻せる  
(Oracle DB)

シンクライアント  
PCサーバ



部門システム  
(仮想サーバ)



□ DeepSecurity Virtual Appliance



マシン内での不審な  
挙動を監視  
(プログラム実行など)



ApexOne  
機械学習による挙動監視



PURE STORAGE

□ SafeMode  
□ 30日前までの任意時点で  
速やかに戻せる  
(仮想マシン)



## 効果検証と将来展望

- 最も重要な指標として「現場における職員の時間創出」が達成できたかを評価する
- ロボット操作の習熟、患者説明の手間の増加を評価する
  
- 今後、時間削減の効果に基づき、操作性を改善し、段階的な利用病床の増加を目指す
- 厚労省標準規格であるHL7 FHIR規格の普及に伴う他医療機関への展開を目指す



ご清聴ありがとうございました

---