

SIP「AI (人工知能) ホスピタルによる高度診断・治療システム」

2022年3月10日
情報通信総合研究所

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の概要

<SIPの特徴>

- 総合科学技術・イノベーション会議が、社会的に不可欠で、日本の経済・産業競争力にとって重要な課題、プログラムディレクター（PD）及び予算をトップダウンで決定。
- 府省連携による分野横断的な取組を産学官連携で推進。
- 基礎研究から実用化・事業化までを見据えて一気通貫で研究開発を推進。規制・制度、特区、政府調達なども活用。国際標準も意識。
- 企業が研究成果を戦略的に活用しやすい知財システム。

<実施体制>

- 課題ごとにPD（プログラムディレクター）を選定（ガバニングボードの承認を経て、課題ごとに内閣総理大臣が任命(平成30年3月29日改正)）。
- PDは関係府省の縦割りを打破し、府省を横断する視点からプログラムを推進。このためにPDが議長となり、関係府省等が参加する推進委員会を設置。
- ガバニングボード（構成員 総合科学技術・イノベーション会議有識者議員）を随時開催し、全課題に対する評価・助言を行う。
- プログラム統括を設置し、ガバニングボードの業務を補佐する。（平成30年度から）



1.SIP「AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム」

第2期「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」全12プロジェクトのうち、「AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム」は、2018年度から開始され2022年度に結了する5年間の研究プロジェクト。

概要

超高齢社会における医療の質の確保、医療費増加の抑制、医療分野での国際的競争力の向上、医療従事者の負担軽減のために、医療機器等やIoT機器を活用して医療ビッグデータを構築する。さらに、AI技術を活用し、医療現場での負担軽減につながる、診断補助・教育やコミュニケーション支援等を目指す。

出口戦略

- ① AIホスピタルパッケージの実用化
- ② AI医療機器の実用化
- ③ 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
- ④ 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

1.SIP「AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム」

計画全体の目標

- ① 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
- ② 少なくとも10医療機関で、『AIホスピタルシステム』を導入
- ③ AIを利用した遠隔画像・病理診断や自動大腸内視鏡検査の実装
- ④ AIを活用した血液による超精密診断法の臨床現場への導入
- ⑤ AIによる音声を文章化するシステム（診察室での会話・看護記録）やインフォームドコンセント補助システムの運用による医療従事者の負担軽減

これまでに得られている成果

- ① 医療用辞書の作成（5.4万の医薬品・治療法を含む約42万語の辞書）と、これを利用した医療現場における会話・看護記録をテキスト化する実証実験の開始（診療情報記録入力負担が約30%減）
- ② データを秘密分散にて保管するシステムの運用を開始、およびそれらを利用した秘密計算方法の評価
- ③ 救急医療時の医師のコマンドの音声入力化
- ④ 医療用のAIプラットフォームのグランドデザインの策定、および普及・推進のために、日本医師会内に「AIホスピタル推進センター」を設置
- ⑤ 血液を用いたリキッドバイオプシーによるがん診断に際する標準化（遠隔地からサンプルを輸送する際の標準化）とその評価
- ⑥ 人工知能ロボットを利用した、PET検査時の医療従事者の被ばく軽減（約50%減）
- ⑦ 病理診断画像のデジタル化と、電子カルテと2画面化したAI搭載統合がんデータベースを用いて、患者サマリー・AI予測モデル・簡易ノモグラムを表示するシステムを構築
- ⑧ 人工知能アバターを活用した、新型コロナウイルス感染症の相談補助システム（プロトタイプ）の稼働

1.SIP「AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム」

実施体制・研究開発テーマ

プログラムディレクター（PD） 中村祐輔先生
公益財団法人がん研究会 プレジジョン医療研究センター所長

管理人（予算執行、事務手続き等の関連業務）
国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所

事業マネジメント会議（進捗管理等）
PD、SPD、各研究責任者、内閣府（科技）、関係省庁

サブテーマA～Eに分け、各々連携しながらAIホスピタルシステムの開発を行う

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、およびAIを用いた診療時記録・看護記録の自動文書化、救急現場で対応可能な自然言語処理システムの構築、医療用語集の構築

株式会社情報通信総合研究所※
株式会社NTTデータ経営研究所
NTTコミュニケーションズ株式会社
株式会社NTTデータ
ヒュービットジェノミクス株式会社
TXP Medical株式会社

※統括研究機関

サブテーマB

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、AIプラットフォームの構築等

- ・株式会社日立製作所
- ・日本ユニシス株式会社
- ・医療AIプラットフォーム技術研究組合（HAIP）

サブテーマD

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

- ・成育医療研究センター、慶應義塾大学病院、大阪大学医学部附属病院、がん研究会有明病院、横須賀共済病院

サブテーマC

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選択等支援システムの開発

- ・オリンパスメディカルシステムズ株式会社
- ・株式会社ビー・エム・エル

サブテーマ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等に関する対応

- ・PwCあらた有限責任監査法人
- ・日本医師会AIホスピタル推進センター

2.AIホスピタル サブテーマA 実施内容

➤ 総合調整/サブテーマ間連携調整
情報通信総合研究所・NTTデータ経営研究所

医療機関等

医療
情報

- ◆ 成育医療研究センター
- ◆ がん研有明病院
- ◆ 慶應義塾大学病院
- ◆ 大阪大学医学部附属病院
- ◆ 横須賀共済病院
- ◆ BBJ (バイオバンク・ジャパン)



データ保管



データ活用

①

- セキュリティの高い医療情報データベースの構築
- 秘密分散方式によるデータの管理と秘密計算方式の導入
NTTコミュニケーションズ

データの利活用



医療機関/AIベンダー
(データ活用側)

分析・解析 等



- AIを用いた診療時記録・看護記録の自動文書化とICの高度化
NTTデータ

②

- 救急現場で対応可能な自然言語処理システムの構築
TXP Medical

④

医療用語集の構築
(ソーラス・コーパス)
ヒュービットジェノミクス

- ◆ 医療情報を活用した高度で先進的な医療の実現
- ◆ 医療従事者・介護従事者の負担軽減の実現

3.秘密分散方式によるデータの管理と秘密計算方式の導入 ～セキュリティの高い医療情報データベース～

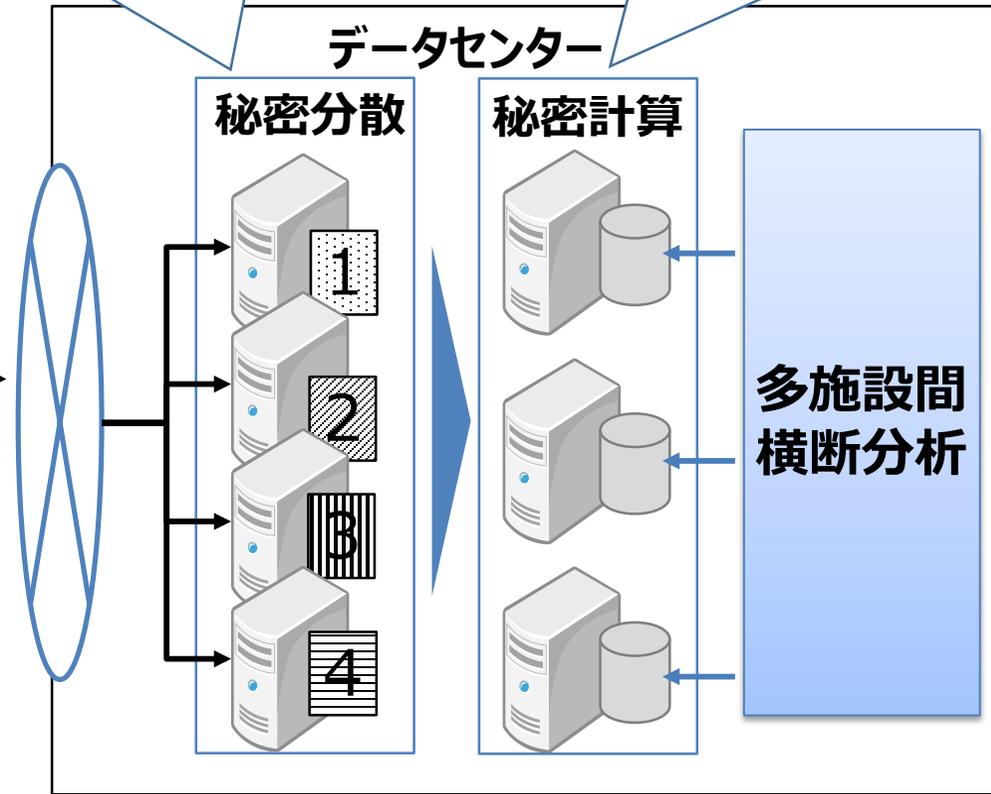
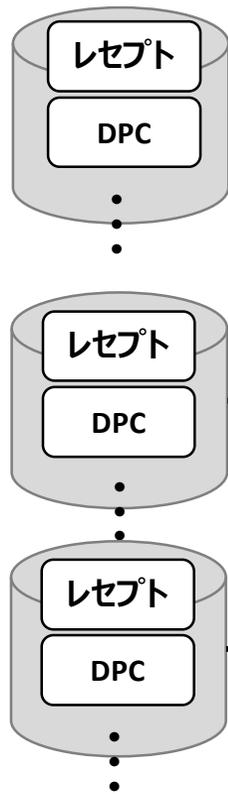
暗号化の仕組みである「秘密分散ストレージ」に医療情報を分散保管

施設間で元データを開示することなく横断分析が可能

実証フィールド

医療情報

- ◆ 成育医療研究センター
- ◆ がん研有明病院
- ◆ 慶應義塾大学病院
- ◆ 大阪大学医学部附属病院
- ◆ 横須賀共済病院
- ◆ BBJ (バイオバンク・ジャパン)



【高い機密性・可用性・安全性】セキュアで秘匿性の高い環境の下でのデータ保管による安心感の向上
【安全な横断分析】匿名化を行わない生データも個人識別不可の状態での分析可能

3.秘密分散・秘密計算：医療機関及びBBJにおける実証研究

成育医療研究センター：

全国のJACHRI※施設のDPCデータを秘密分散に格納し、秘密計算を用いた臨床・経営等の指標の病院間比較の実現に向けた実証研究・施設横断型ベンチマーク分析の実施

※JACHRI：日本小児総合医療施設協議会

がん研有明病院、横須賀共済病院：

秘密分散・秘密計算を用いて、簡易ノモグラムの開発とインフォームドコンセントへの活用を目的とした生存曲線の実証研究、病院間の横断分析

慶應義塾大学病院：

院内システムの通常運用時のバックアップおよび災害時に参照可能とする分散ストレージを用いた検証、社会実装を見据えたパブリッククラウド環境の検証

大阪大学医学部附属病院：

秘密分散・秘密計算を用いて、病院間で元データを開示することなく、特定の病名・病型の患者数把握や薬剤の副作用の発生率解析などの施設横断分析の実証研究

バイオバンク・ジャパン（BBJ）※：

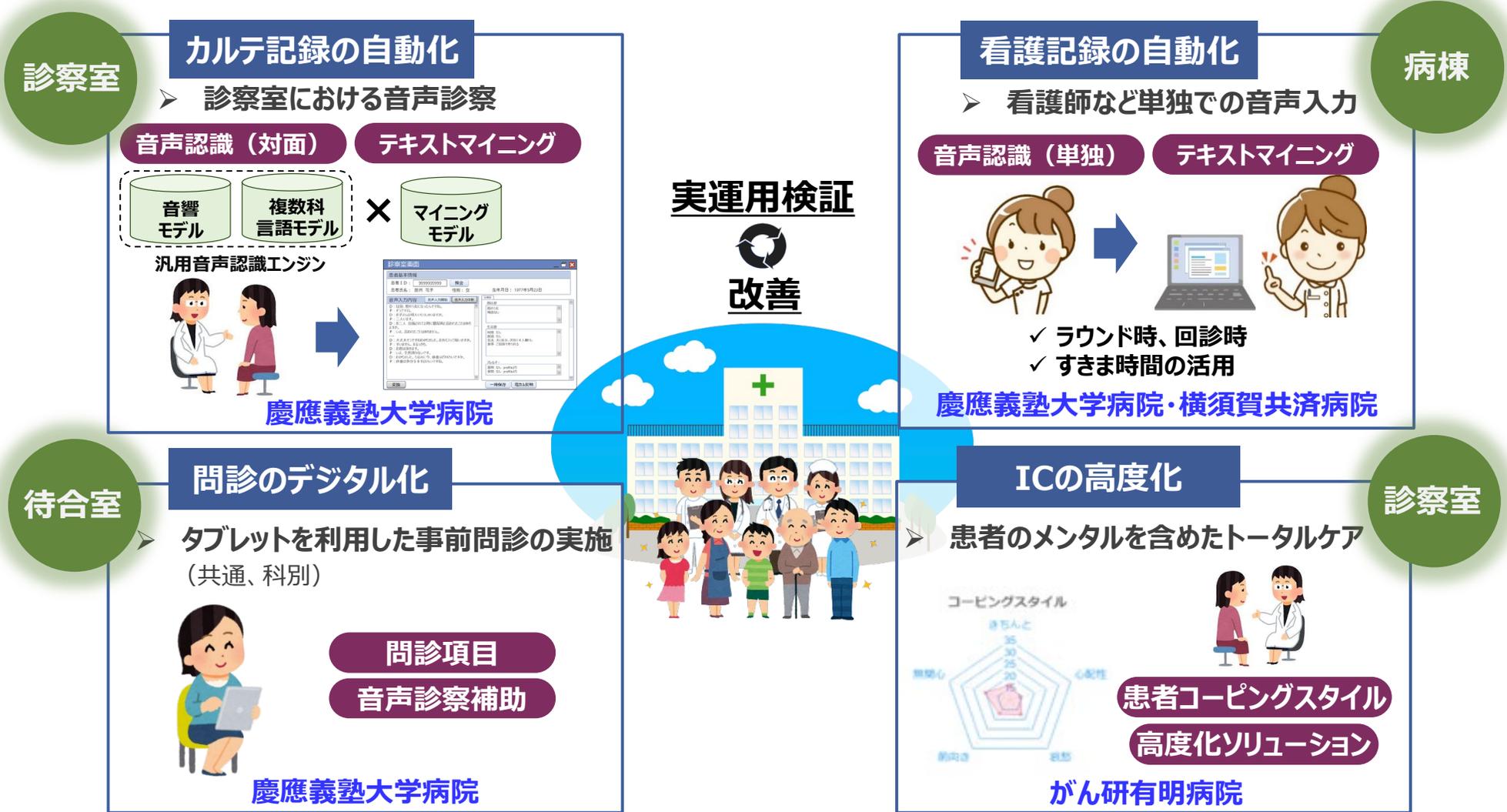
秘密分散・秘密計算技術を用いた疾患の関連要因の探索研究

※医療で一番重要な予後情報が揃っている貴重な大規模追跡データが格納されている世界最大級の疾患バイオバンクである、BBJの51疾患、26.7万人、44万症例、1億3800万レコードのデータを活用

4.AIを用いた診療時記録・看護記録の自動文書化とICの高度化

★AI要素技術（モデル）の複数診療科・複数病棟への展開

医師や看護師がこれまで以上に患者に向き合う環境を実現



患者に対する医療の質の向上

医療従事者の業務効率化

5.救急現場で対応可能な自然言語処理システムの構築

AI音声技術による医療記録の自動化

ドクターカーアプリ

テスト太郎

60歳 男

主訴：息苦しい
朝から苦しい
レベル低下

バイタル入力

20 82 130 / 80 22
96 36.5

QRコード作成

・病歴
・バイタルサイン
・時系列タイムスタンプ
・処置記録、等

病歴、バイタル、処置などは音声での入力も可能

NEXT Stage ER

テスト太郎 60歳 男

主訴 高度平入力 内容 内服 処方

動から苦しい
5分ほど意識消失も

成育医療研究センター
横須賀共済病院

救急におけるプラットフォーム

横須賀共済病院

紹介状自動作成

救急台帳

情報共有

TXT

AIテキスト解析

研究用データ抽出

Next Stage ER

トリアージ

記録

消防署との連携構築
(救急隊から病院へのデータ連携)

音声からの救急処置記録自動化

処置記録テキスト化
AIエンジン

【処置記録の音声入力ツール】
<処置室>

ボスミン1アンIVしてー

医師A
23:05 投薬指示
アドレナリン1mg注 IV

看護師α
23:07 投薬実施
アドレナリン1mg投与

アドレナリン1mg
投与します！

電子カルテ

大阪大学医学部附属病院

救急・ICUにおける診療録テキストデータの自動構造化・小児医療統合DBの構築

救急外来
ICU

カルテ記載

DB保持情報

小児医療
統合DB

標準症状名

頭痛	有
鼻汁	+
咽頭痛	+
発熱	+
下痢	+
嘔吐	-

標準化既往歴名

急性心筋梗塞	カテーテル治療後
--------	----------

標準化常用薬名

バイアスピリン	3399
スタチン	2189

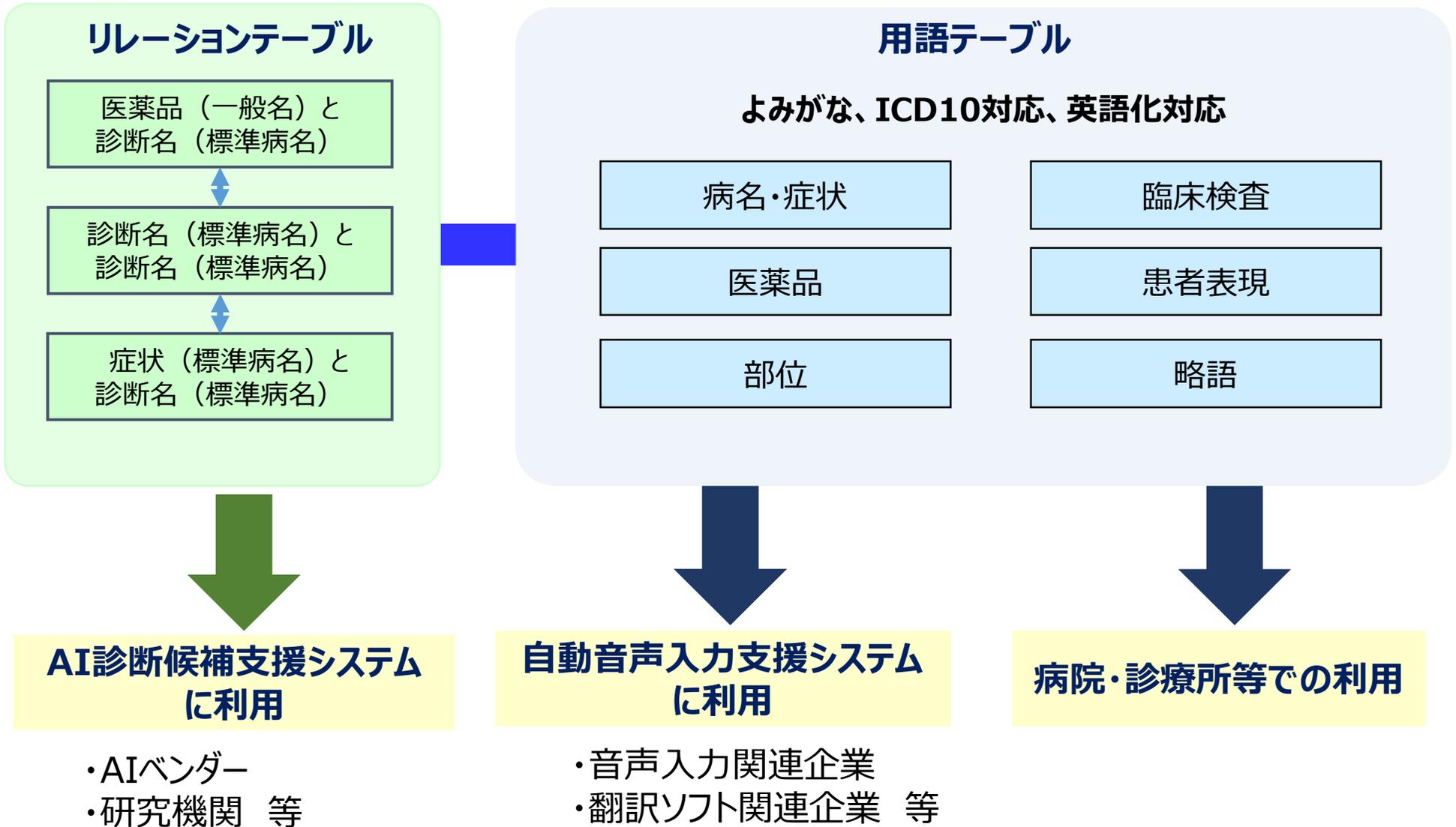
標準化診断名

急性上気道炎	疑い
--------	----

成育医療研究センター

6.医療用語集の構築

～多様な医療用語と用語間のリレーション～



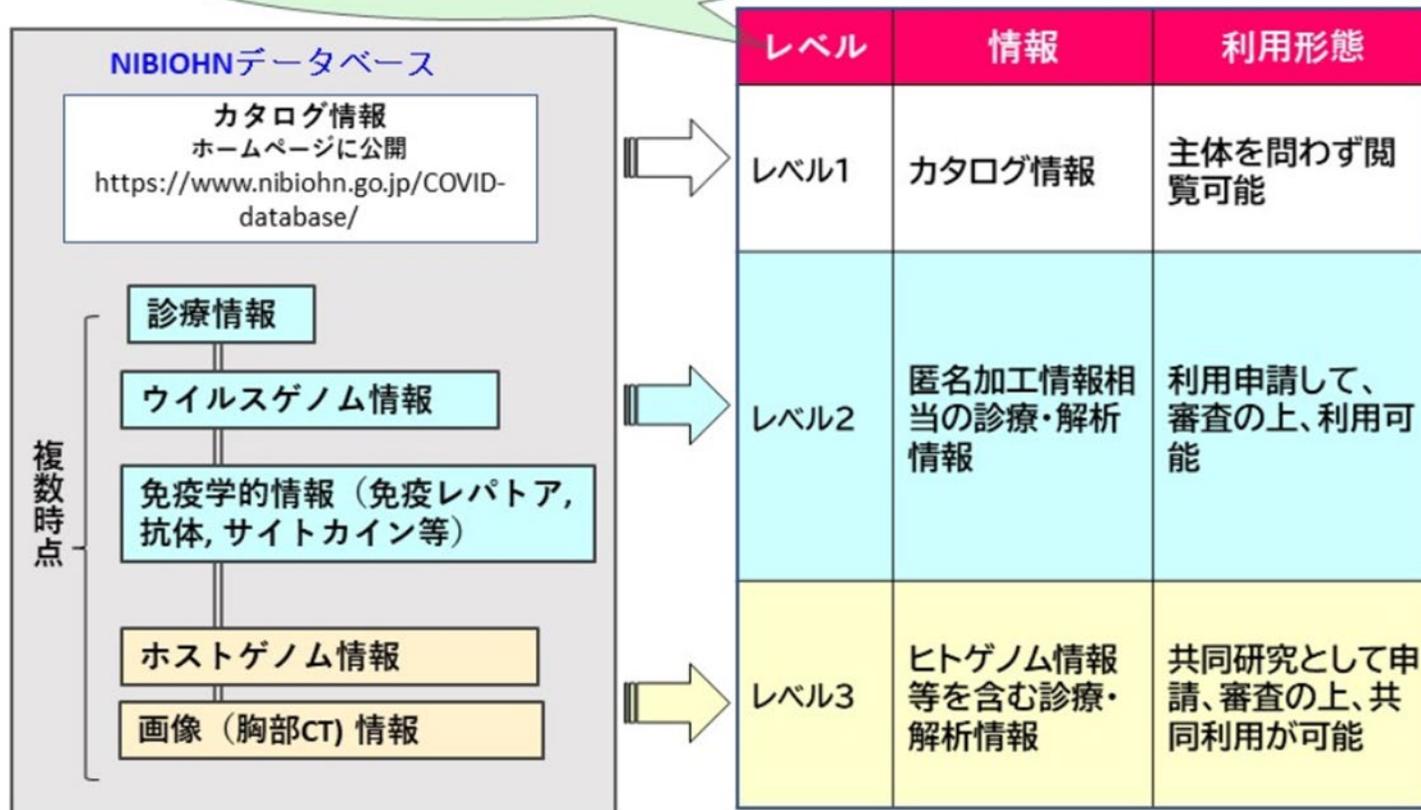
(参考) 新型コロナウイルス感染症データ提供プラットフォーム (FY2020構築) ～クラウド型データベースシステム～

(国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所)

データのレベル分類と利用形式

個人情報に配慮して
利用形態によって3つに分類

企業やアカデミア等が
研究目的で利活用可能



7.社会実装に向けた展望



- ◆ 医療情報を活用した高度で先進的な医療の実現
- ◆ 医療従事者の負担軽減の実現

◆ 秘密分散方式によるデータの管理と秘密計算方式の導入

- 秘密分散・秘密計算システムにより、患者の個人情報秘匿化し、安全に保管・分析できるセキュアな医療情報データ基盤を活用することで、高度で先進的かつ最適化された医療サービスの提供を実現

◆ 音声入力や自然言語処理技術などの最新AI技術の導入

- 診察室、病棟、救急医療現場における対話等をAIによって自動解析・文書化することで、多くの医療従事者の書類業務に伴う疲弊を改善
- 医師や看護師がこれまで以上に患者に向き合うと同時に、質の高い医療データが蓄積される環境を実現

◆ 医療用語集

- AIで活用可能な疾患やその原因などの複数要素の関係性を示す医療用語集を構築
- 医療現場で用いられる多様な用語を網羅的に収録