SIPAIH20D03

大阪大学医学部附属病院（阪大病院）

「AI基盤拠点病院の確立」

2020年10月10日

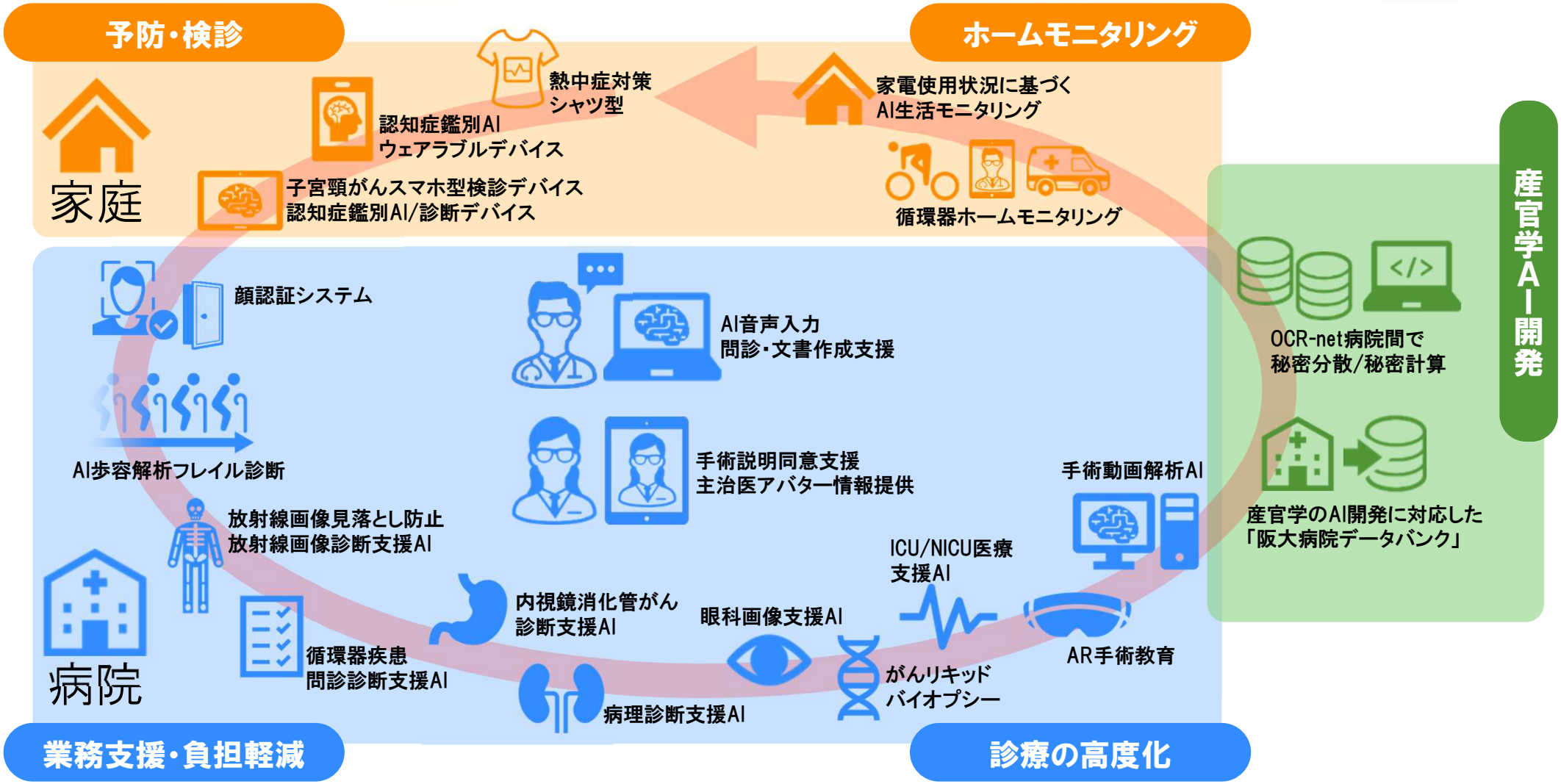
研究責任者
土岐 祐一郎
大阪大学医学部附属病院
病院長

コーディネーター
西田 幸二
大阪大学医学部附属病院
AI医療センター・センター長

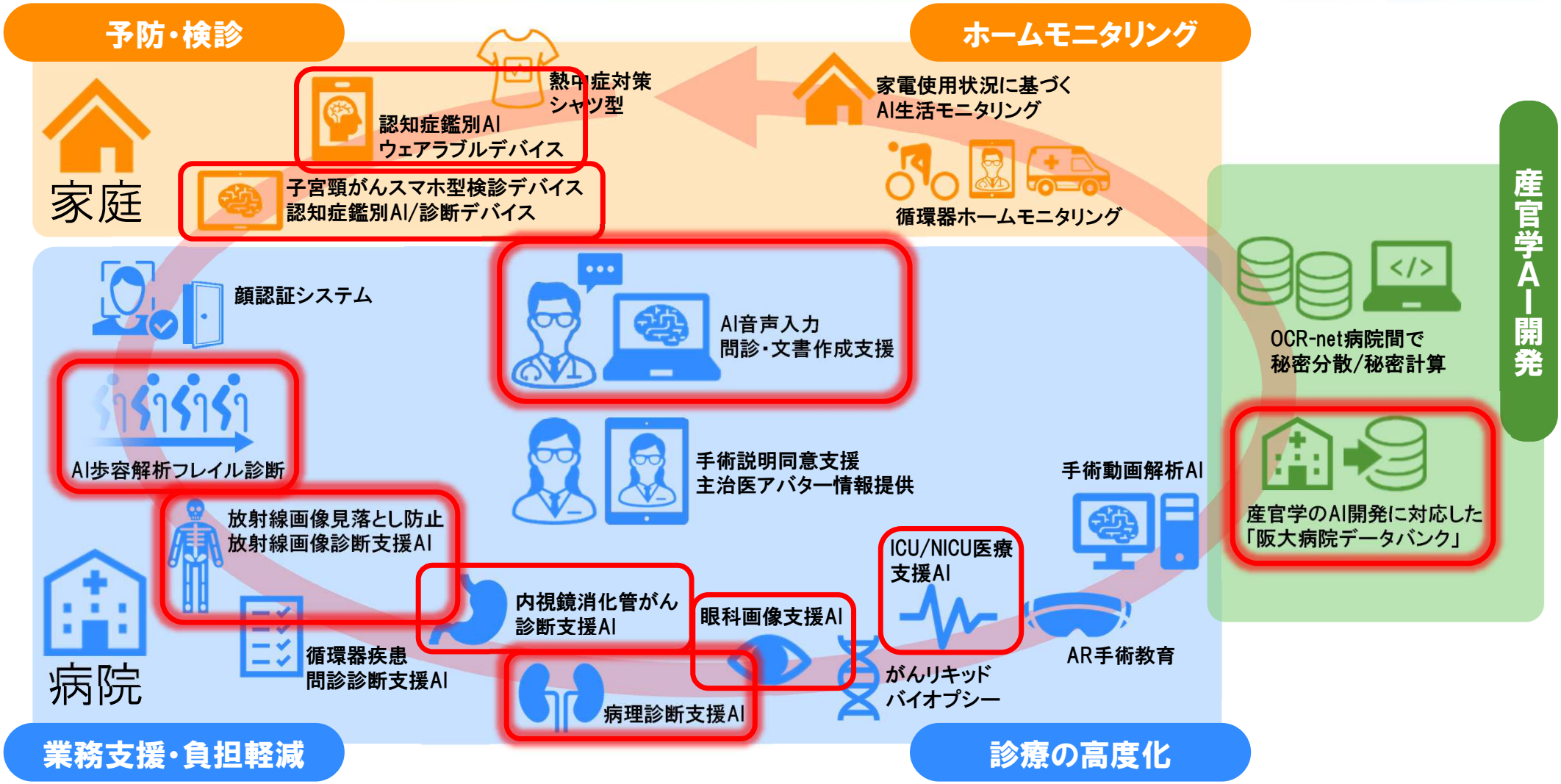
副コーディネーター
松村 泰志
大阪大学医学部附属病院
AI医療センター・副センター長

OSAKA UNIVERSITY

阪大病院AI基盤病院拠点 「家庭から病院までの循環型トータルAI医療システム」



阪大病院AI基盤病院拠点 「家庭から病院までの循環型トータルAI医療システム」



「AIの眼」でフレイルを検出・病院全体で医療アウトカム向上を目指す

フレイル（Frailty・虚弱）

- 健康な状態と要介護状態の中間状態
- 身体的機能や認知機能の低下が見られる状態.
- 75歳以上で増加し、85歳以上では男性の5人に1人、女性では2人に1人.

阪大病院が抱える高齢者医療の課題

- フレイル者の手術も増加しているが術後合併症のリスクが高く、予後が不良.
- 認知症や視力障害との重複も多く、治療継続や治療方針の決定に重要.

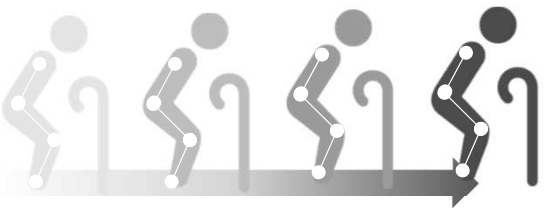
フレイルは「要介護状態」に至る前段階で、まだ可逆性のある段階と言える。
運動療法などの介入で、機能回復だけでなく転倒予防、
さらには手術後合併症リスク軽減が期待できる

多くの患者に対して「フレイルのスクリーニングを行いたい」
しかし、
詳細な検査のためには医療リソースが必要

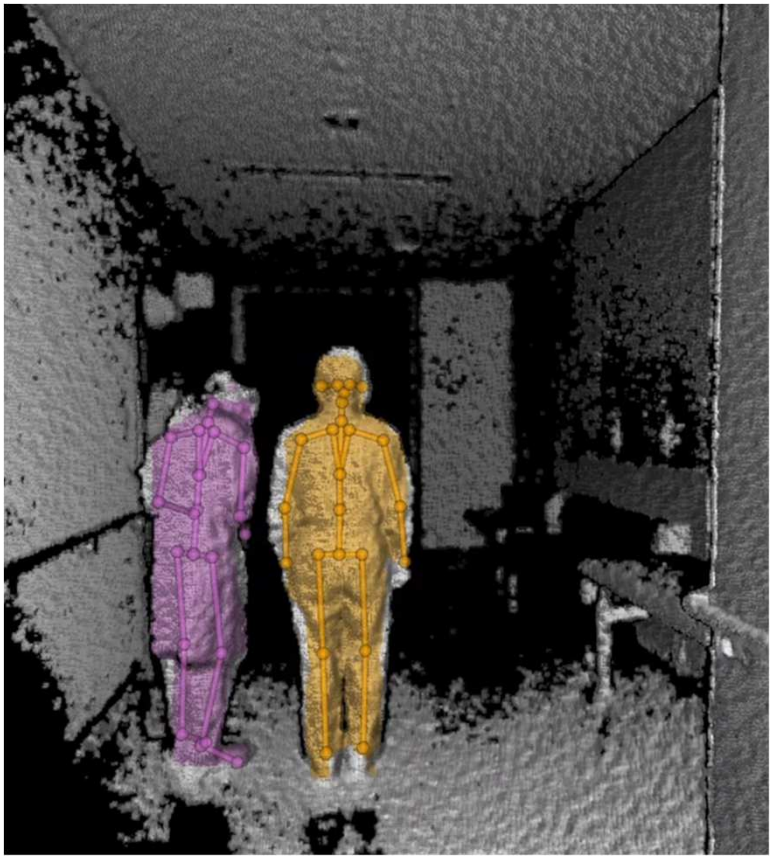
「AIの眼」でフレイルを検出・病院全体で医療アウトカム向上を目指す

「AIの眼」を用いて、“歩くだけ”でフレイルを検出し、病院全体で患者にも医療従事者にも負担をかけず医療アウトカム向上を目指す

①『廊下を歩いていただく』



②深度センサー付カメラで撮影



③解析

AIで関節位置検出

⇓

時系列情報から体幹動揺検出

⇓

足の運びの特徴抽出

⇓

AIでフレイルのレベルを判定

④電子カルテへ情報連携

・治療方針の決定
・予防

⇒ スマートホンカメラにも対応予定

⇓

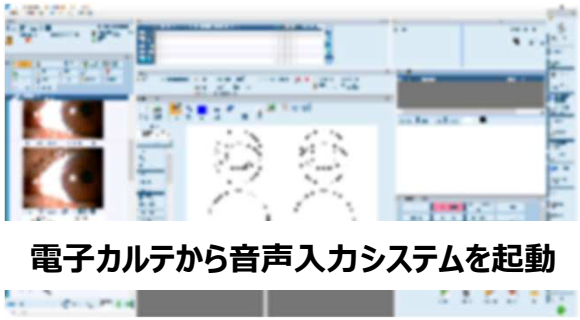
アプリとして広く活用を目指す

AIによる『業務効率化』 医師業務音声入力支援

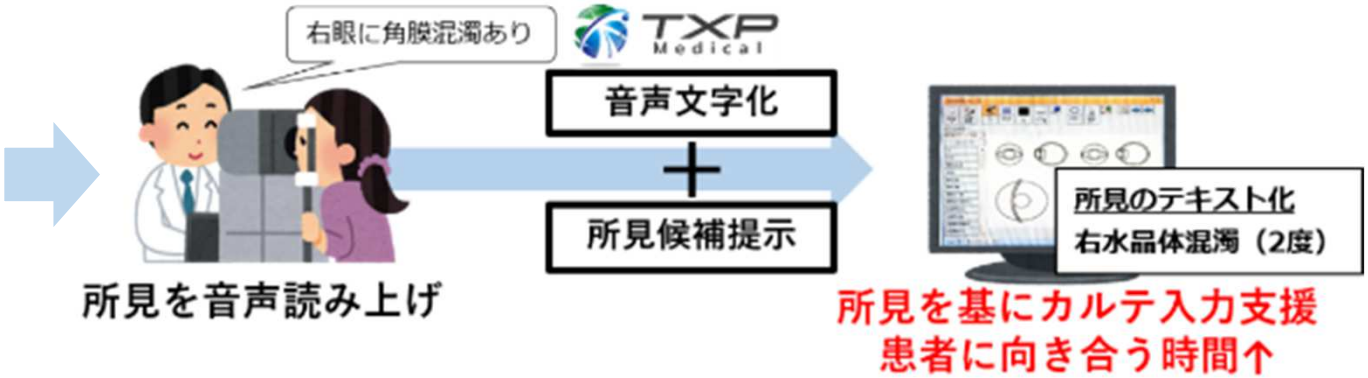
課題：診療において電子カルテ記入に時間がとられている現状がある.
特に眼科など検査や処置が多い診療科ではそれが顕著.

⇒ 眼科外来部門システムにTXP medical社ＡＩ音声入力システムを導入.

- ✓ 手がふさがっている状態でも音声でカルテ入力.
- ✓ 単に文字化するだけでなく、所見候補との照合、左右の振り分け、などにも対応.
- ✓ 電子カルテ入力時間を短縮し、患者に向かう時間の増加が期待される.



電子カルテから音声入力システムを起動



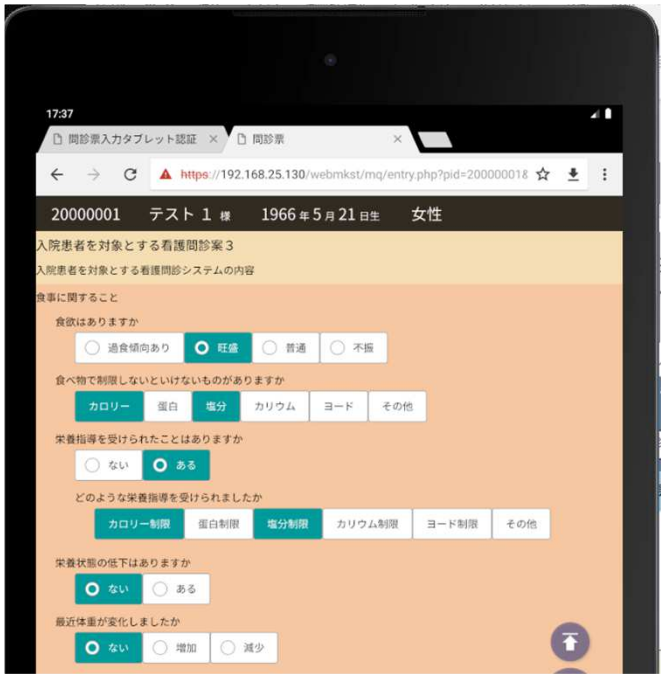
AIによるインフォームドコンセント支援

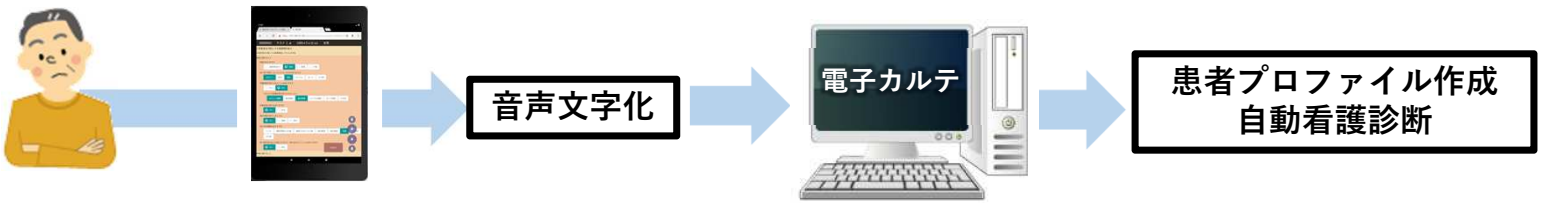
課題：入院時に看護師が行う問診は入院中の看護計画を立てる上で重要だが時間がかかっている現状（１時間～）.

⇒　患者自身がタブレット端末を用いタッチ操作と音声で問診項目を入力

- ✓内容は瞬時に電子カルテに連携.
- ✓AI支援の音声入力で高齢者や視力が低下した患者の入力を支援.
- ✓単なる音声入力にとどまらず、問診内容から看護計画の基となる患者プロファイルをAIが自動で作成、看護診断の自動化する付加価値を提供する.

問診時間短縮・看護業務負担削減





病棟での看護業務の時間短縮を図る『働き方改革』につながる.

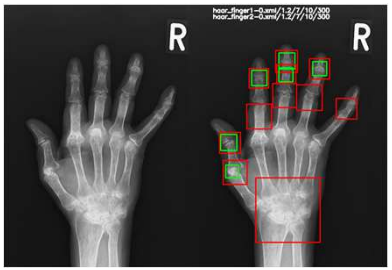
AIによる放射線画像診断支援

課題：リウマチ患者のレントゲン写真判定は放射線科専門医に依頼すると件数が多く、また、リウマチ科医師にとっても習熟を要するため十分に行われていない現状.

⇒ 関節リウマチ患者のレントゲン画像診断を支援するAIシステムを開発

2018年度

手関節検知と病変候補検出.

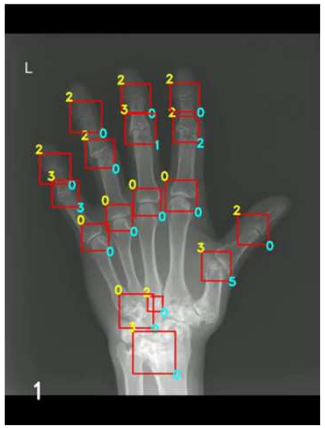


赤枠：関節検知
緑枠：病変候補検出

関節検知モデル

2019年度

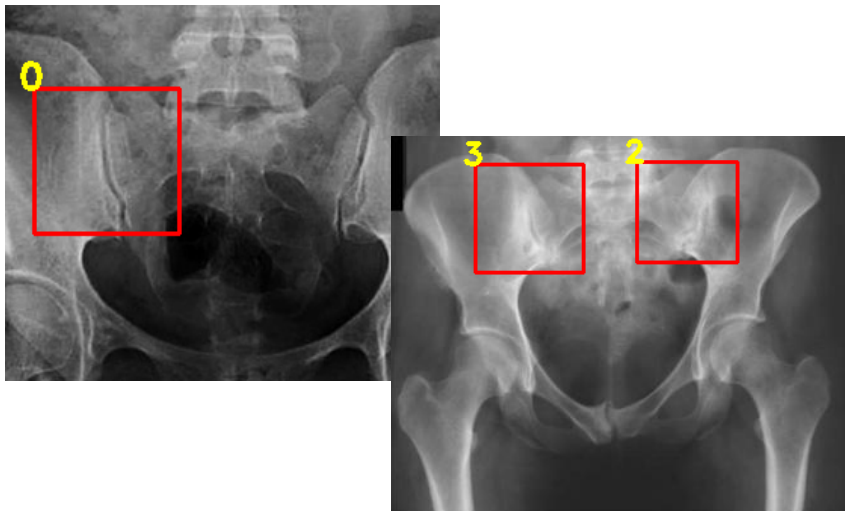
重症度推定機能を検証し、
専門医2名と高い一致度を達成.



重症度推定モデル

2020年度

タブレット端末で使えるAIモデルを実装
手以外の関節の診断検討開始.

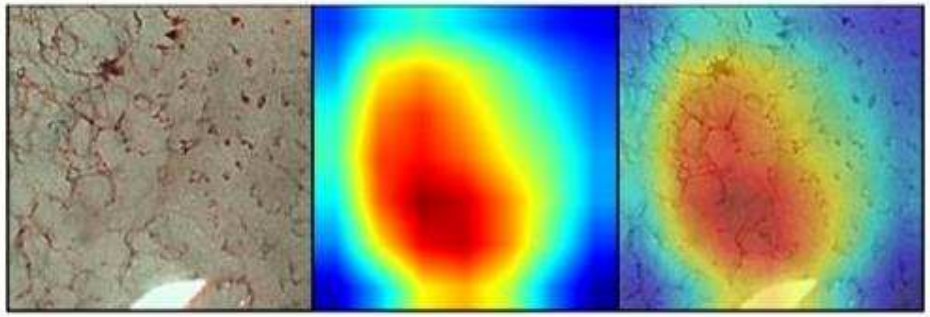


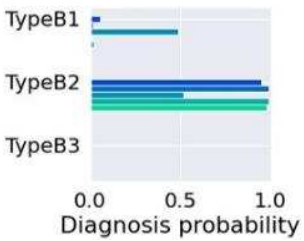
高度な診療を実現するAI支援システムの開発と実証

AI内視鏡画像診断支援

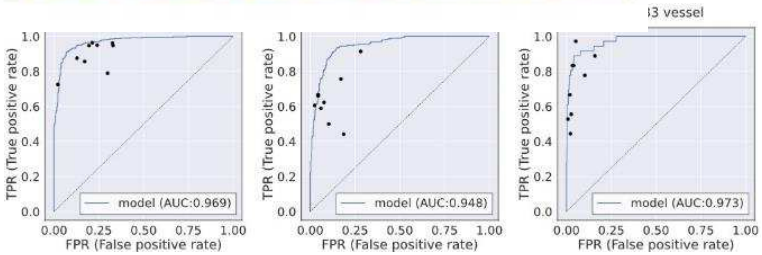
内視鏡検査で食道癌深達度診断を支援するAIシステム

- ✓ 複数モデルによるアンサンブル学習を導入
- ✓ 判別の難しい血管診断、深達度推定において、専門医（77.8%）よりも高い精度で判別（84.2%）.
- ✓ 単施設研究を終え、多施設前向き臨床試験で検証中.



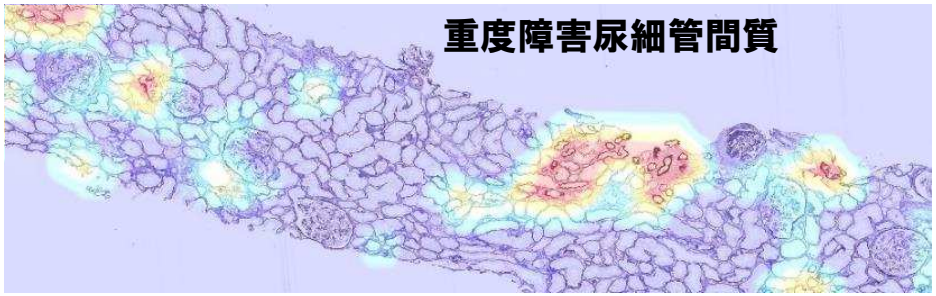


5モデルの合議式で
汎化性能が向上



専門医と比較しても高いパフォーマンスを実現

AI病理診断支援



腎生検病理診断を支援するAIシステム

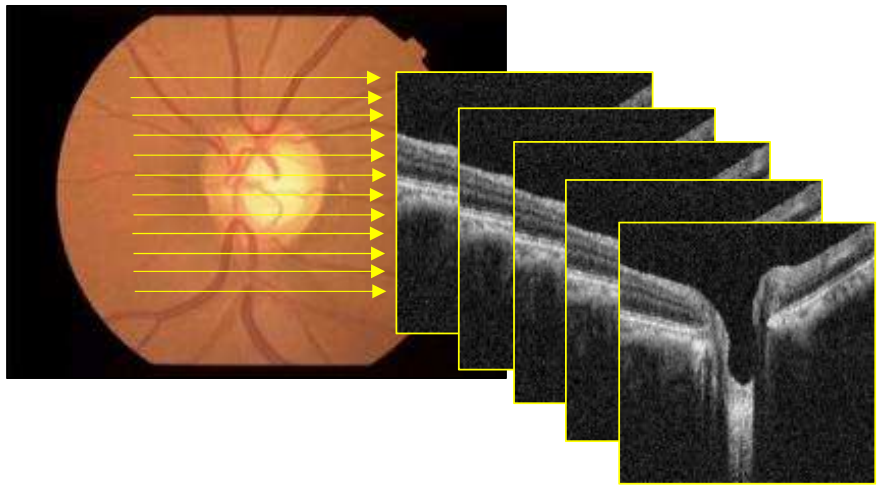
- ✓ 阪大症例によるAIモデル作成
- ✓ 組織同定、異常所見検出、病型分類で精度86.1%を達成.
- ✓ 多施設実証研究を開始：
  全国24施設約5,000症例
  HE, PAS, PAM, EMT染色画像
  合わせて20,000枚のバーチャルスライドから約12,000,000枚のパッチ画像に分割しAIの学習を開始している.

高度な診療を実現するAI支援システムの開発と実証

網膜光干渉断層計画像　AI診断支援

光干渉断層計画像画質向上AIアルゴリズム

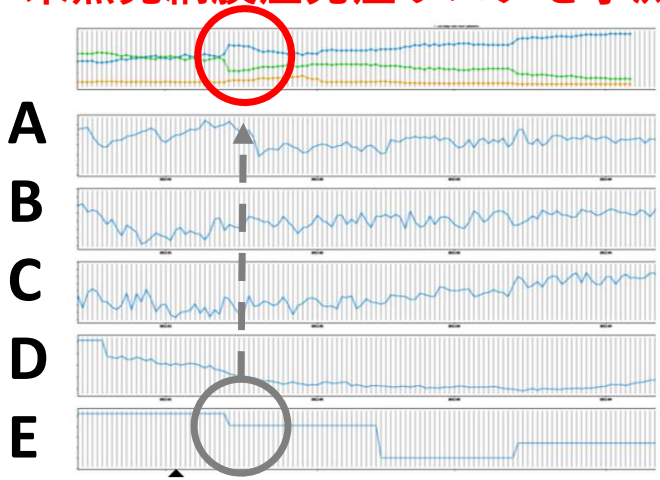
- ✓ 所見検出率：64.4%⇒90.6%まで向上
- ✓ 病院ネットワークOCR-netを用いて阪大病院に加えて３病院、さらに大阪大学キャンパスライフ健康支援センター（健診）の画像収集を収集
- ✓ 多施設で大量の画像収集と汎用性向上、臨床病期診断の臨床実証研究を開始。



AI新生児診療支援　未熟児網膜症発症予測

専門医の頻回の眼底検査を要する未熟児網膜症診療.
⇒従来は眼底写真を用いた予測が試みられていたがそもそも撮影が困難
⇒日々のNICUモニタリング情報から治療要否を予測.

未熟児網膜症発症リスクを予測



予測に貢献する特徴量も検証可能

⇒予測性能約80%を達成.多施設検証でも精度劣化無し.

Fukushima Y. et al. Ophthalmol Retina. 2020;4:231-237

予防・早期発見のためのデバイス開発と実証研究

脳波・脳磁図による神経疾患診断支援

てんかんの発作予測

多施設共同研究で実証研究を実施中

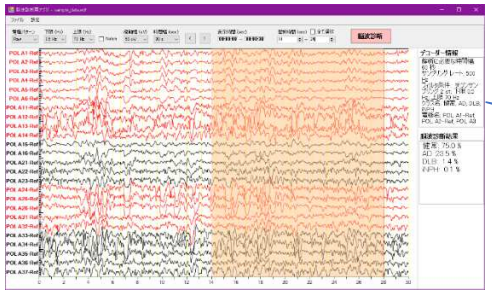
1) 脳波：阪大、母子センター、吹田市民病院の3病院での多施設共同コホートを開始.

2) 脳磁図：５大学、３病院の多施設共同研究を開始.

認知症病型分類

✓ 同ネットワークを使い認知症病型を約８割の精度で分類可能

⇒軽度認知機能障害の検知を目的にコホート研究開始.（大阪大学精神科）



脳波・脳磁図情報

⇓

即時に診断候補を提示

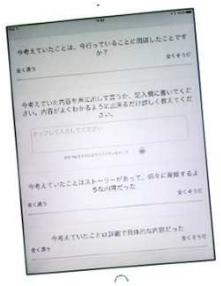
Shiraishi Y et al., J Neural Eng. 2020 Jun 2; 17(3):036009:

ライフログデータによる神経疾患の評価・予測

てんかんの発作検知、および、脊髄損傷、パーキンソン病などの神経疾患の評価を行うデバイス開始.

- ✓ てんかん患者：35名計測済み.
- ✓ 脊髄損傷：計測を開始.

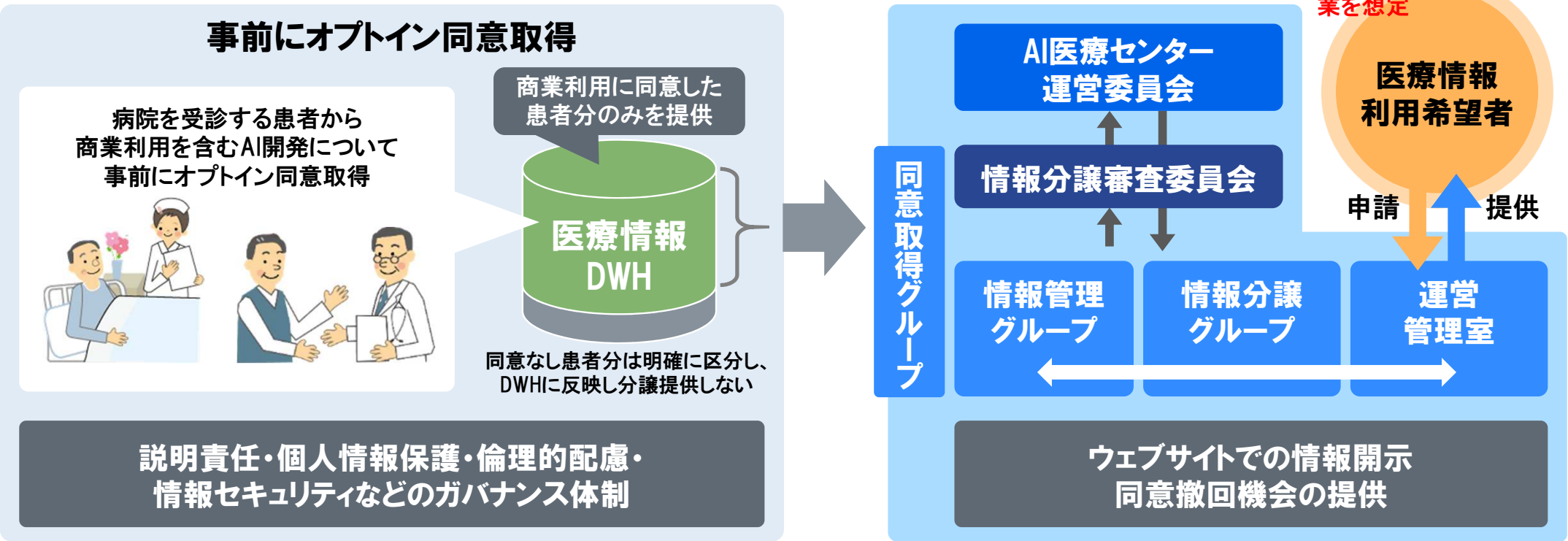
⇒ライフログデータとアンケート形式の症状評価とを同期して計測するシステムを開発



医療情報をAI開発に利活用するための「阪大病院データバンク」

進捗

- 医療情報のAI研究開発および産業利用のための全体同意をオプトインで取得するバイオバンクに倣った『阪大病院データバンク』として計画.
- 個別のテーマについては丁寧かつ速やかにウェブサイト等で開示し、ELSI、医療情報管理とAI技術の観点全てにおいて考慮したガバナンス体制を示すことで『信頼と信用』に基づき運用.
- 大阪大学医学部附属病院倫理審査委員会で承認を受け、開始に向けて準備中.



阪大病院が目指すAIホスピタル「阪大 AI基盤病院拠点」

医師業務・看護業務

×

AI

音声認識・自然言語解析・表情認識

↓

患者が主役の医療

働き方改革

安全・安心

高い満足度

放射線画像／病理画像／
がん診療／がん検診／
新生児診療／眼疾患／
循環器疾患／脳神経疾患

×

AI

画像診断・予後予測・診断支援

↓

高レベルの医療

プレシジョン医療

医療情報／レセプト・DPC／
画像検査・検体検査／
各診療科別検査

患者同意のもと
データウェアハウス化

↓

情報分譲の審査を経て
産官学で利活用に

×

AI

↓

医療機器開発

精度向上

阪大病院では、AI技術により
医療の高度化・専門化を進めるとともに、
先進医療の『陰』ともいえる医療過誤のリスク・医療従事者の
負担増加・患者とのコミュニケーション不足に取り組み、
AI技術により医療人が患者本位のより高レベルな
全人的医療を提供する病院を目指していきます。