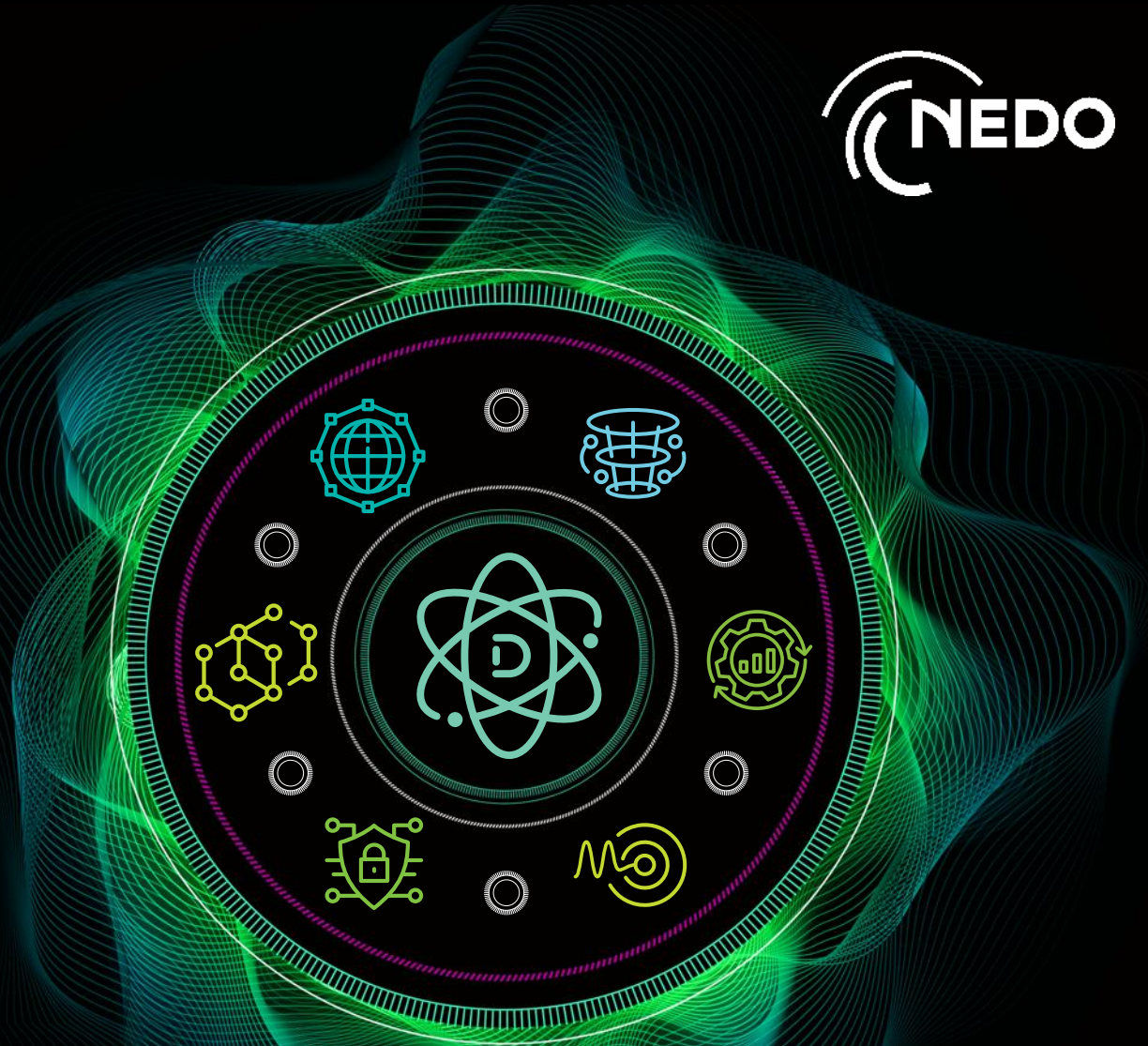
量子コンピューティング ユースケース集

ゲノム・環境因子データを活用した医療



Q-STAR
量子技術によるSDGs推進部会
©2026　Q-STAR, Quantum STrategic industry Alliance for Revolution

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

ゲノム・環境因子データを活用した医療
Medical care utilizing genomic and environmental factor data

NO IMAGE

ユースケース概要 Use Case Overview	ゲノム情報やリアルタイムな環境因子の収集による最適な個人医療の提供 Providing optimal personalized medical care by collecting genomic information and real-time environmental factors.
解決できる課題と効果 Issues to be addressed and their effects	診断・治療の超高度化および医療格差の是正 Advanced diagnosis and treatment, and the correction of healthcare disparities.
量子技術の貢献 Contributions of quantum technology	高精度なデータ解析による診断の超高度化および未病状態での予兆検知 Super-advanced diagnosis through high-precision data analysis and early detection of pre-disease conditions.

実現予想時期 Expected realization period	(Year)2050～
産業分類 Industry classification	情報・金融・その他サービス Information・Financial・Other services
関連するQRAMI階層 Related QRAMI layers	機能層 Functional layer
関連する量子技術 Related quantum technologies	量子コンピュータ(FTQC) Quantum Computer(FTQC)

新規性 Novelty	軽微な改良 Minor improvements
達成難易度 Difficulty of achievement	困難 Difficult
社会貢献度 Social contribution level	特定の業種に貢献 Contributions to specific industries
市場規模 Market size	1~10兆円 1～10T¥

詳細

ゲノム・環境因子データを活用した医療

解決すべき課題

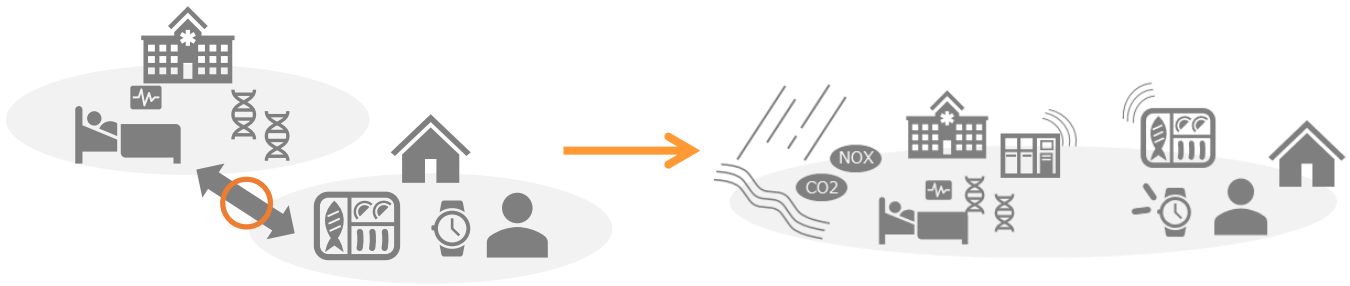
- 診断/治療の超高度化および未知の病気の撲滅
  （地域を越えた医療格差の是正）

ユースケース概要

- **個人ヘルスケアデータとゲノム情報及びリアルタイムな環境因子を踏まえた最適な医療を提供できる。**
- 各医療機関および個人ヘルスケアデータをリアルタイムに情報連携することが可能となる。

実現イメージ

実現目標時期：2040-50年



- 個人のゲノム及びヘルスケアデータとリアルタイムな環境因子(気候や大気汚染物質等)を踏まえた医療を提供できる。
- 小型かつ高精度な端末により、無意識に多種多様な個人ヘルスケアデータの取得が可能になる。
- 量子暗号通信により、多種多様なヘルスケアデータを、病院間および病院ー個人間でのデータのやり取り、利活用することが可能になる。

期待される効果

- 個人ヘルスケアデータとゲノムデータ及びリアルタイムな環境因子(気候や大気汚染物質等)を踏まえた高精度な診断及び未病状態での予兆の検知
- 個人に適した最適な治療をリアルタイムに提供することによる病気の早期回復
- 医療研究の発達による未知の病気の撲滅

アクションプラン

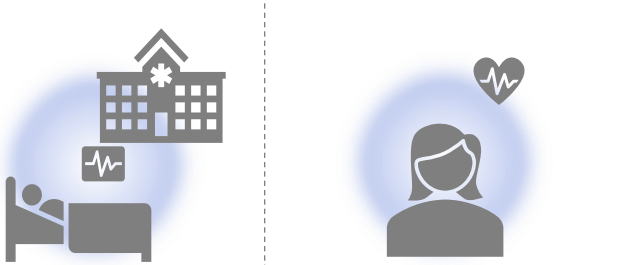
QRAMI階層	アクション
Business	個人情報(ゲノム)とリアルタイムな環境因子を踏まえた最適な医療提供サービスなど
Functional	医療関連データ及び環境データ連携&分析基盤の開発
Information	各医療機関の検査データ(人間ドック情報等)、個人で取得したヘルスケアデータ、リアルタイムな環境因子データの収集と管理
Communication	医療機関間同士、医療機関と個人間のデータのやり取り(QKD、PQCを用いた秘匿化データの通信)
Asset	高度なヘルスケアデータを個人が意識せずに取得できる小型センサー、位置情報を持つ環境計測センサーの開発
政策面	医師法、薬機法(旧薬事法)等の改正 医師以外が診断、治療できる範囲の拡大

ロードマップ

ゲノム・環境因子データを活用した医療

2023年 従来型医療

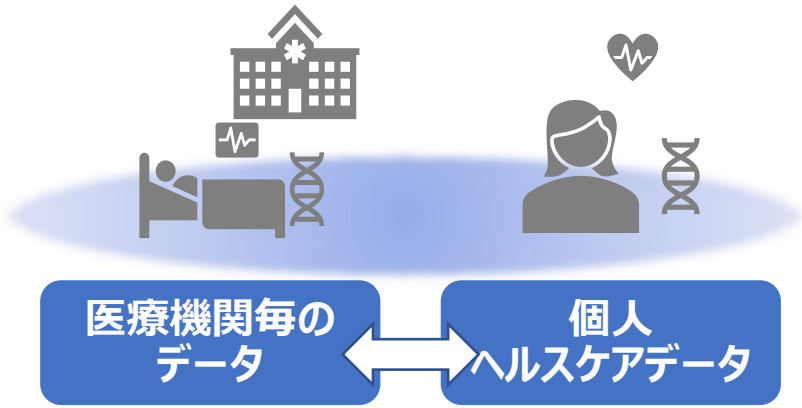
医療機関で診断/治療



- ✓ 医療機関データと、個人端末等で取得できるヘルスケアデータは独立。
- ✓ 通院に時間がかかり、医療格差が広がる。また、未だ解明できない病気も多い。

2030年～2040年頃 医療機関と個人のヘルスケアデータの連携が加速

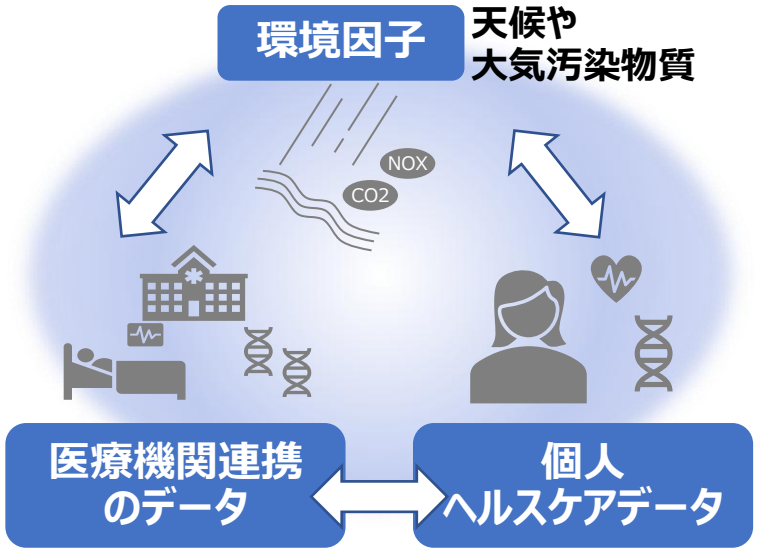
個人ヘルスケアデータを活用した高度医療



- ✓ 個人端末等で日常的に取得できるヘルスケアデータ(嗅覚、脳波、体内状態等)が高度化、医療機関の診断に活用。
- ✓ 早期に健康異常やストレスが検知可能、未知の病気のメカニズムの研究が促進。

2050年頃 個人に最適な超高度医療をリアルタイムに提供

個人のゲノム及びヘルスケアデータと環境因子データを活用した超高度医療



- ✓ あらゆる個人データと、リアルタイムな環境因子の情報を連携することで、個人に最適な超高度医療をリアルタイムに提供。
- ✓ 未病の予兆の研究が促進、未知の病気の撲滅に貢献。

ロードマップ

ゲノム・環境因子データを活用した医療

	2023年	203x年	204x年	205x年
	医療機関で診断/治療	**個人ヘルスケアデータを活用した高度医療**		**個人のゲノム及びヘルスケアデータと環境因子データを活用した超高度医療**
Business	従来型医療サービス	個人の保持情報を活用して診断/治療できるサービス		個人情報(ゲノム)とリアルタイムな環境因子を踏まえた最適な医療提供サービス
Interface	医療情報取得API	医療情報取得API		医療情報取得API
Functional	医療機関ごとに独立したシステム	医療機関-個人端末間でのデータのやり取り、利活用できるシステム		**医療関連データ及び環境データ連携&分析基盤(セキュアで制度に則ったもの)**
Information	**各医療機関の検査データ(人間ドック情報等)**	**各医療機関の検査データ(人間ドック情報等) 個人で取得したヘルスケアデータ**		**各医療機関の検査データ(人間ドック情報等) 個人で取得したヘルスケアデータ リアルタイムな環境因子データ**
Communication	**個別医療機関のデータのやり取り 個人の端末内のデータのやり取り**	**医療機関→個人間のデータのやり取り (QKD、PQCを用いた秘匿化データの通信)**		**医療機関間同士、 医療機関と個人間のデータのやり取り (QKD、PQCを用いた秘匿化データの通信)**
Integration	医療装置(検査/治療装置) 個人端末のヘルスケアアプリ	医療装置から直接データを取れる規格 (USBではなく、NWで取得)		各種ウェアラブル端末装置 体調を検知してくれる家電(冷蔵庫,TV)
Asset	**各医療機関における専門装置 個人端末内のセンサー (加速度センサー、ジャイロセンサー等)**	**高度情報を取得できるセンサー (嗅覚、脳波、痛み、歩容、ストレス等)**		**高度なヘルスケアデータを 個人が意識せずに取得できる小型センサー 位置情報を持つ環境計測センサー**
政策面	PHR利活用の促進 限られた医療機関のみ 個人の医療情報を取り扱うことが可能	医療等IDの普及による個人保持情報と 医療機関検査データの連携		医師法、薬機法(旧薬事法)等の改正 医師以外が診断、治療できる範囲の拡大

WEBサイトにて、その他の事例も公開しています。ぜひご覧ください。
https://www.quantum-computing-use-cases.nedo.go.jp

他の事例を見る

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
AI・ロボット部（e-mail：quantum_ai@ml.nedo.go.jp）

本ユースケース集は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発機構（NEDO）の委託業務「量子・古典ハイブリッド技術のサイバー・フィジカル開発事業／量子技術に関するユースケース事例調査」および「ポスト５Ｇ情報通信システム基盤強化研究開発事業（量子産業化）／量子コンピュータの産業化促進に向けた包括的調査」の成果として、得られたものです。