

10. AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム

中村 祐輔（なかむら ゆうすけ）

公益財団法人がん研究会 がんプレジジョン医療研究センター所長

目指す姿

概要

AI、IoT、ビッグデータ技術を用いた「AIホスピタルシステム」を開発・構築・社会実装することにより、高度で先進的な医療サービスを提供するとともに、医療機関における効率化を図り、医師や看護師などの医療従事者の抜本的な負担の軽減を実現する。

目標 【2022年度末の到達目標】

- セキュリティの高い医療情報データベースシステムの構築・医療有用情報抽出技術の開発
- AIの診療現場への導入による、医師—患者アイコンタクト時間の倍増と医療従事者の50%がかなりの負担軽減を実感
- AIを利用した遠隔画像・病理診断、血液による超精密診断法の開発
- 10医療機関での「AIホスピタルシステム」導入モデル病院の運用開始

出口戦略

- AIホスピタルパッケージの実用化と病院・かかりつけ医への展開
- AI医療機器の製造販売承認/認証の取得
- 患者との対話と医療現場の負担軽減を両立するAIシステムの実装化
- AI技術を応用した血液等の超精密検査システムの医療現場での実装化

社会経済インパクト

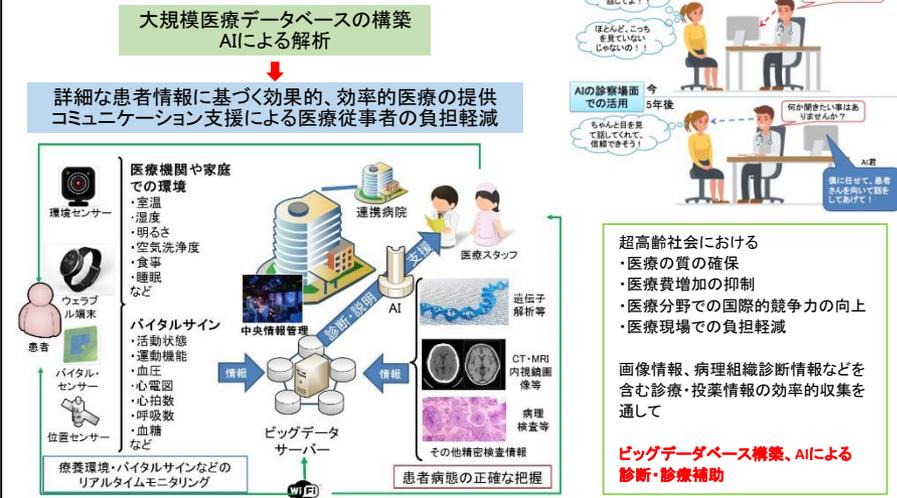
- AIが医療をアシストする「AIホスピタル」実用化による医療従事者の負担軽減
- 「AIホスピタルシステム」の海外・他分野への展開も視野に入れた、我が国におけるAI医療機器産業の振興と医療情報産業の活性化
- システム運用に伴うがんの治癒率の向上と年間数千億円の我が国の医療費削減

達成に向けて

研究開発内容

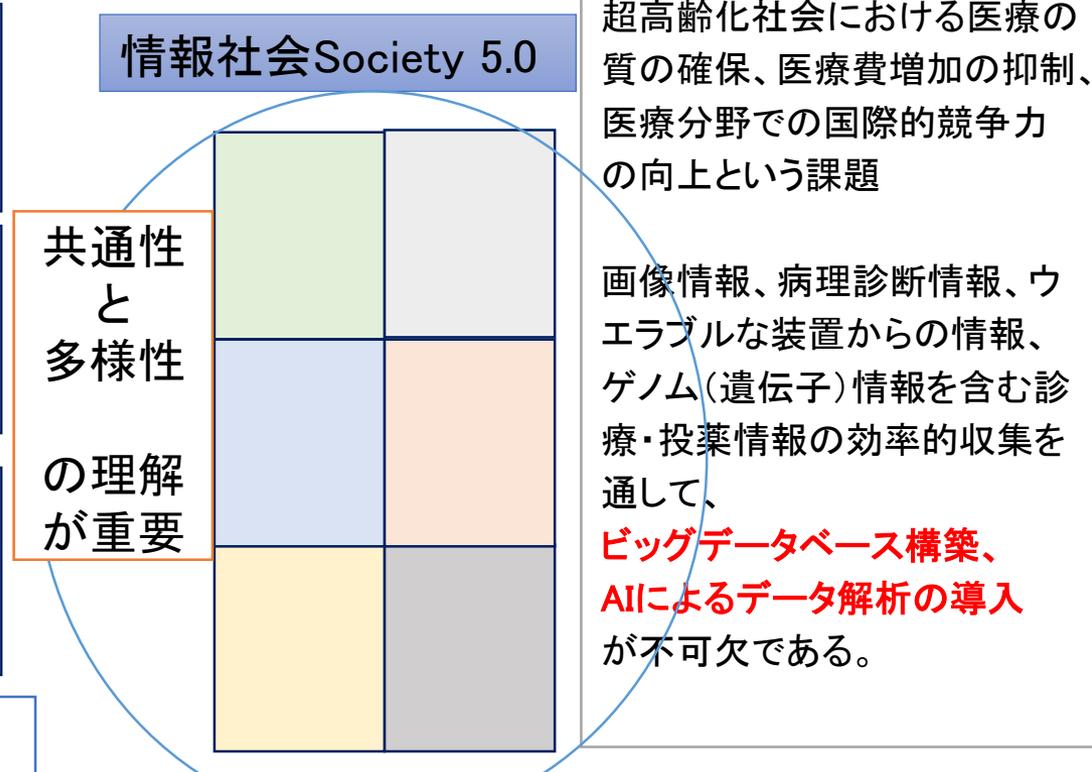
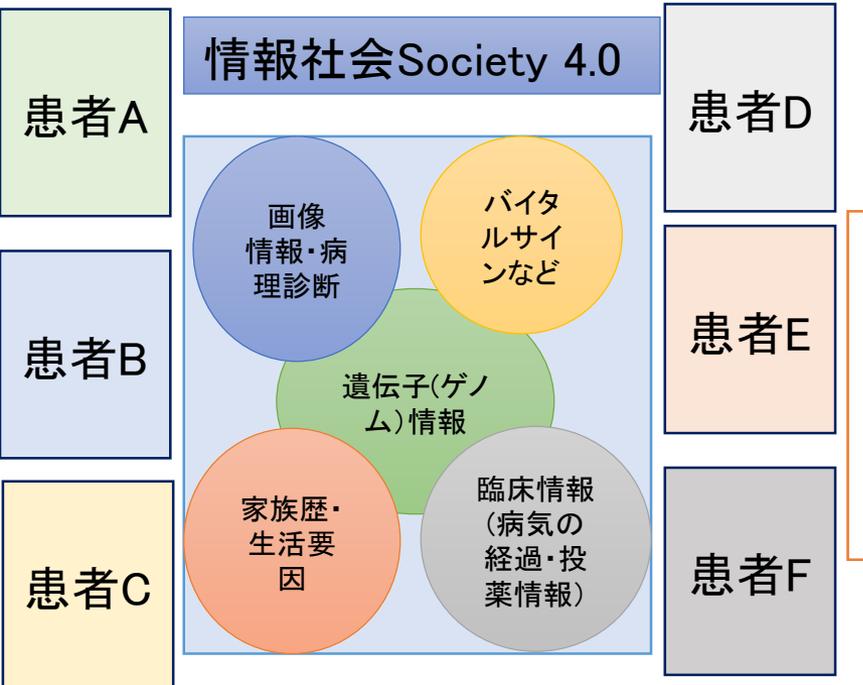
- 多くの医療・社会ニーズ（死因1位、就労・社会復帰、高額医療費など）が存在するがん分野をモデルケースとして以下の開発を推進する
- セキュリティの高い医療情報データベースの構築とそれらを利用した医療有用情報の抽出、解析技術等の開発
 - AIを用いた診療時記録の自動文書化、インフォームド Consent 時のAIによる双方向のコミュニケーションシステムの開発
 - 患者の負担軽減・がん等疾患の再発の超早期診断につながるAI技術を応用した血液等の超精密検査を中心とする、患者生体情報等に基づくAI技術を応用した診断、モニタリング及び治療（治療薬含む。）選択等支援システム（センサー、検査機器等の開発、活用含む。）の開発
 - 医療現場におけるAIホスピタル機能の実装に基づく実証試験による研究評価

近未来のAIホスピタルシステムの構築



AIホスピタルによる高度診断・治療システム

AI、IoT、ビッグデータ技術を用いた『AIホスピタルシステム』を開発・構築することにより、高度で先進的な医療サービスの提供と、病院における効率化(医師や看護師の抜本的負担の軽減)を実現し、社会実装する



同じ病気と診断されても
患者間で多様な疾患背景
患者間で多様な薬剤に対する反応
個々の患者にあった個別化医療が必要

これらを通して、産業面での競争力強化、診断の高精度化、人的過失の防止、最適治療法の選択等を包括的、かつ、継ぎ目なく医療現場に提供し、Society5.0の実現を図ることが可能となる。

医療現場で必要な人工知能機能

正確な画像診断・病理診断補助

画像診断医・病理診断医の頭にあるアルゴリズムを人工知能に組み込む

遠隔地でも正確な診断が可能となる

患者に起こる危険な兆候の察知

ウェアラブルな装置から情報を含めたデータ解析による医療従事者への速やかな情報伝達

薬剤の誤投与など的人為的ミスの回避

人工知能を利用したモニタリングによる誤投与などエラー警告システム

多様な病気の背景に応じた個別化医療

遺伝子・ゲノム情報やその他の情報に基づく精密な病態把握とそれに基づく治療法・薬剤選択

医療現場で求められている重要な人工知能機能

年間約30倍に増えると推測されている医療関連情報や続々と開発される診断機器・治療機器・医薬品情報などの最新情報へのアクセスが困難な状況となっている。これによって、専門家—医療従事者間、あるいは、医療従事者—患者・家族間の知識ギャップが拡大し続けている

最先端情報の共有

人工知能を利用した双方向コミュニケーションシステムの構築と、それらによる医療従事者への教育と評価

パソコン画面ではなく、患者さんに向き合った診療時間の確保

医師の口述、あるいは、患者さんとの会話を正確に文章に残すシステムの開発

インフォームドコンセントなどの補助

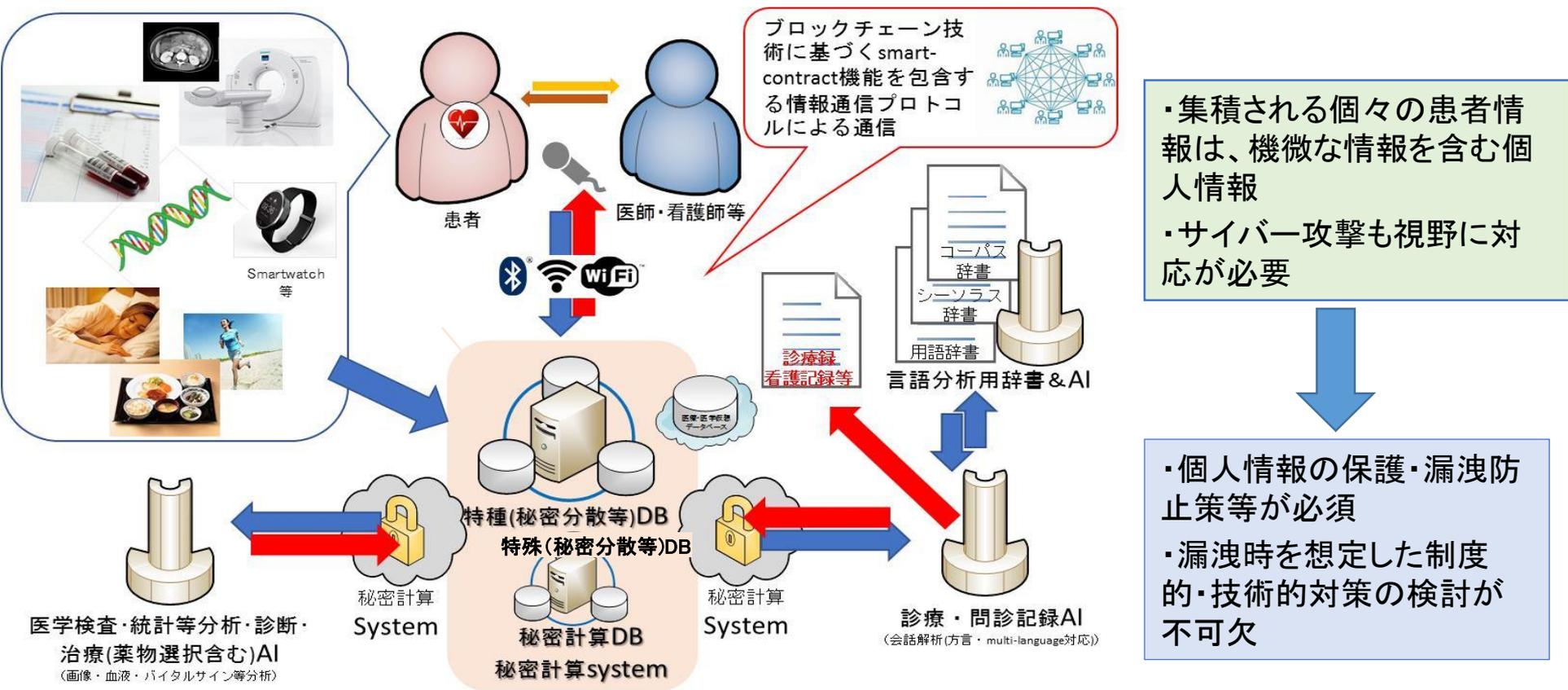
医師や看護師などは患者さんや家族への説明で多大な時間と労力を割かれている(燃え尽き症候群の一因)。

双方向コミュニケーションシステムによる人工知能を利用したインフォームドコンセントの補助。双方向で患者・家族の知識に応じて説明のレベルを調整することができる。

一方、患者・家族は画一的な説明に、不満が蓄積している。

医師や看護師の負担の軽減につながる

サブプロジェクトA: セキュリティの高い医療情報データベースの構築とそれらを利用した医療有用情報の抽出、解析技術等の開発



- ・秘密分散方式 (ISO/IEC19592-2) での情報管理
- ・暗号化した個人情報を、復号化せずに数理処理が可能な、秘密計算システムによる分析
- ・ブロックチェーン(公開台帳)技術による、情報トレーサビリティの確保と、情報アクセス権等の管理

サブプロジェクトB: 医療従事者と患者・家族のアイコンタクト診療・説明時間を確保するための人工知能の活用例

診療時音声情報のAIによる文章化

パソコン見ないで、こっち向いて話してよ！！

ほとんど、こっちを見ていないじゃないの！！

検査結果は少しよくなっていますね。



AIの診察場面での活用

今
5年後

ちゃんと目を見て話してくれて、信頼できそう！

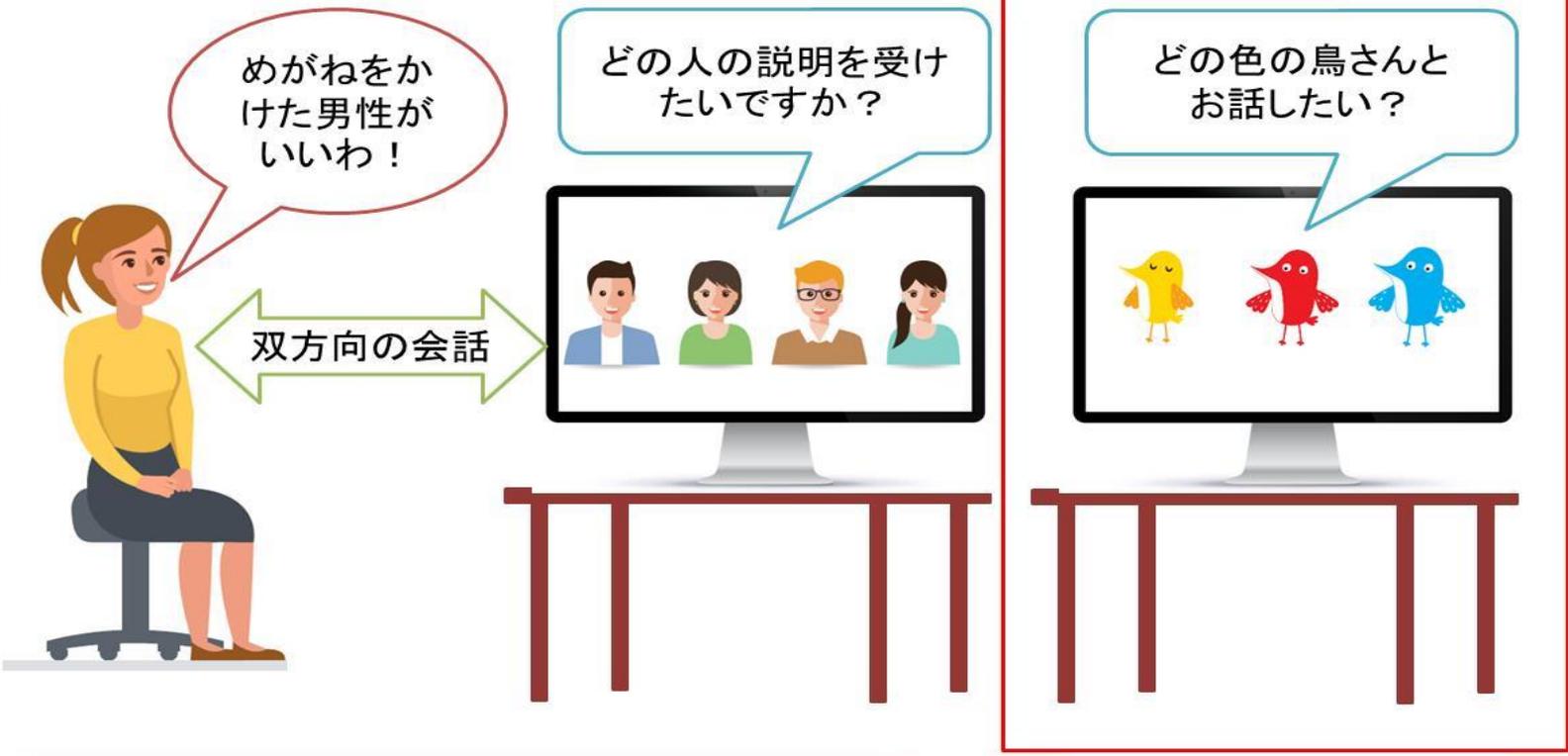
何か聞きたい事はありますか？



AI君
僕に任せて、患者さんに向けて話をしてあげて！

サブプロジェクトB: 医療従事者と患者・家族のアイコンタクト診療・説明時間を確保するための人工知能の活用例

AIによる患者や家族への説明の補助



多言語でできれば、外国人患者の日本への受け入れやこれらのシステムの海外導出も可能となる

子供の場合には漫画のキャラクターなど

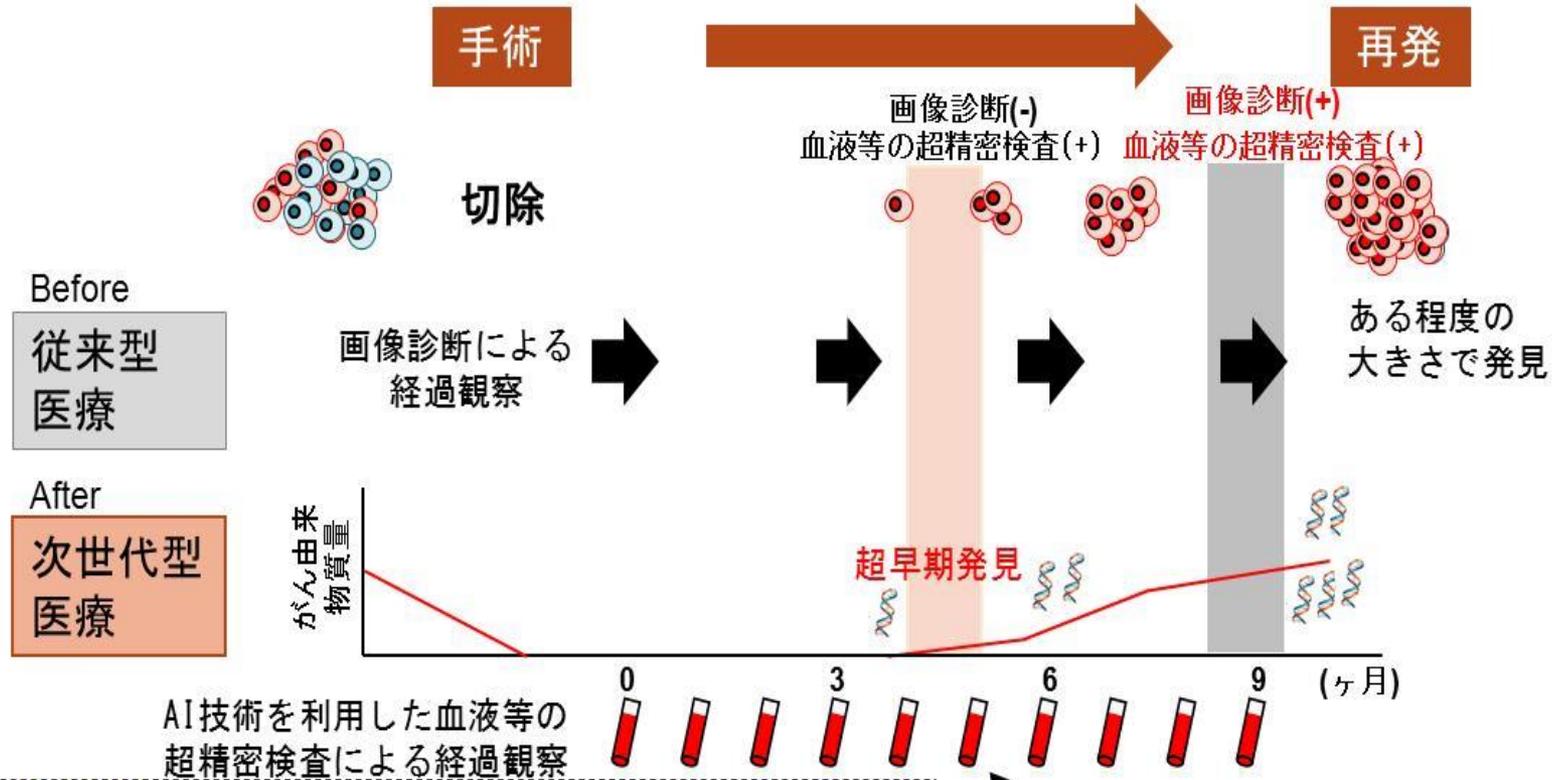
サブプロジェクトC: AI技術を応用した血液等の超精密検査システムの実用化

問題点

- ・画像診断は一定の大きさにならないと検出できない
- ・検体輸送を含めた技術的な課題があり、普及させるためには課題の克服が必要

解決すべき点: 超早期にがんを検出するシステム

- ・高感度な超早期がん再発予測
- ・一般病院でもできるような標準化プロトコルの作成



検討内容

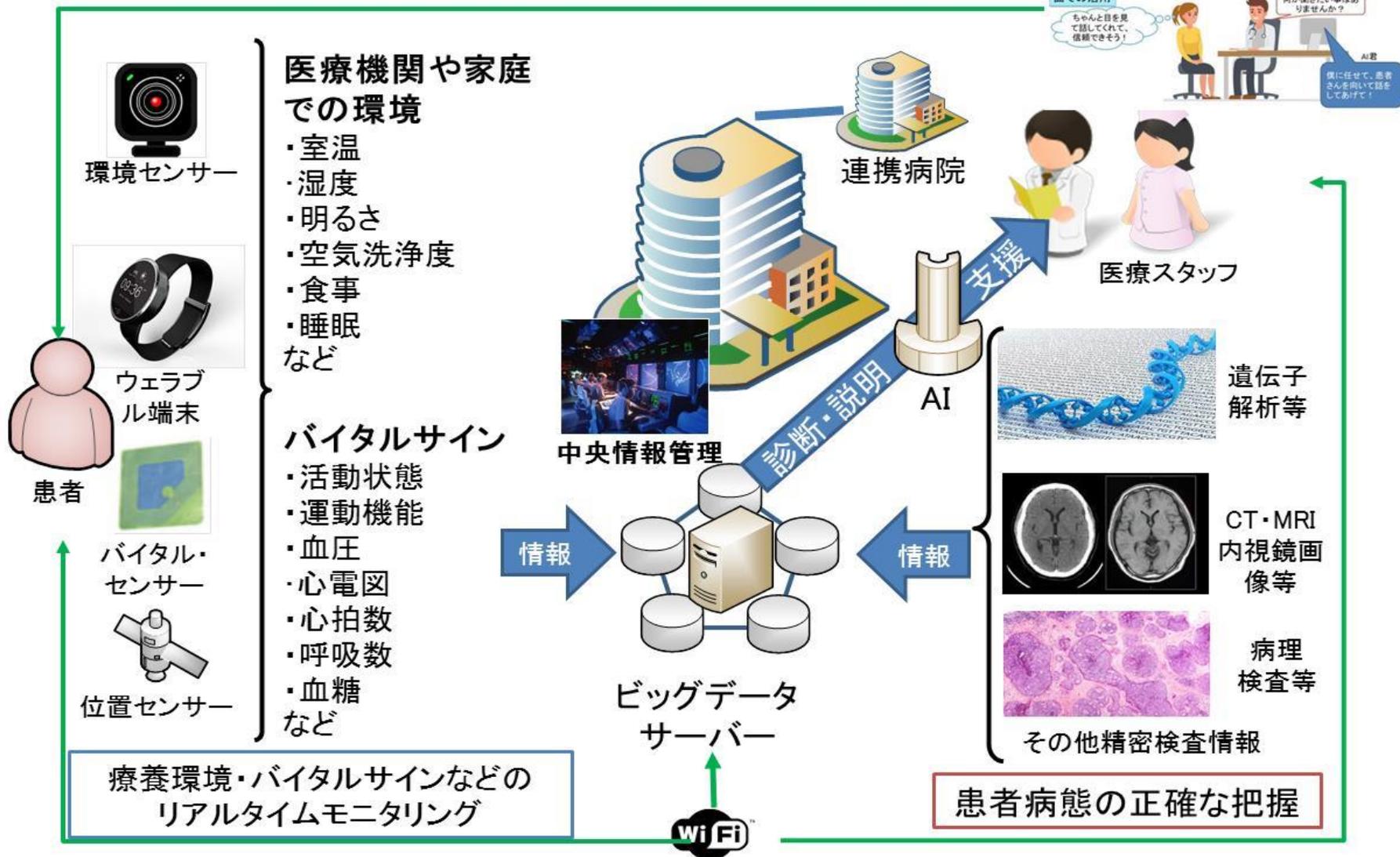
- ① AI技術を利用した血液等の超精密検査システム
 - ・術後の経時的ながんモニタリング
 - ・早期治療開始による治療効果の検討
- ② AIによる検体処理モニタリング・品質管理システム
 - ・検体処理の標準化(国際基準)プロトコルの作成

この時点で治療を開始することにより、

1. 治療選択肢を増やし、
2. がん治癒率の改善が期待できる。

サブプロジェクトD: AIホスピタル モデルシステム

詳細な患者情報に基づく効果的効率的医療提供・
コミュニケーション支援



サブプロジェクトE: AIホスピタルの研究開発に係る知財管理等、システムの一般普及のための技術標準化・Open/Close戦略、官民学連携のためのマッチング等に関する対応

他のサブテーマで構築された技術の知財に係る管理戦略

社会における普及を優先した積極的な公開

スケールメリット及び価格競争によるコストの課題を解消することについての検討

システムや技術の開発に当たっては、当事者である患者や家族の思いを踏まえ、その立場に立って考えていくこと。患者団体等と連携等も、重要。

医療情報の電子情報化及び活用に伴う、種々の社会的な課題を対象に検討を行い、今後の取扱いについて一定の考え方の確立を目指す。