

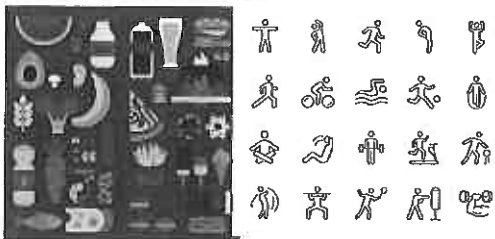
『AI(人工知能)ホスピタルによる 高度診断・治療システム』

プログラムディレクター
中村 祐輔

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

健康寿命の延伸
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

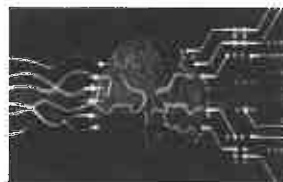
ゲノム情報に基づく
個別化予防
個別化医療



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)

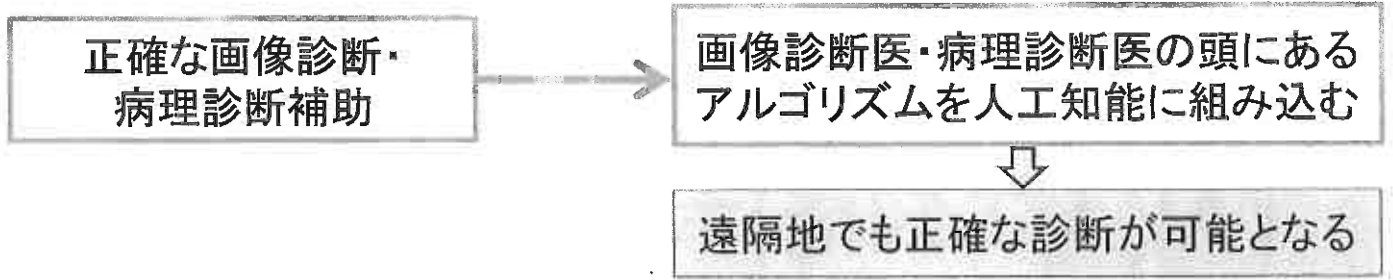
不幸があっても、
速やかな個人識別

医療情報の管理

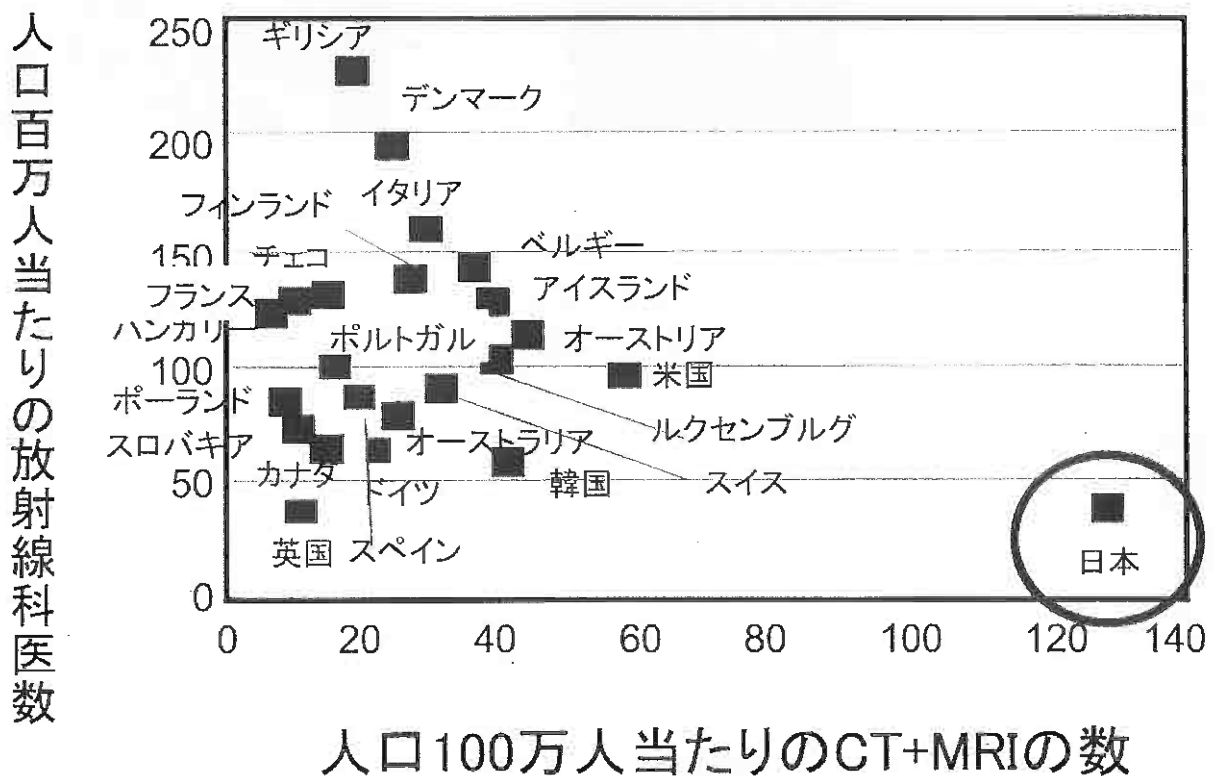


データベース
アクセスキー
ワード

医療現場で必要な人工知能機能 - 1



高額医療機器と放射線医の人口あたりの数



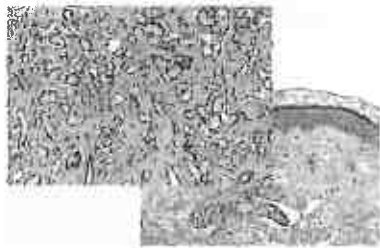
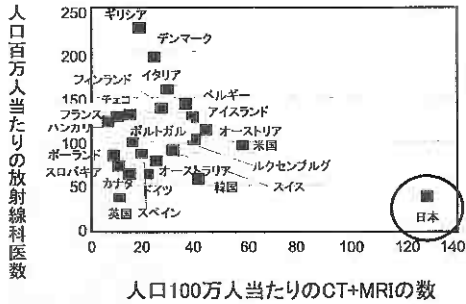
向社がめると報告されている

画像・病理のAI自動診断の必要性と課題



画像機器類の進歩によって
急速に増える診断画像数
高齢化に伴って需要が増え
続けるがん病理診断数

高額医療機器と放射線医の人口あたりの数



画像診断医
病理診断医
供給が追いついていない

がん専門病院と一般病院で
の乳がん診断に20%の乖
離があると報告されている

人工知能を利用した
自動診断化が不可欠

しかし、現在の制度では、
医師が最終的な責任を取
ることになっている。

AIによる見落としの責任を
医師が取る状況では、自
動診断の普及は難しい。

AI診断の精度を評価し、
承認する制度が必要。

医療現場で必要な人工知能機能－1

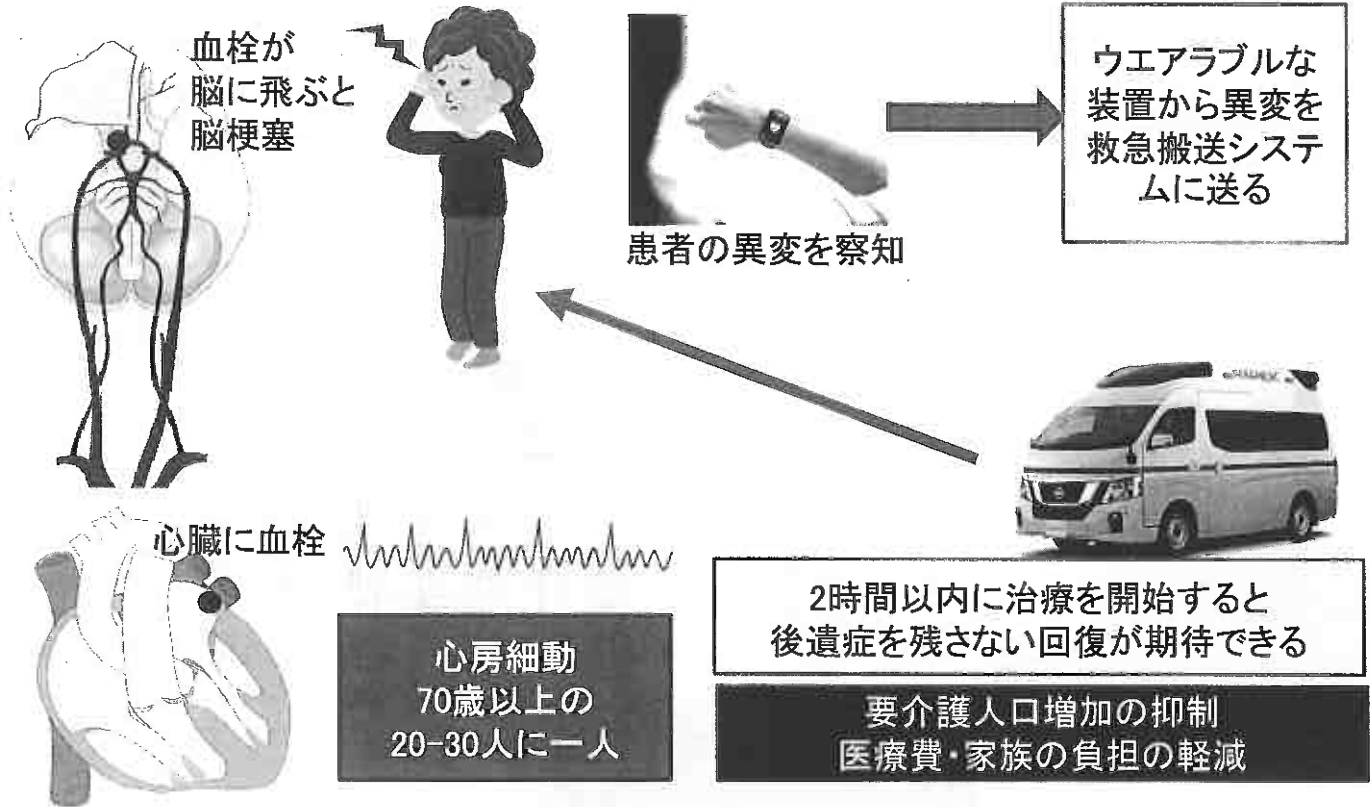
正確な画像診断・
病理診断補助

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

ウェアブルな装置の情報を含めた
データ解析による医療従事者への
速やかな情報伝達



2019.11.14

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Large-Scale Assessment of a Smartwatch to Identify Atrial Fibrillation

Marco V. Perez, M.D., Kenneth W. Mahaffey, M.D., Haley Hedlin, Ph.D., John S. Rumsfeld, M.D., Ph.D., Ariadna Garcia, M.S., Todd Ferris, M.D., Vidhya Balasubramanian, M.S., Andrea M. Russo, M.D., Amol Raimane, M.D.

スマートウォッチで心房細動を見つけることができる

Christopher B. Granger, M.D., Manisha Desai, Ph.D., and Mintu P. Turakhia, M.D., M.A.S., for the Apple Heart Study Investigators*

2161人のうち、450人がさらに検査を受けた。
このうち、34%で心房細動が確認された。

すぐに検査を受けた人では、84%が心房細動と診断された

医療現場で必要な人工知能機能－ 1

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


ウェアブルな装置の情報を含めた
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・画像
データ見過ごしなどの
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

9

検査結果の見落とし

 KYODO
患者3人がん疑い見落とす、
共同通信社 2019/10/02 22:18



主治医が診断結果を見落とし

薬の取り違え

薬取り違え、機能低下 鳥取県立中央病院、家族と和解へ

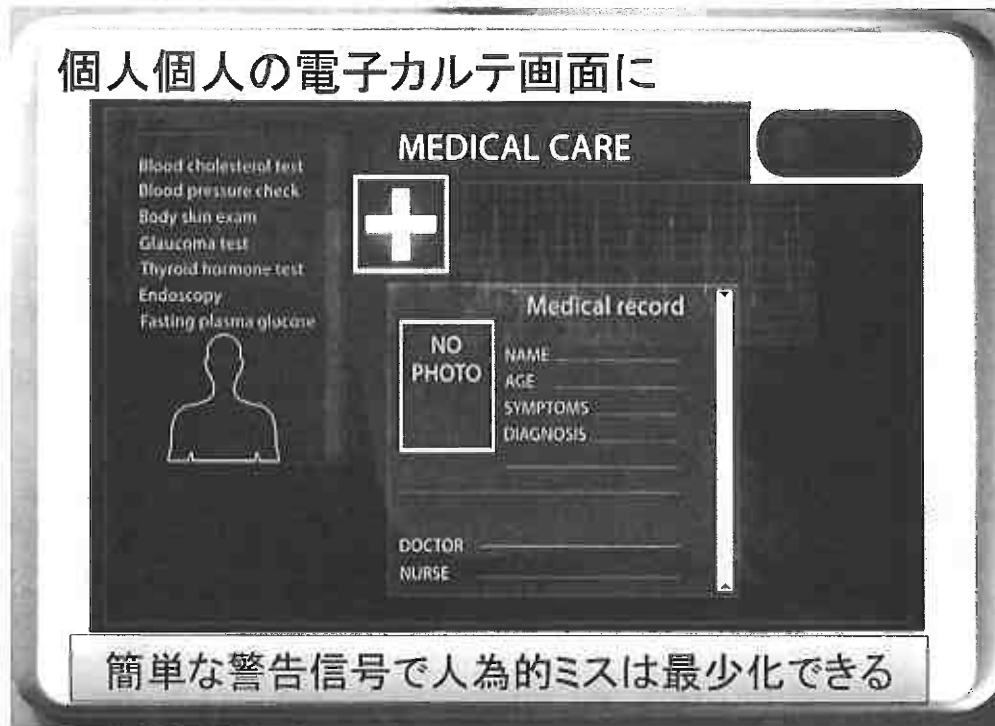
2019.01.29

処方箋の2倍の薬を販売、患者が脳内出血 甲府の薬局

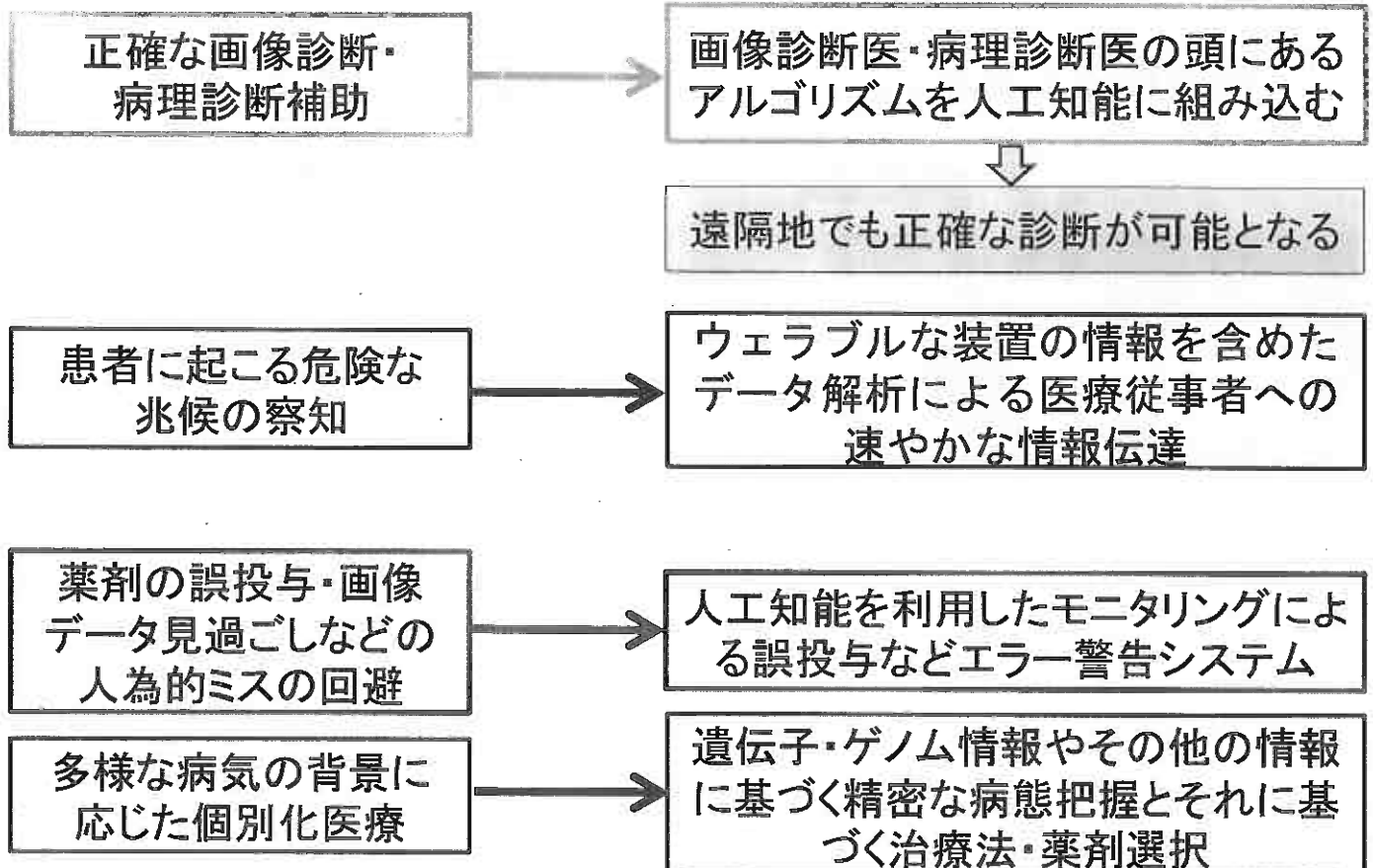
2019.06.20

似たような名前の薬がたくさんある。

また、10mg錠、20mg錠など同じ薬剤でも、
異なる量のものがある

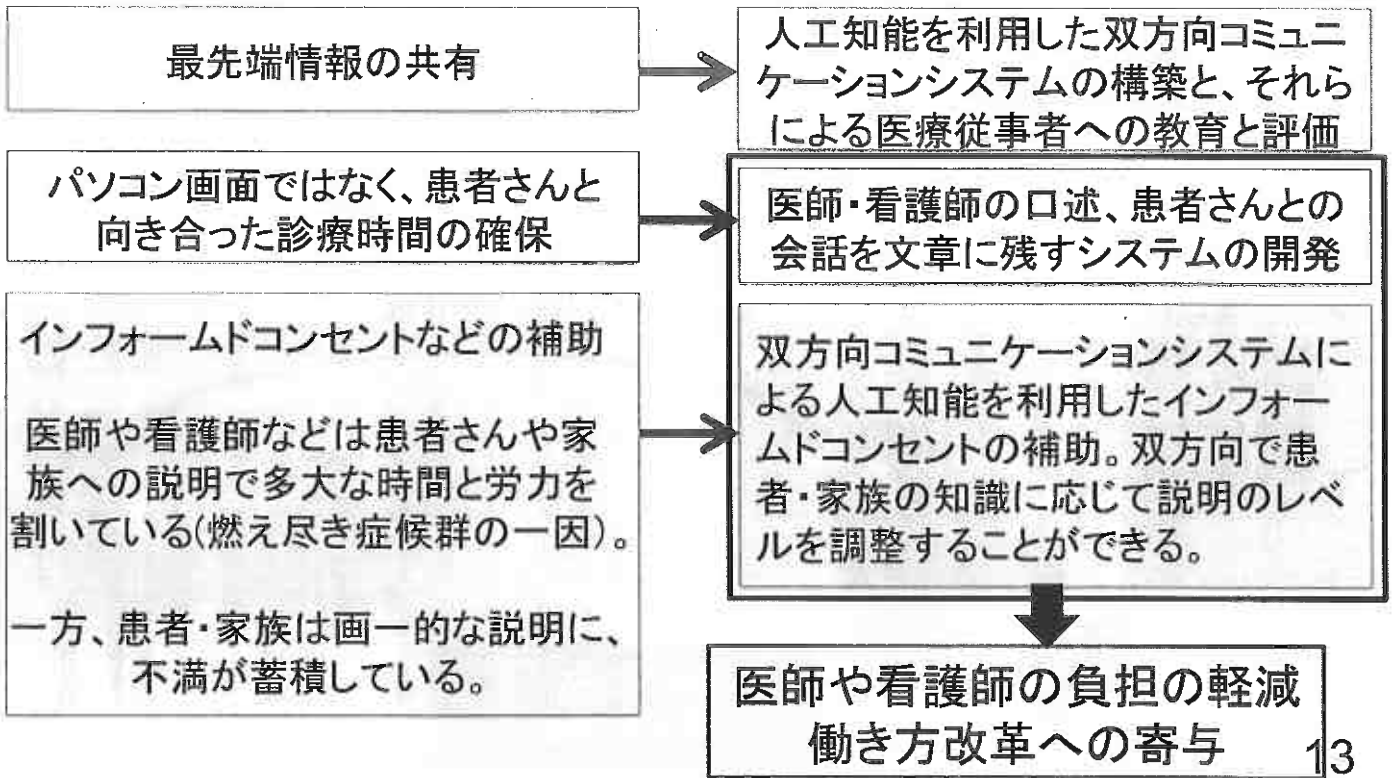


医療現場で必要な人工知能機能－ 1

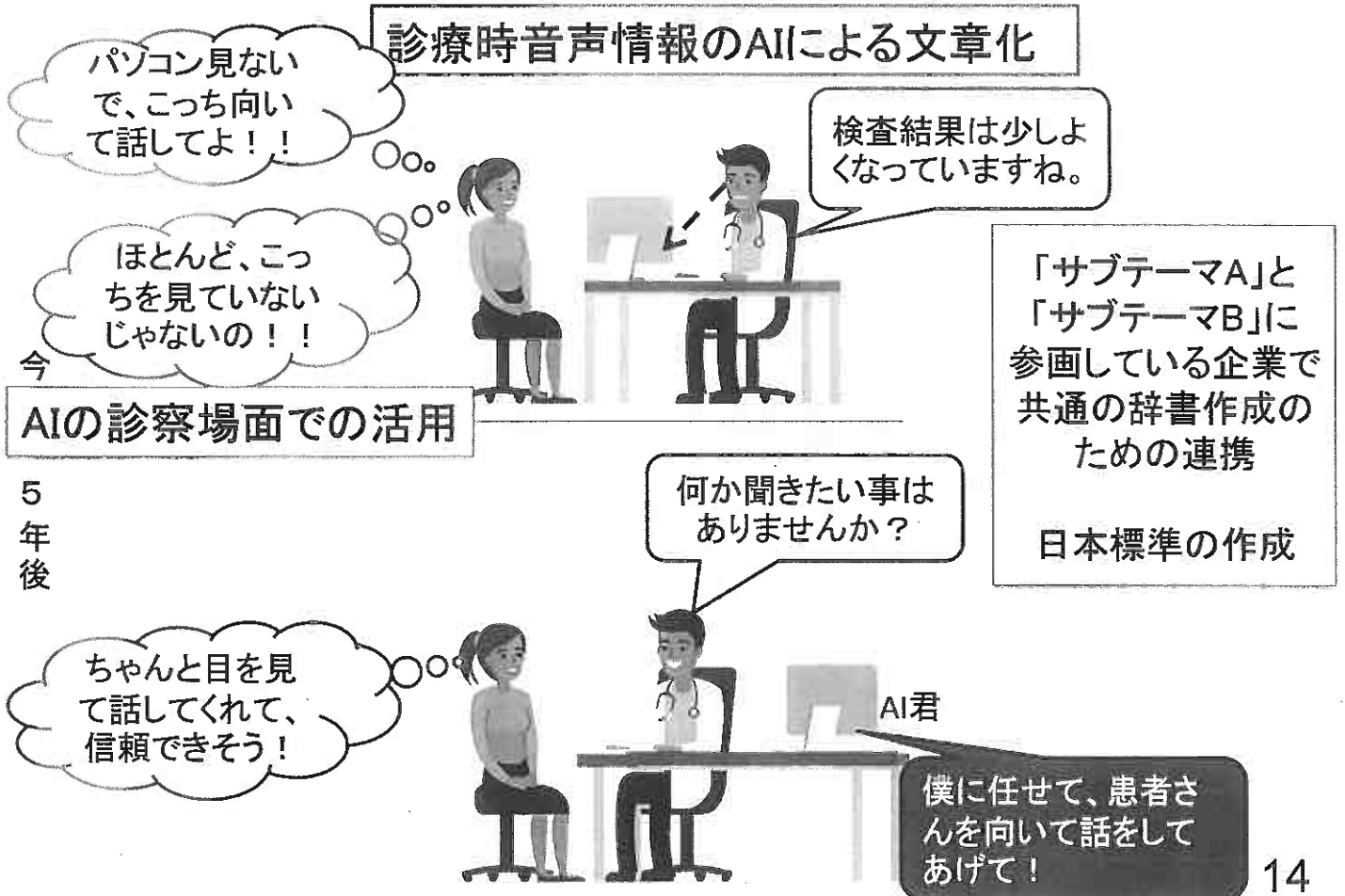


医療現場で求められている人工知能機能-2

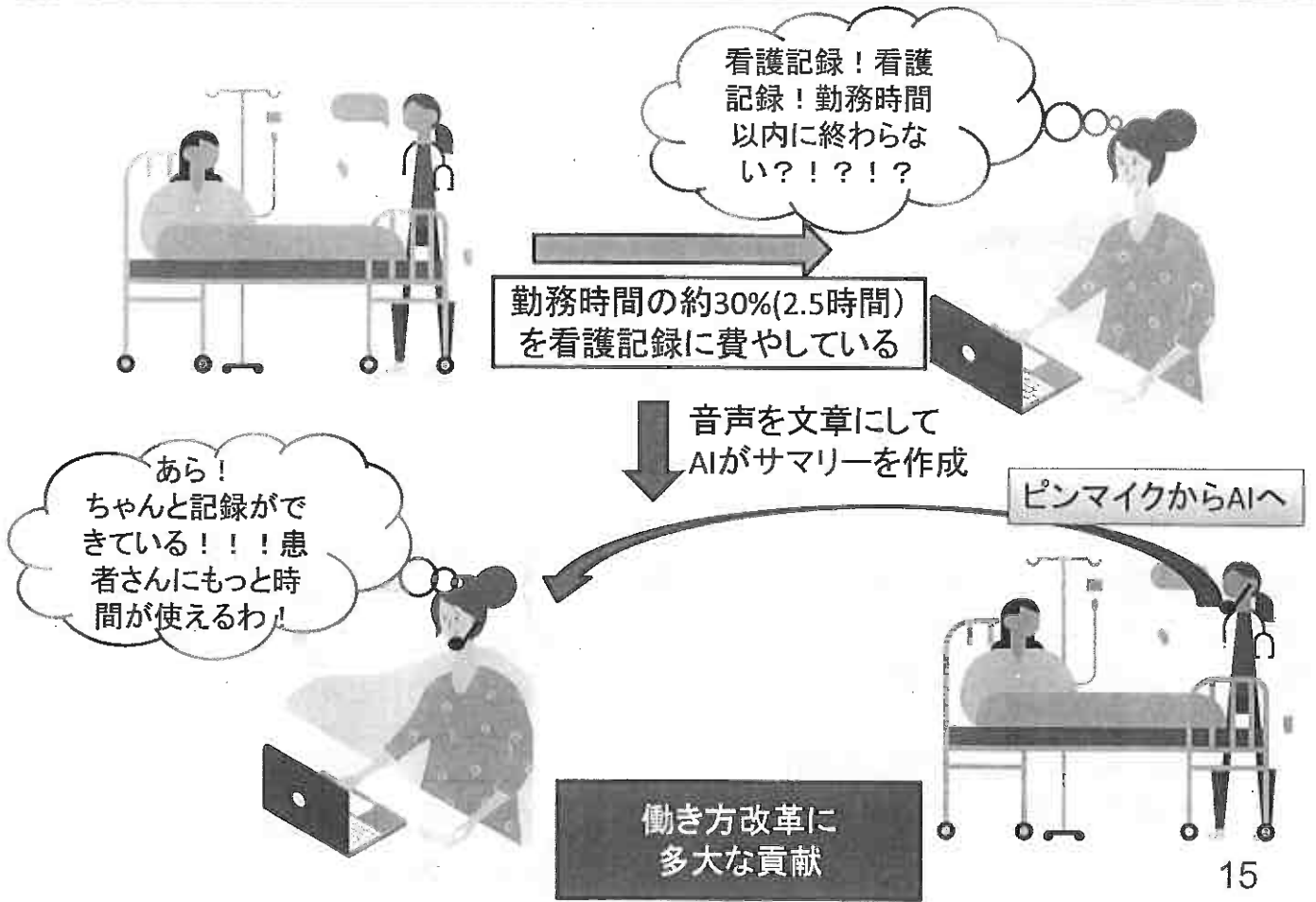
年間約30倍に増えると推測されている医療関連情報や続々と開発される診断機器・治療機器・医薬品情報などの最新情報へのアクセスが困難な状況。専門家—医療従事者間、あるいは、医療従事者—患者・家族間の知識ギャップの拡大。



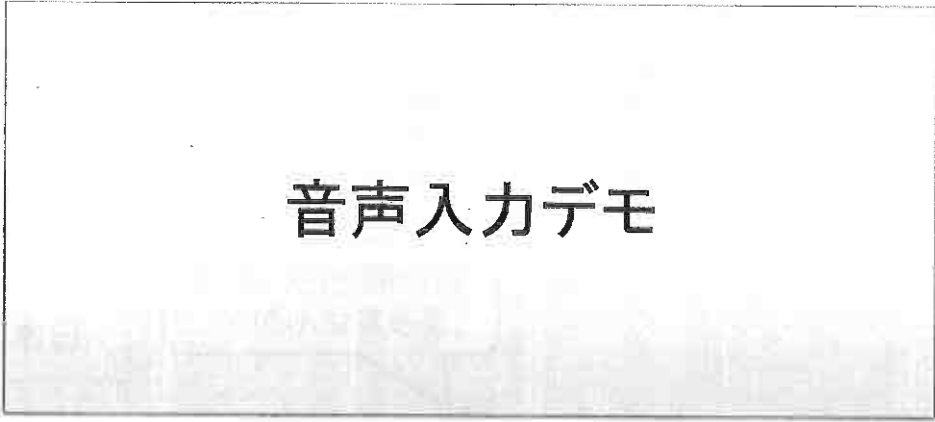
サブテーマB: 医療従事者と患者・家族のアイコンタクト診療・説明時間を確保するための人工知能の活用例



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



15



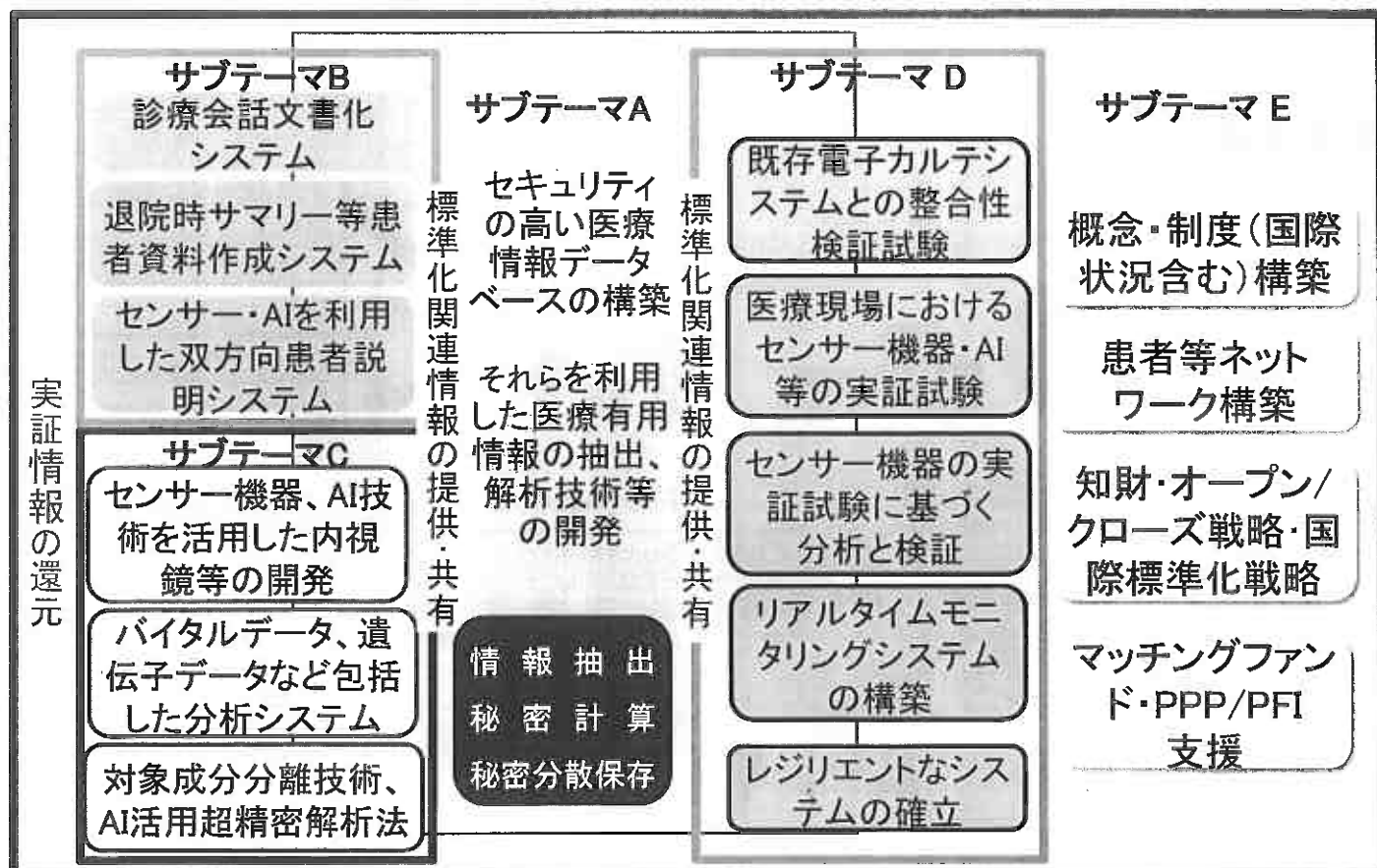
参加している研究グループ

ST	研究責任者	所属研究機関	研究開発プロジェクト名
A	大平 弘	(株)情報通信総合研究所	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、解析技術等の開発プロジェクト
B	宇賀神 敦	(株)日立製作所	AIを用いた医療現場向けスマートコミュニケーション技術の開発
	園生 智弘	TXP Medical(株)	診療録テキストデータ自動構造化と音声コマンドによる医療記録の自動化
	長堀 薫	国家公務員 共済組合連合会 横須賀共済病院	患者、スタッフに優しい病院になるための、AIを用いた診療時記録の自動入力化、インフォームドコンセント時の双方向コミュニケーションシステムの開発
	八田 泰秀	日本ユニシス	診療記録を用いた医師支援AIの研究開発プロジェクト
	湯川 洋一郎	(株)NTTデータ	AIを用いた診療時記録の自動文書化及びインフォームドコンセント時のAIによる双方向コミュニケーションシステムの開発
C	池田 裕一	オリンパス(株)	内視鏡AI操作支援技術の研究開発
	猪子 英俊	ジェンダイブファーマ(株)	リキットバイオプシーとAIを用いた低侵襲がん術後再発超早期診断システムの開発
	山口 敏和	(株)ピー・エム・エル	AI技術の支援を取り入れたリキットバイオプシーによる超高精度がん診断システムの標準化・実装化
D	五十嵐 隆	国立研究開発法人 国立成育医療研究センター	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
	北川 雄光	学校法人慶應義塾	未来型医療システムの基盤となるAIホスピタルの実装と展開
	木村 正	大阪大学医学部附属病院	AI基盤拠点病院の確立
	佐野 武	公益財団法人 がん研究会有明病院	人工知能を有する統合がん診療支援システム
E	木村浩一郎	PwCあらた 有限責任監査法人	「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」プロジェクト(「医療情報活用基盤」を通じた、AIホスピタル関連技術展開のための基盤創出にむけて)

ST:サブテーマ

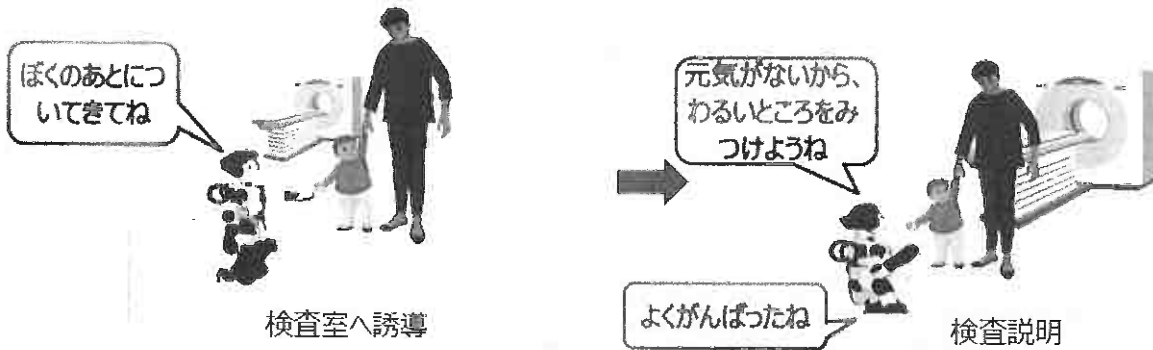
17

研究グループ間の連携体制



子供さんに医療行為をする際に人工知能ロボットが説明して、鎮静剤の使用を回避する
 (国立成育医療研究センターと日立製作所の取り組み)

コミュニケーションロボット(EMIEW3またはタブレット型)を活用した子ども(患者)の不安軽減
 及びチャイルドライフスペシャリストの負担軽減について検証する



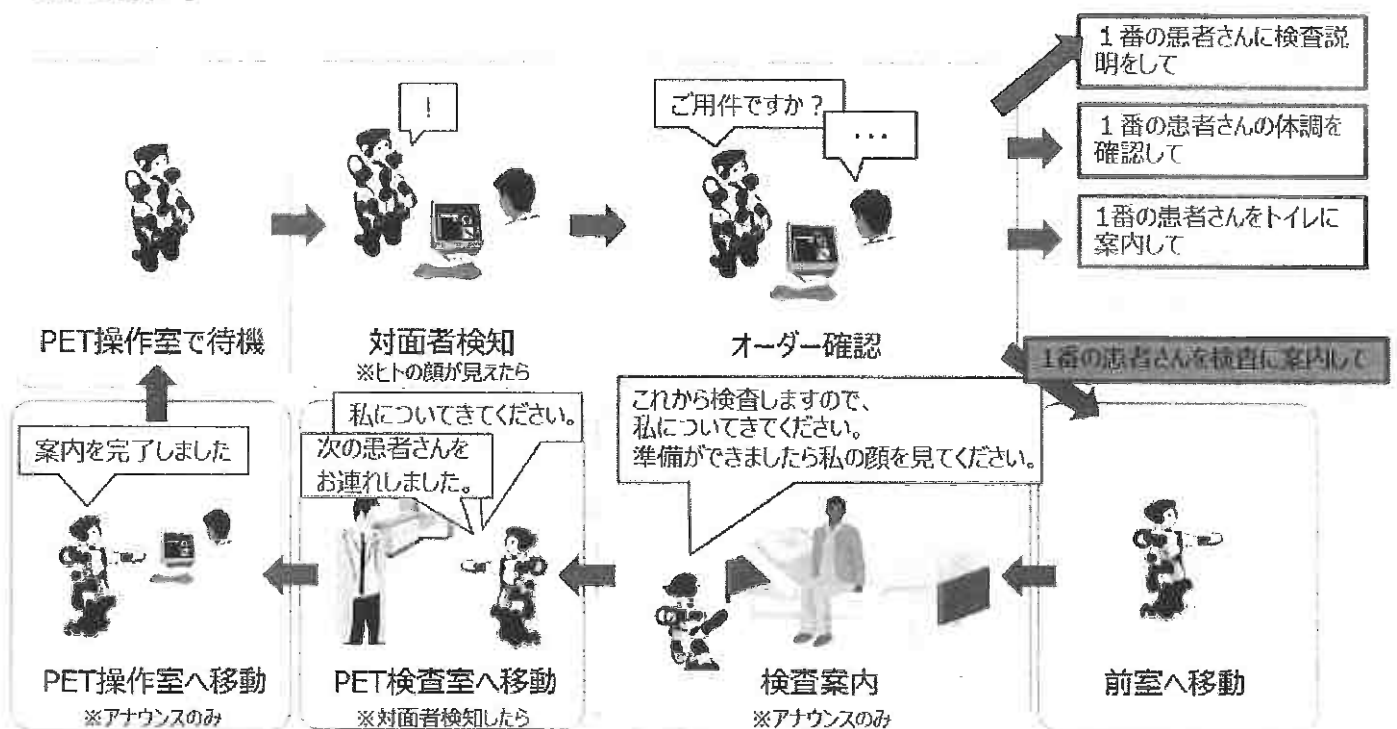
検査などの各プロセスで子どもの不安感の軽減を図る

想定する効果：

- (1)医療環境にある子どもの心的負担の軽減及び家族の満足度向上
- (2)医療行為の削減(検査時の麻酔など小児患者の身体的リスクや負担の軽減)
- (3)子どものケアを行う専門家(チャイルドライフスペシャリスト)の作業負担の軽減

医療従事者の被ばく軽減のための人工知能ロボットの活用
 (慶応義塾大学附属病院と日立製作所の取り組み)

検査案内



医療現場支援 IoT・ICT

10時に予約
なのに、いつ
呼ばれる
の??

トイレにも行
けないじゃな
いの!!

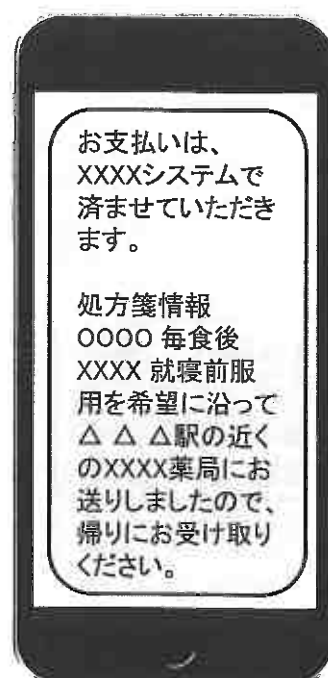


支払いに
どうして30分
も待たされる
の!?

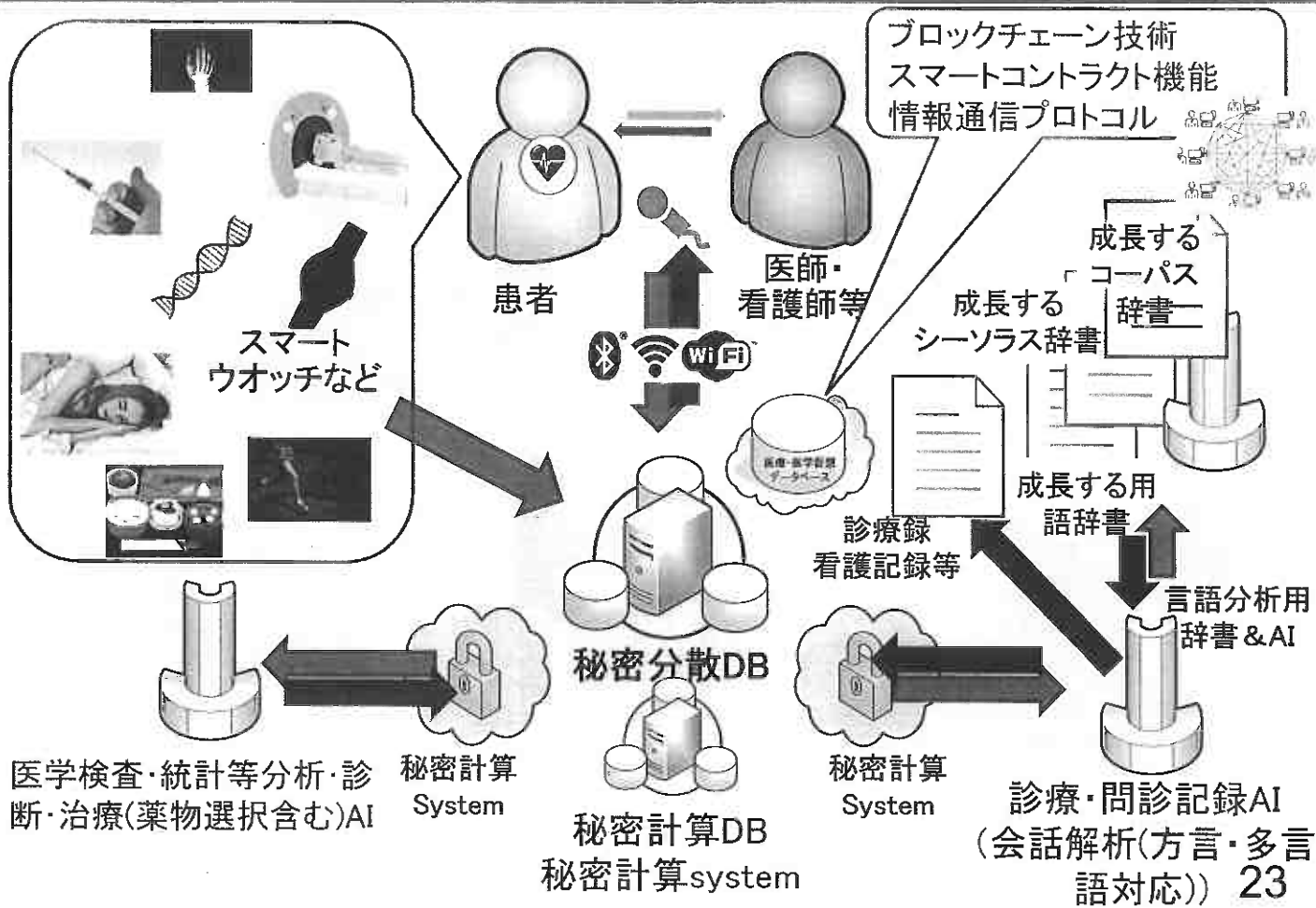
この後、薬局に行
かないと! 通院
するだけでも疲れ
てしまうわ!!

仕方がないとわかっていても、
いつ呼ばれるかわからないのは、
患者さんにとってストレス

医療現場支援 IoT・ICT



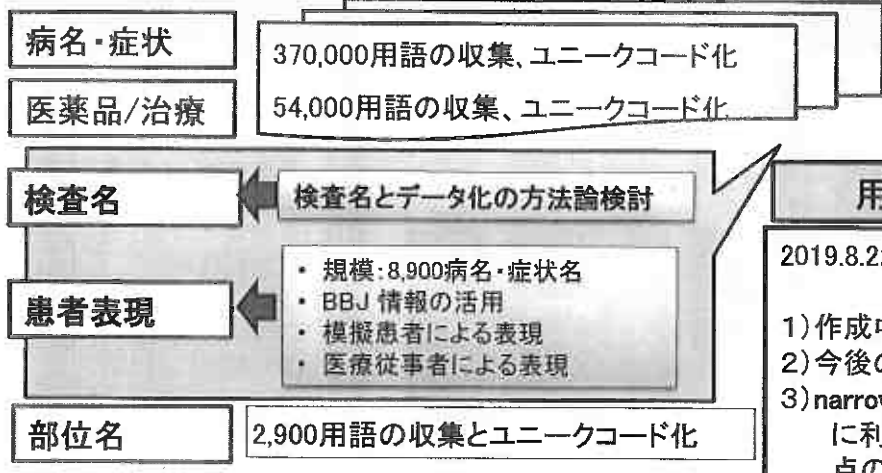
ソフトウェアA: セキュリティの高い医療情報データベースの構築とそれらを利用した医療有用情報の抽出、解析技術等の開発



医療用語集

AI辞書(あるいはAI用語集)商標登録

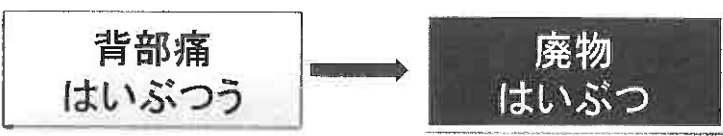
診療報酬保険制度との連動(電子カルテ)



用語集評価検討委員会

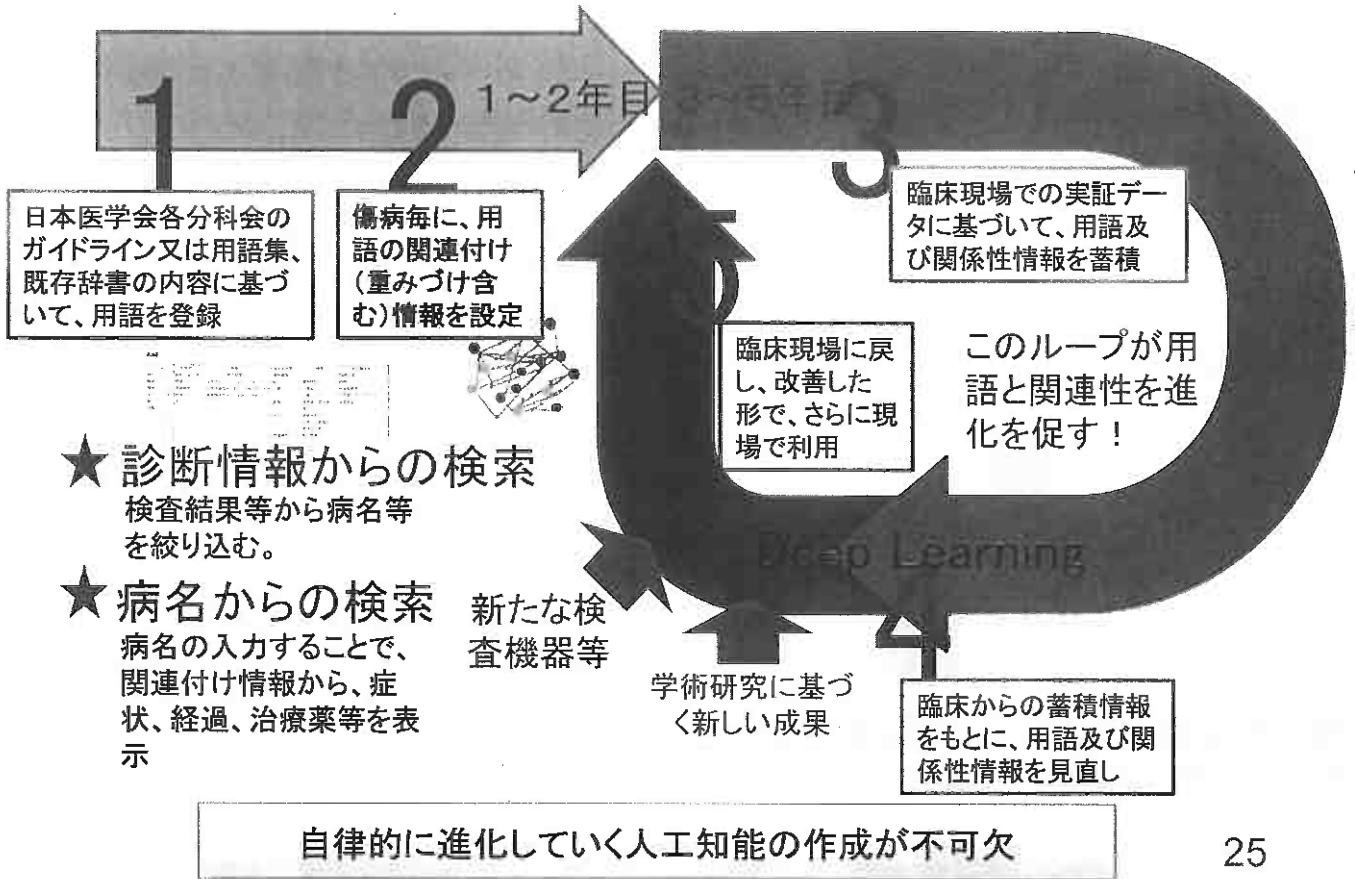
2019.8.22評価検討委員会の討議議題

- 1) 作成中の用語集に関する課題討論
- 2) 今後の作業に関する専門家意見
- 3) narrow AI dictionary (現在の種々のAIに利用されている用語集、辞書の問題点の明確化)
- 4) SecurityやAudit/verification
- 5) 社会実装を念頭に置いた修正
日本医師会から提供



構築と運用イメージ

検査値又は症状等診断データをインポートして、関連した病名と薬、選択肢(候補)として示す。

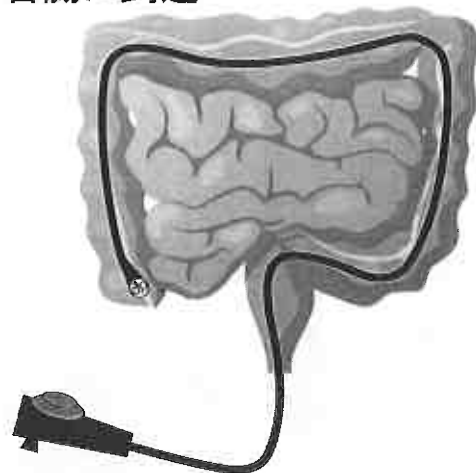


サブテーマC: AIを利用した安全で迅速な大腸内視鏡検査

- ・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

大腸がんによる死亡数は
がんによる死亡のうち、

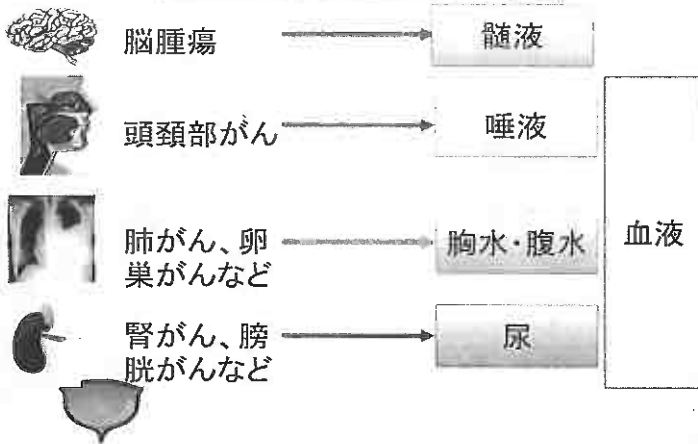
男性は第3位
女性は第1位



- ・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C:リキッドバイオプシーによる超精密医療

リキッドバイオプシーの材料



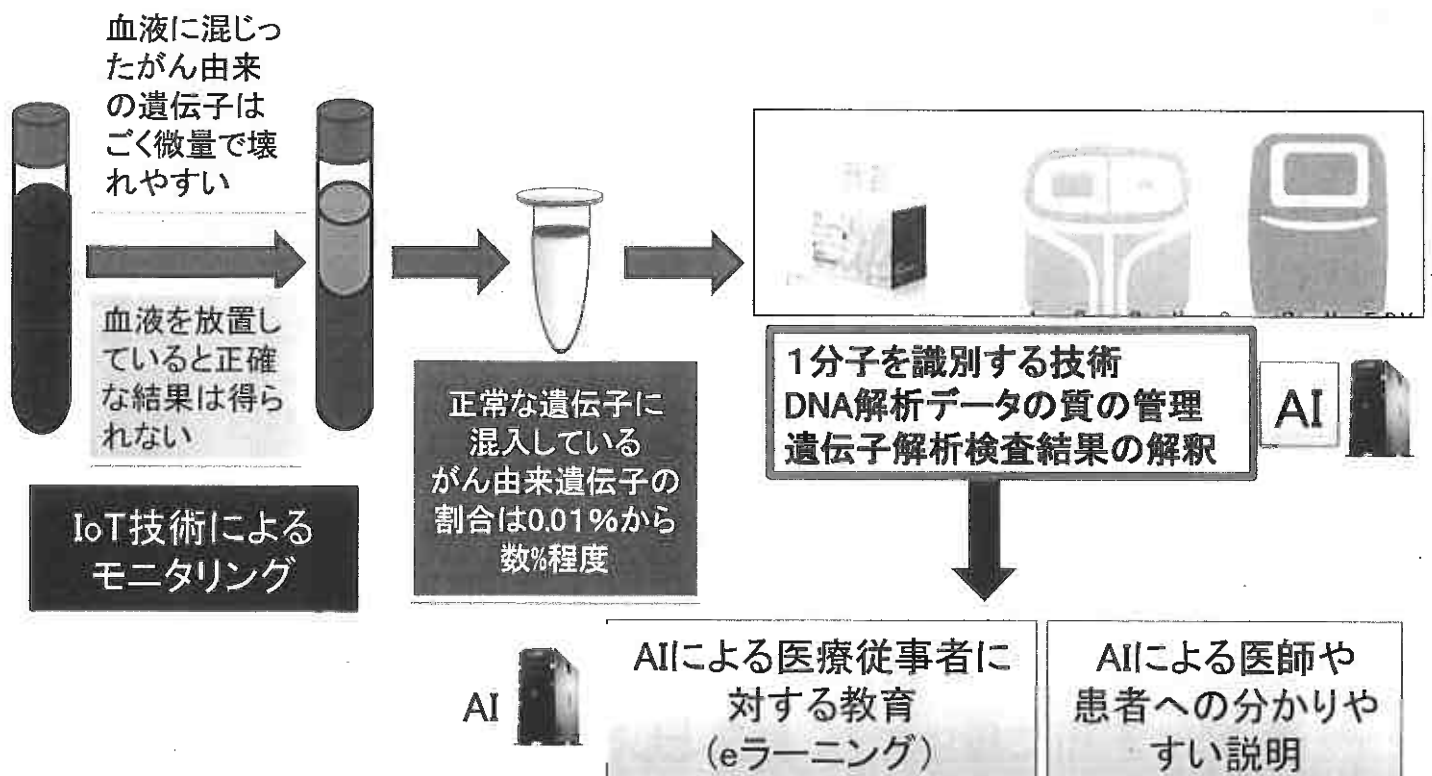
1. がんのスクリーニング
2. 術後の腫瘍細胞残存の有無
3. 分子標的治療薬などの選別
4. 再発の超早期診断
5. 抗がん剤治療の効果判定

1. 低いがん検診率。症状が出てから、進行がんとな診断されるケースが少ない。早期に診断されると治療の可能性が高くなり、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。

組織を採取するよりも、侵襲性が低く、安全で、安価に検査ができる

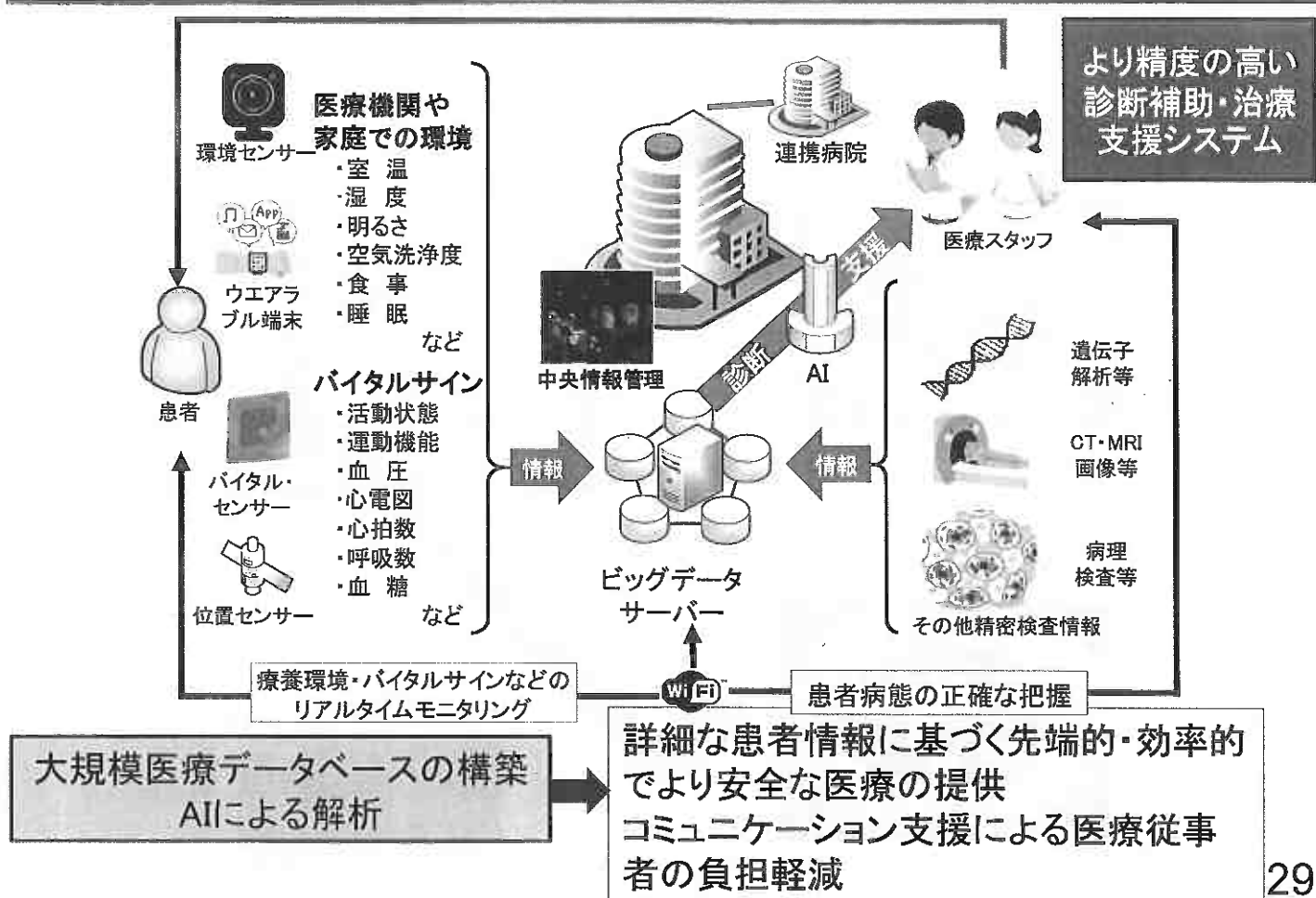
27

リキッドバイオプシー技術の実装化は、
先端技術を医療現場に応用するために必要な
AI・IoT技術、医療現場の負担軽減、わかりやすい患者への説明の
モデルケース

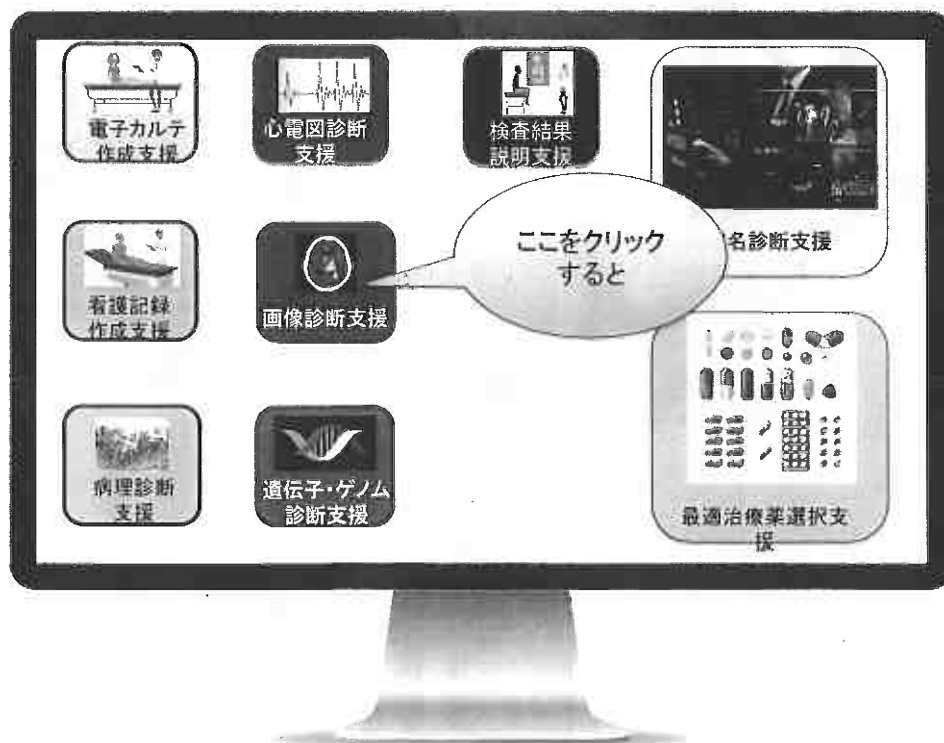


28

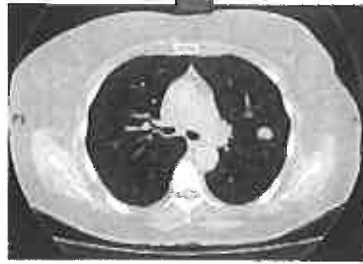
プロジェクトのゴール



医療用AIプラットフォーム



医療機関



データを送る

クラウド上に置かれた
医療用AIプラットフォーム

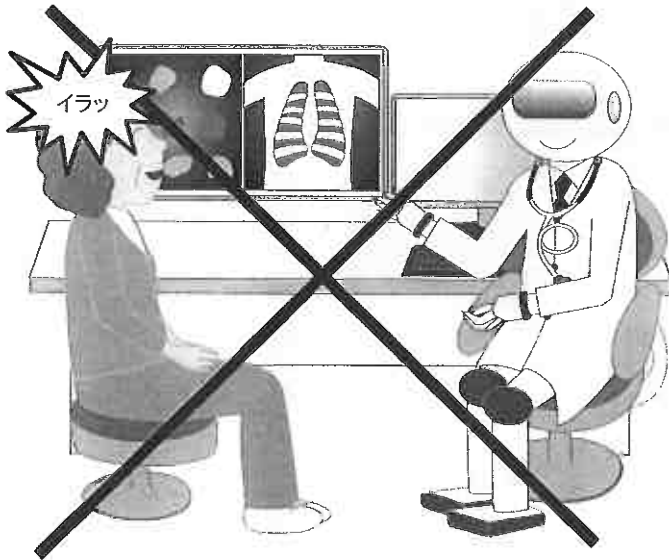


AIによる診断
肺腫瘍疑い



5G時代になれば
数十秒単位での
解析が可能

ゴール: 冷たく機械的な医療現場ではなく、心と心が通い合う医療現場



十分な診療時間の確保を行いつつ、
医療現場の負担軽減と
患者の満足度を高めることの
両立を図る



医療現場における人的ミスの回避
(投薬ミス・患者や検体取り違え・検査画
像の確認ミス)

診察や検査待ち時間の最小化