

ITRC MINX

医療におけるデータ共有について

内閣府SIP

AI ホスピタルによる高度診断・治療システム担当 Sub PD

眞野 浩

Abstract

- ▶ 医療機器等やIoT機器を活用し、患者情報の網羅的収集、ビッグデータ化に加え、AI分析技術を活用することで、医療現場での診断補助・教育やコミュニケーション支援等を行うとともに、大量の医療情報を治療に有効に活用することが可能となる。この結果、高度で先進的かつ最適化された医療サービスの提供体制が整備され、これらの技術を病院における医師・看護師等をはじめとする医療従事者の負担軽減、医療費の効率化にも活用し、超高齢社会における諸課題の克服と経済の発展が期待される。
このような目的のために、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 2018では、“AI(人工知能)ホスピタルによる高度診断・治療システム”の研究開発がスタートする。このセッションでは、このプログラムのSub PDを務める**真野が患者目線**での高度医療に対する期待について参加者と議論を行う。

1.患者目線って?

何があった?

2017 頻尿が酷い

2017 10月 人間ドッグ

• PSA異常 1300

2017 12月 精密検査

• CT、レントゲン、MRI、
血液、生検

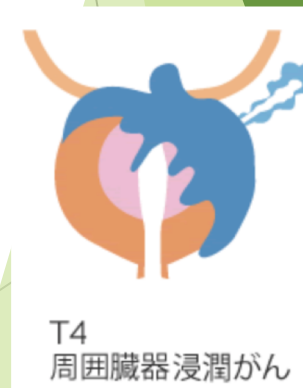
何だった?

- ▶ 病名 前立腺癌
- ▶ 病期 IV期
- ▶ 病理組織 グリソンスコア 9点
- ▶ 腫瘍マーカー(治療前PSA値) 1165.38ng/ml
- ▶ 診断 高危険群・局所進行

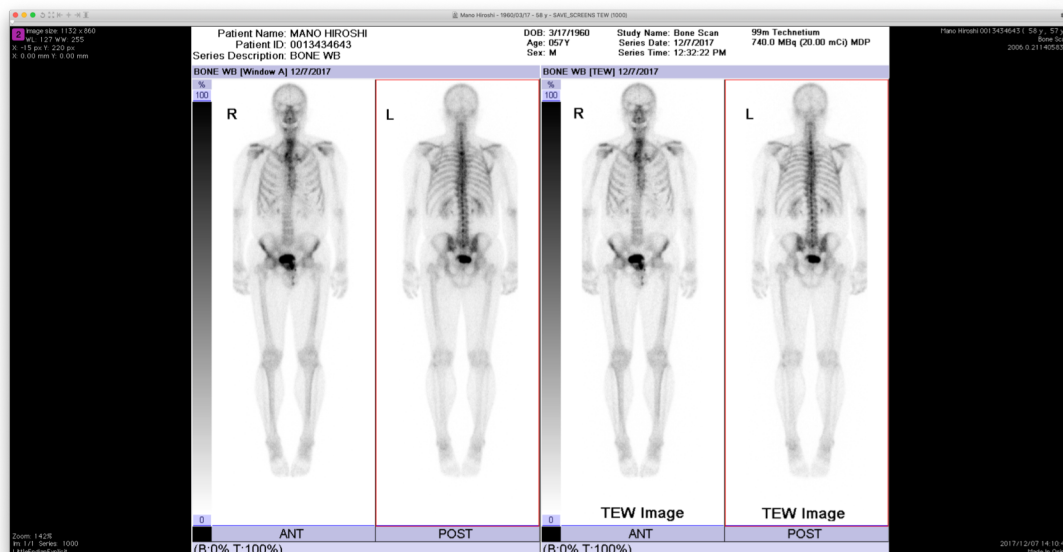
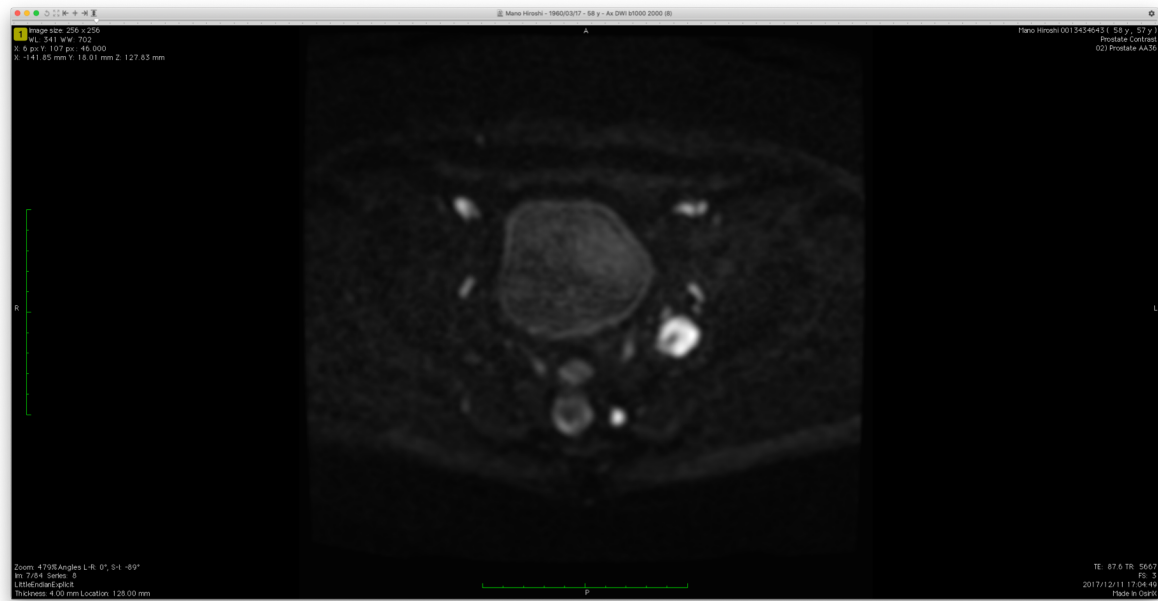
- ▶ T4：隣接組織に浸潤（精嚢）
- ▶ N1：所属リンパ節転移
- ▶ M0：遠隔転移無し

5年生存率 30-50%らしい

最新の情報だと63.7%らしい
(全がん協調べ)



画像データでみてみると



2.実際に受けた治療

治療オプション

- ▶ 外科手術
- ▶ 抗がん剤
 - ▶ ドセタキセル
- ▶ 内分泌療法
- ▶ 放射線治療



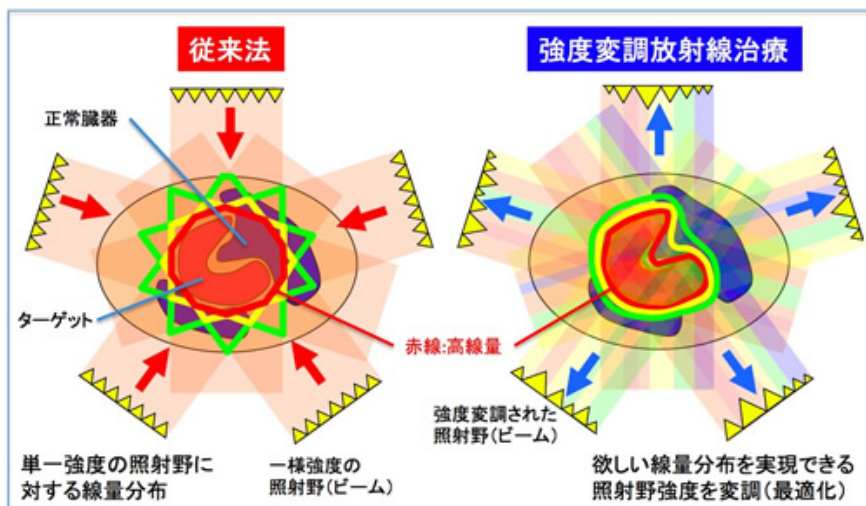
診療方針選択の理由

- ▶ 隣接浸潤があるので全摘出は無理
- ▶ 治験データから内分泌療法と放射線治療が有効らしい
- ▶ 治療開始～
 - ▶ 女性ホルモンの経口投与開始
 - ▶ 1日1錠 カソデックス
- ▶ 1ヶ月後～
 - ▶ 女性ホルモンの皮下注射開始
 - ▶ 以後3ヶ月毎に注射
- ▶ 5ヶ月後～8週間
 - ▶ IMRT 強度変調放射線治療
 - ▶ 2グレイx39回=計78グレイ

IMRT 強度変調放射線治療の実際

IMRTとは

- ▶ コンピュータの助けを借りて腫瘍のみに放射線を集中して照射できる照射技術。
- ▶ ビームの強度、照射器の回転速度、ビームの形状を動的に制御する。



治療の流れ

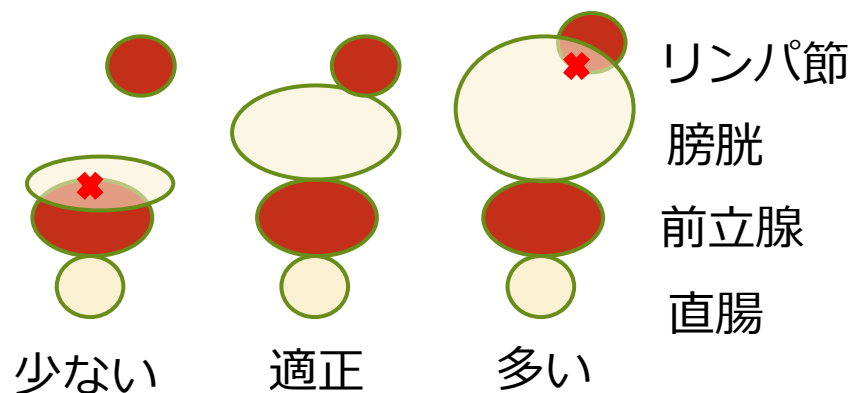
- ▶ 準備
 - ▶ 金マーカー留置
 - ▶ 治具作成
 - ▶ 計画CT
 - ▶ マーカー書き
- ▶ 治療中の行動
 - ▶ 起床
 - ▶ 朝食
 - ▶ 排尿・排泄
 - ▶ 飲水 500ml
 - ▶ 治療開始



適切な照射のために

目指すのは

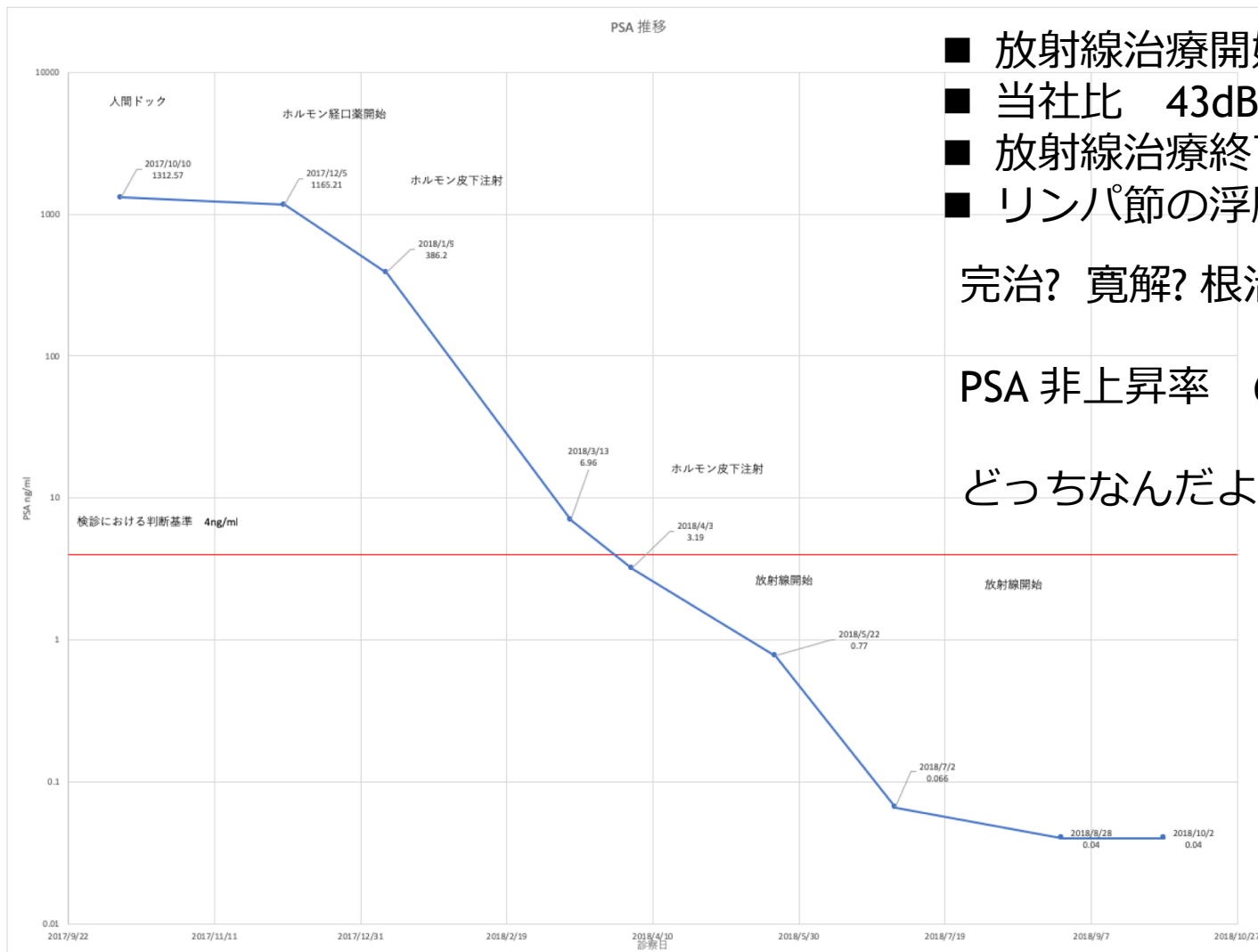
- ▶ 目的
 - ▶ 必要な部位に照射し、他の部位に照射ないこと。
 - ▶ 計画CTに対して、誤差は5mm
- ▶ 管理するのは
 - ▶ 膀胱の大きさ= 尿の量
 - ▶ 大きいとリンパ節を膀胱がおしあげてしまう。
 - ▶ 小さいと膀胱がリンパ節かに被ってしまう。
 - ▶ 直腸にガスがないこと
- ▶ 計画に対するマージンは、**5mm** 以内



わかったこと

- ▶ 排尿前に飲むコーヒーや紅茶の影響が大
- ▶ 前日のアルコールが多いと尿が貯まらない
- ▶ 貯まりすぎたら、ちょっと出しできると便利

治療の結果は?



- 放射線治療開始前に、PSAが0.066まで低下
- 当社比 43dBの減少
- 放射線治療終了時 PSA 0.04以下
- リンパ節の浮腫も有意なものは消滅

完治? 寛解? 根治? とは言われていない。

PSA 非上昇率 61%とは、告げられた。

どっちなんだよ 俺

ということで、患者目線で感じたこと

- ▶ 統計的な話では、自分の症例の本当の状況がわからない
 - ▶ 五年生存率って
 - ▶ n少ないよね
 - ▶ 3σなの？ 単純平均なの？
 - ▶ 年齢と関係ないの？
 - ▶ 既往症との関係は？
 - ▶ 結局のところ、僕は何年生きれるの？
 - ▶ 患者一人一人にあった医療ってできないの？
- ▶ いろいろと、現場はアナログ
 - ▶ 病理検診は、目視
 - ▶ 体の位置合わせは、まずマジックの印
- ▶ **とって思っていたら、こんな仕事が出来ました。**
- ▶ **内閣府SIP
AI ホスピタルによる高度診断・治療システム担当
Sub PD**

人工知能＋医療・DNA情報のデータベース化は国の命運に関わる

- ・健康寿命の延長
- ・最適化個別化医療
- ・医療の質の向上
- ・医療費の費用対効果の改善
- ・医療費の増加抑制
- ・労働人口確保
- ・医療分野での国際的競争強化
- ・大災害対策

ゲノム情報に基づく
個別化予防
個別化医療



中国や韓国では
すでに始まっている

生産性革命
社会変革
社会的課題への対応

人工知能



医療現場における人的エラー
の回避

患者さんに最適で安全な
治療法・治療薬の選択



専門家と医療関係者間・
医療関係者と患者や家族間
の知識ギャップを埋める
医療現場の負担軽減



クラウドシステム
(医療・DNA情報)



有用情報の発見から
画期的新薬・診断法の開発

大災害時に
患者さんの疾患・治療情報
の速やかな提供(抗がん剤の
治療歴・腎透析履歴)
不幸があっても、
速やかな個人識別

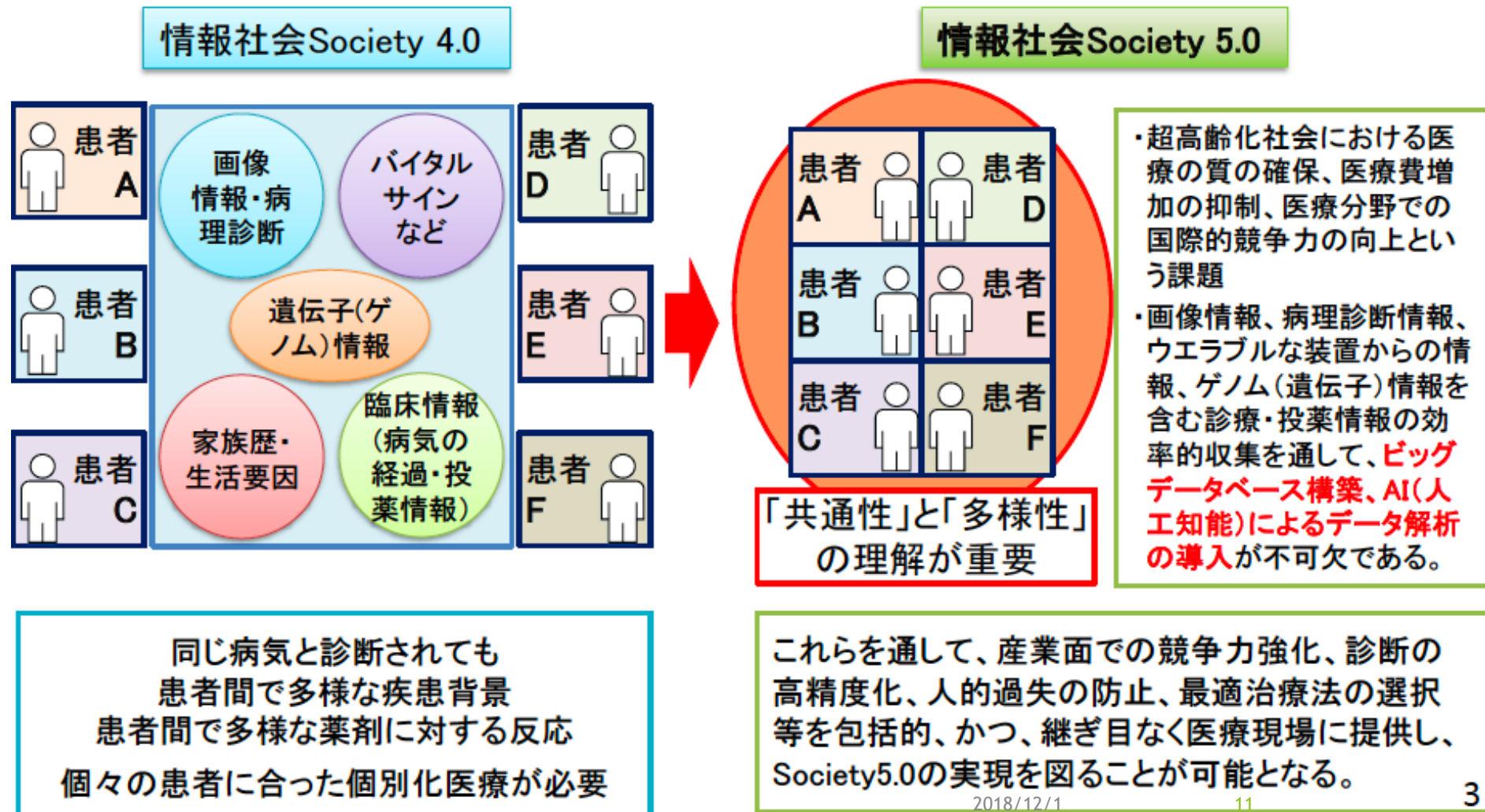
医療情報の管理

データベース
アクセスキー
ワード



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



10. AIホスピタルによる高度診断・治療システム

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データベースシステムの構築・医療有用情報抽出と、それを応用した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。
- 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を臨床現場に導入。医療従事者の50%が負担軽減を実感。
- がん分野での経済的効果として、治癒率の向上（5年生存率の10%向上）により、将来的に年間数千億円の医療費削減。

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

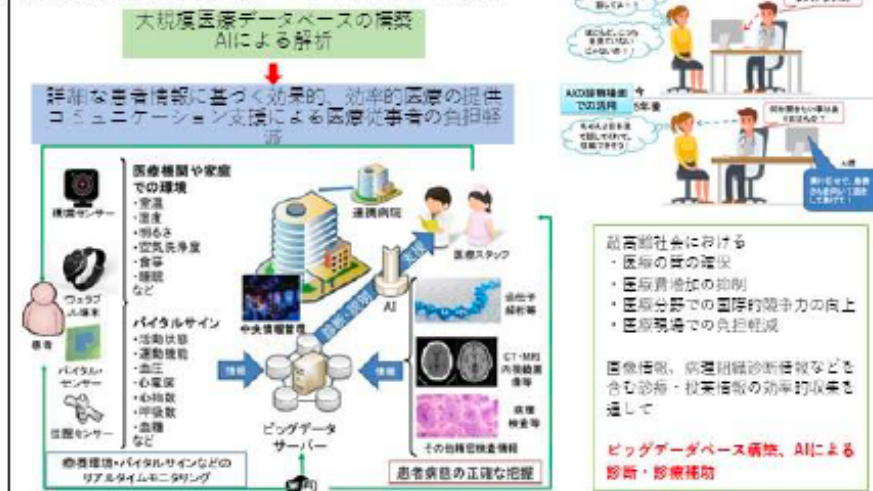
- AIが医療をアシストする「AIホスピタル」を実用化し、海外・他分野へ展開していくためのパッケージとして確立
- インフォームド Consent や治療方針説明の双方向性のAIシステムの実装化による医療従事者の負担軽減と医療情報産業の活性化
- 我が国におけるAI医療機器産業の振興

達成に向けて

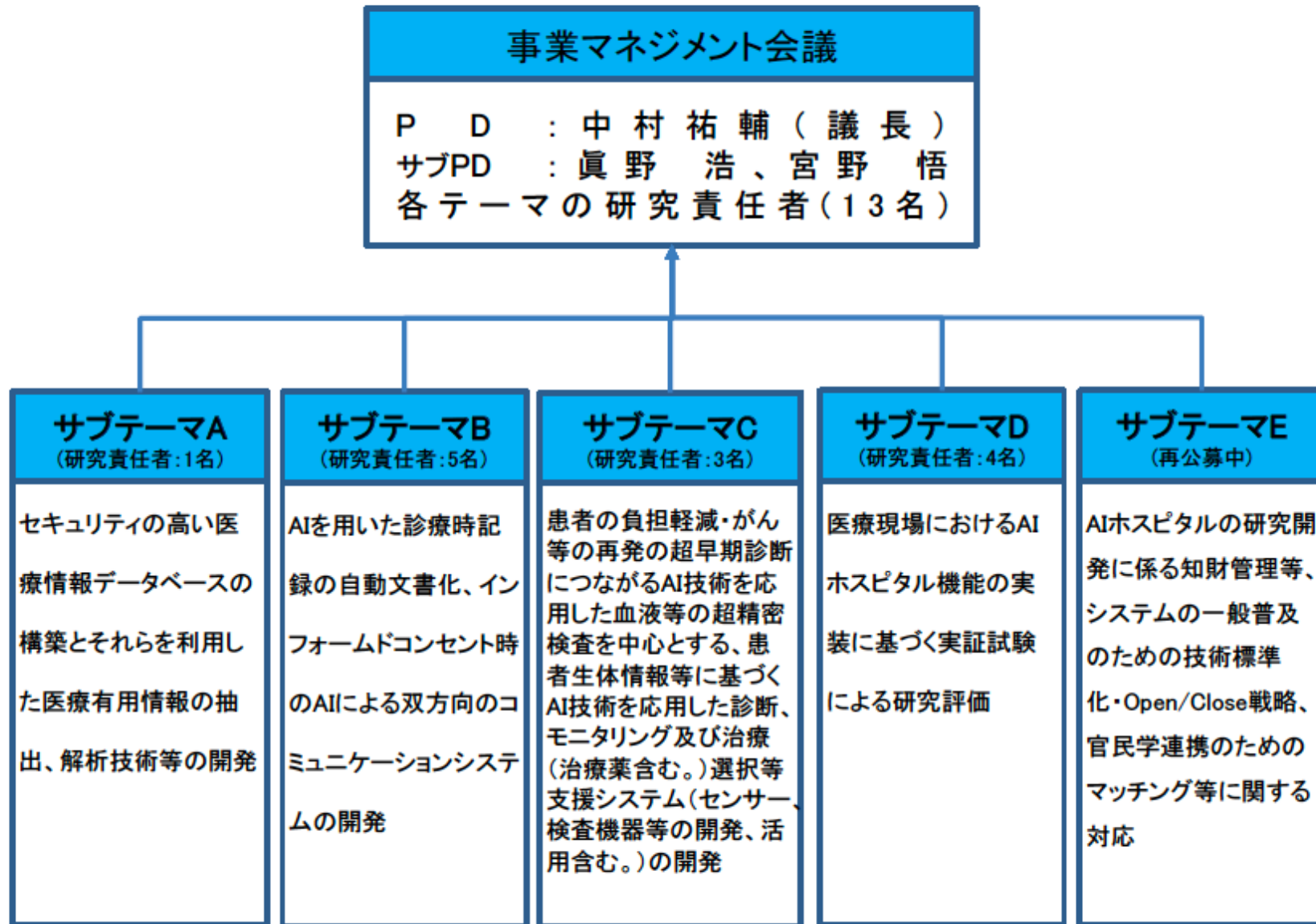
研究開発内容

- 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

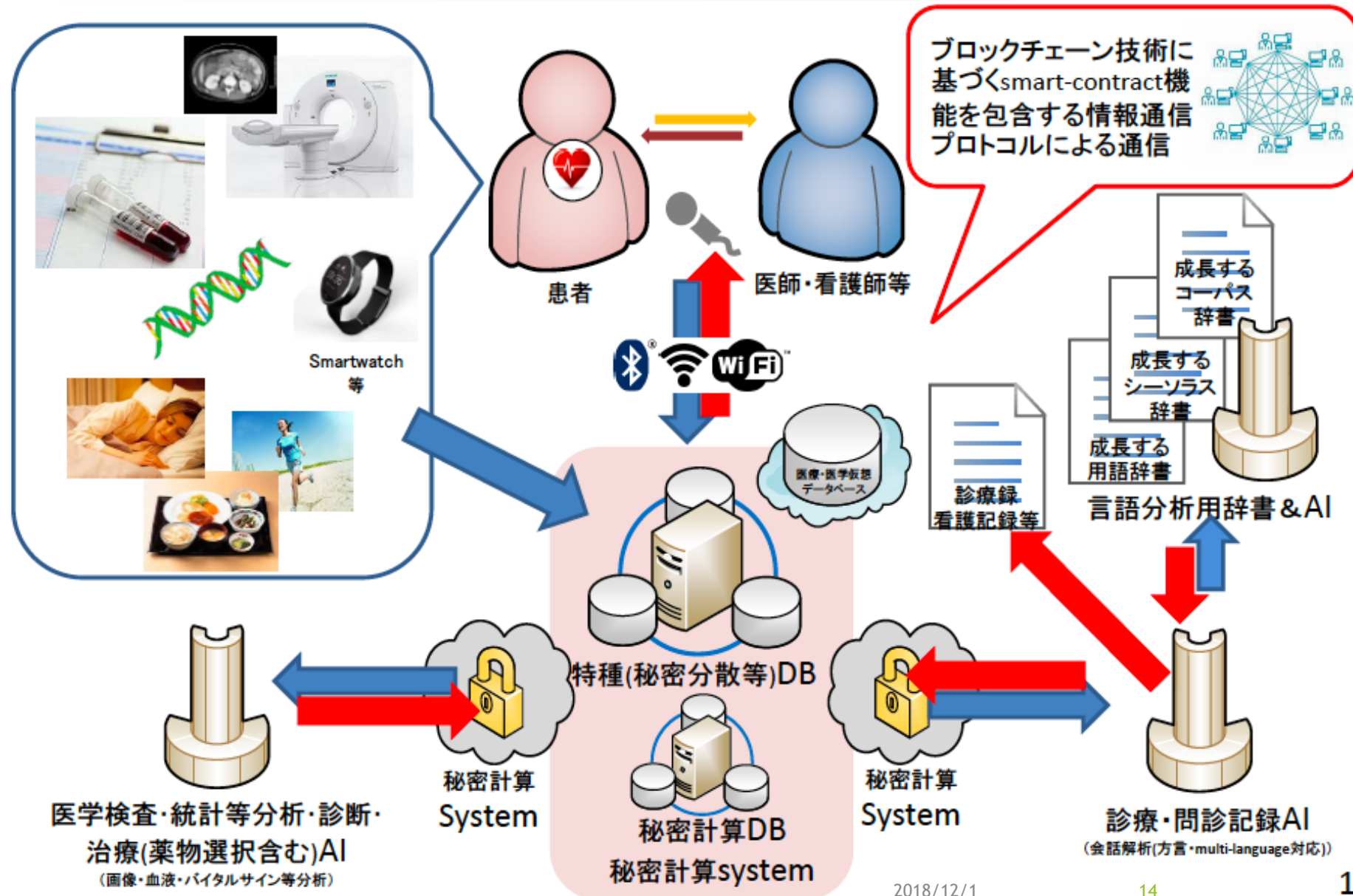
近未来のAIホスピタルシステムの構築



サブテーマごとの推進体制

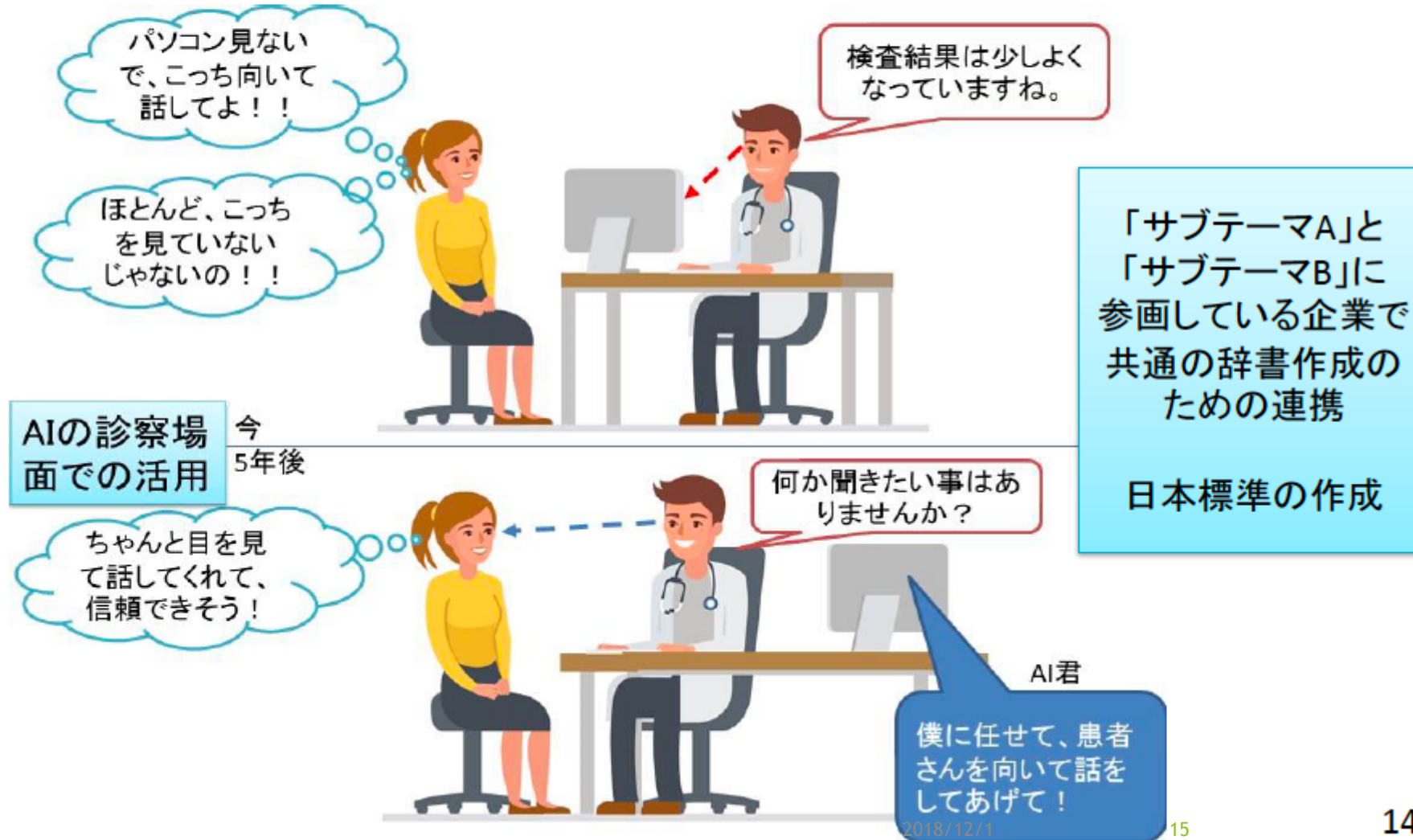


サブテーマA: セキュリティの高い医療情報データベースの構築とそれらを利用した医療有用情報の抽出、解析技術等の開発

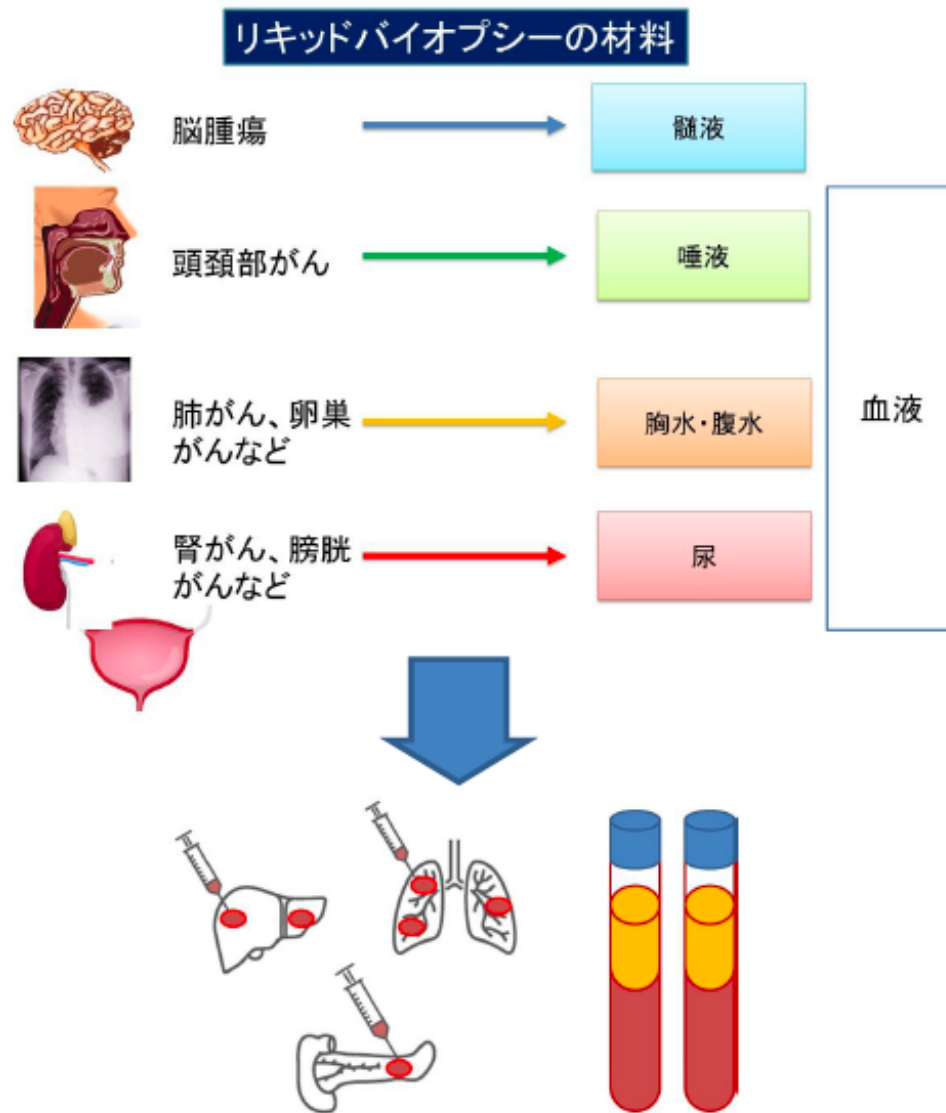


サブテーマB:医療従事者と患者・家族のアイコンタクト診療・説明時間を確保するための人工知能の活用例

診療時音声情報のAIによる文章化



サブテーマC: リキッドバイオプシーによる超精密医療

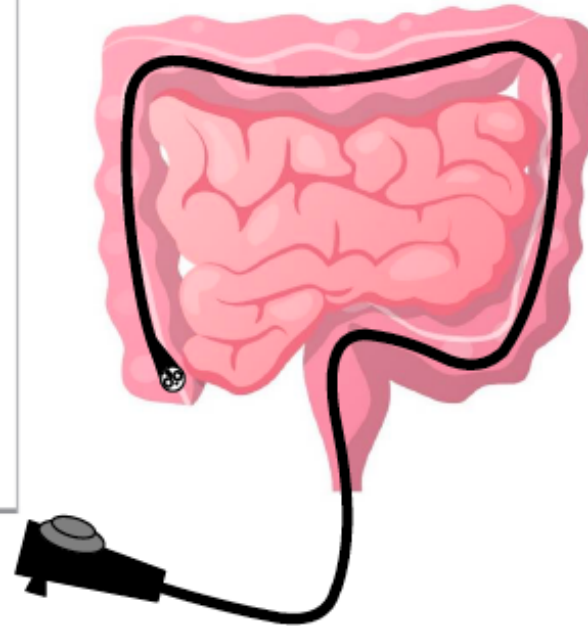
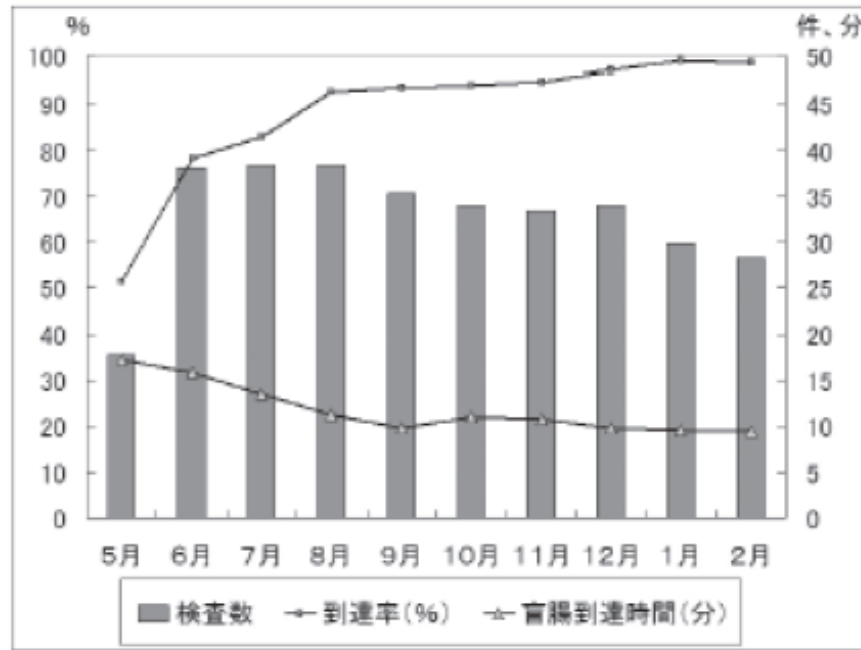


1. がんのスクリーニング
2. 術後の腫瘍細胞残存の有無
3. 分子標的治療薬などの選別
4. 再発の超早期診断
5. 抗がん剤治療の効果判定

1. 低いがん検診率。症状が出てから、進行がんと診断されるケースが少ない。早期に診断されると治癒の可能性が高くなり(治癒率の向上)、治療費が節減される。
2. 治療効果や再発の有無をより精度高く、早く判定できる。
3. 治療法を適切に判定できるため、無駄な抗がん剤の副作用を回避できる。
4. 分子標的治療薬の選択にも応用できる。

サブテーマC: AIを利用した安全で迅速な大腸内視鏡検査

- ・習得に時間がかかるため、病気の増加に医師の育成がまったく追いついていない。
- ・経験が浅い医師が挿入すれば、検査の目標である盲腸到達まで30分
- ・千例の経験をもった医師であれば、5分程度で盲腸に到達
- ・検査時の疼痛、最悪の場合には腸穿孔



- ・空間を認識して先端を自動的に曲げる機能
- ・先端の圧センサーで必要以上に腸壁を圧迫しない機能
- ・腸壁を傷つけずに自動挿入
- ・医師は画面に集中でき、見落としを防げる

サブテーマD: 国立成育医療研究センターAIホスピタル構想

小児・周産期病院におけるAIホスピタル機能の実装に基づく実証研究

「サブテーマB」との連携



国立研究開発法人
国立成育医療研究センター
National Center for Child Health and Development

「サブテーマA」との連携

AIホスピタル化による
適切なチーム医療の実現

働き方改革

かかりつけ医、在宅ケア
地域医療への移行
地域での見守り

高セキュリティ医療情報
データベースの実証
医療的ケア児の救急搬送時の
迅速な対応

幼児メンタルヘルス

コミュニケーションの
量と質を定量・分析

- ✓ 位置情報
- ✓ 音声認識
- ✓ 画像認識

児童・思春期リエゾン

AIロボット

リエゾン医療メンタル
コミットロボット
による癒し効果

周産期・母性診療

電子母子手帳



情報・教師データ

小児がん

小児血液腫瘍・
固形腫瘍

超精密検査システム
「サブテーマC」
との連携

在宅診療

電子患者日誌
システム

- ✓ ウェアラブル端末
- ✓ ふとんセンサー
- ✓ 環境センサー

企業との連携による
成育AIの開発

N社、P社、H社、I社...

成育医療の向上

情報・教師データ

人工知能による解析

小児及び妊婦に優しい
Cyber-Physical-Systemの実現

病態悪化の兆候の検出・早期
介入による重症化の予防

近未来のAIホスピタルシステム

リアルタイム状態把握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

