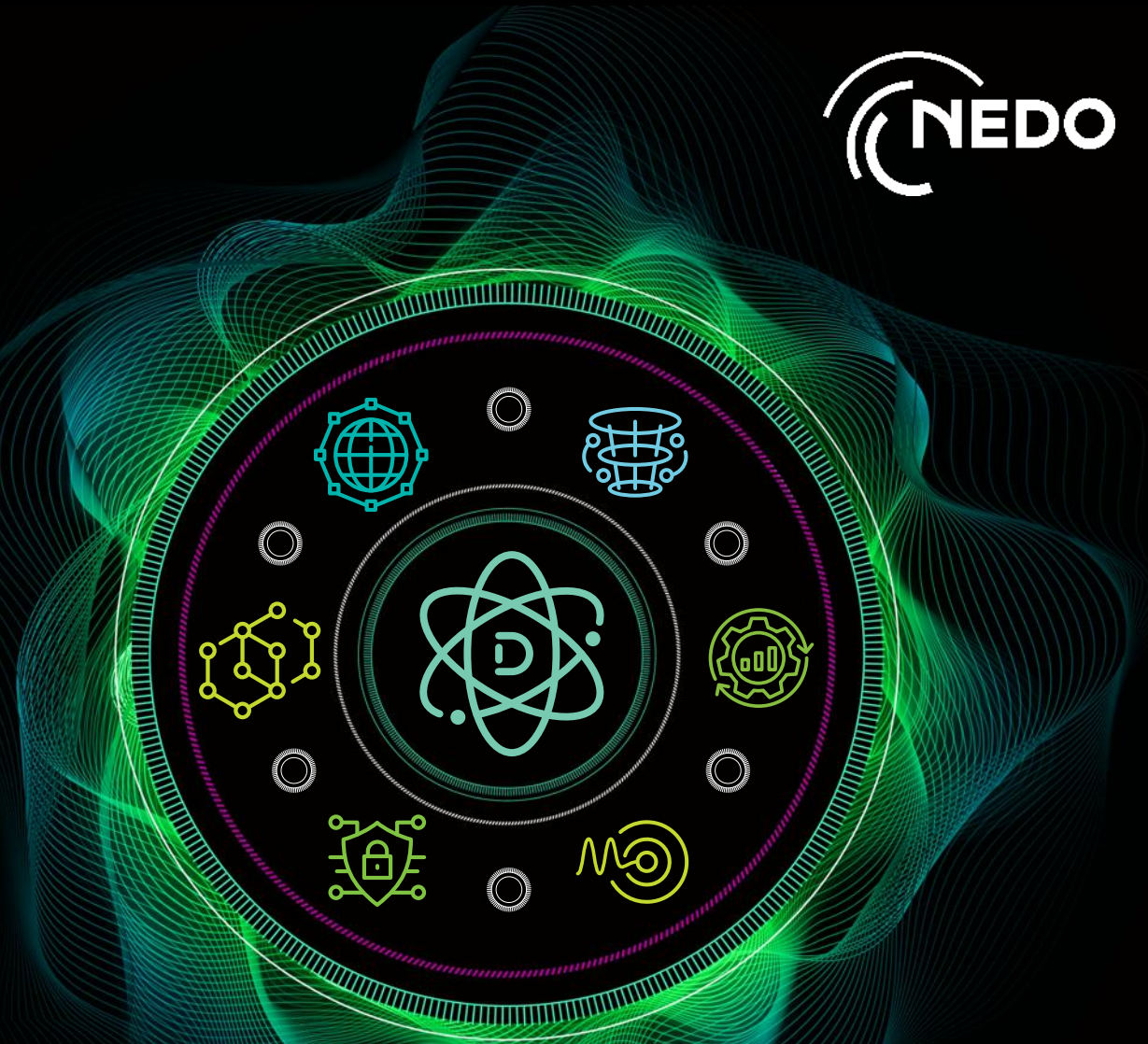
量子コンピューティング ユースケース集

おいしさ・栄養獲得のサイエンス



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）

おいしさ・栄養獲得のサイエンス
The science of deliciousness and nutrition acquisition



ユースケース概要 **Use Case Overview**	栄養バランスを満たすため食糧範囲を拡大し、身近な食材で飢餓問題を解決 Expand the range of food to meet nutritional balance and solve hunger issues with readily available ingredients.
解決できる課題と効果 **Issues to be addressed and their effects**	10年間で1,587万人を救済し、飢餓問題を根本的に解決 In 10 years, 15.87 million people were rescued, fundamentally solving the hunger problem.
量子技術の貢献 **Contributions of quantum technology**	5大栄養素獲得のための腸内環境における分子動力学シミュレーション Molecular dynamics simulation of the intestinal environment for the acquisition of the five major nutrients.

実現予想時期 **Expected realization period**	(Year)2035～2040
産業分類 **Industry classification**	コンシューマ・その他 Consumer・Others
関連するQRAMI階層 **Related QRAMI layers**	事業層 Business 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**	大きな革新 Significant innovation
達成難易度 **Difficulty of achievement**	困難 Difficult
社会貢献度 **Social contribution level**	社会全体に貢献 Contributions to society as a whole
市場規模 **Market size**	見積困難 Difficult to estimate

詳細

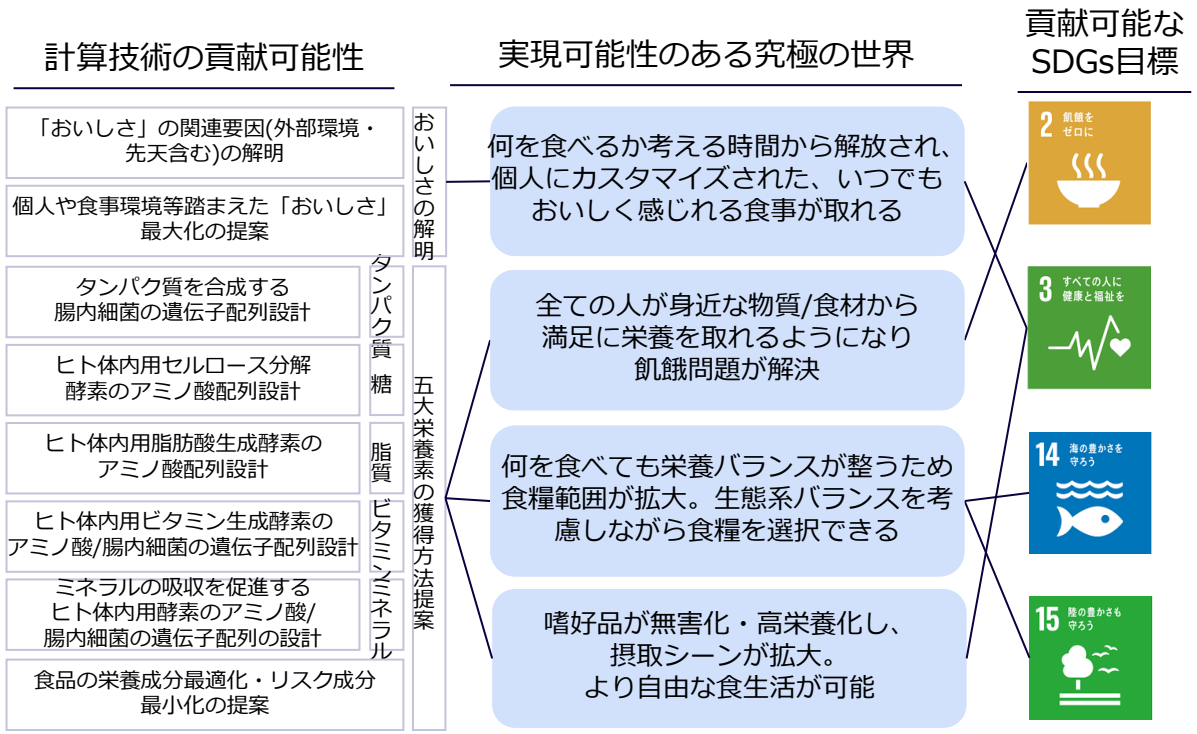
おいしさ・栄養獲得のサイエンス

- おいしさや栄養獲得のサイエンスが進み、みんなが食を通じて幸せになれる。



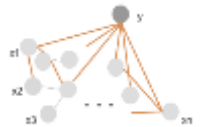
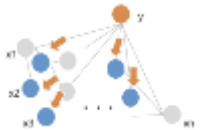
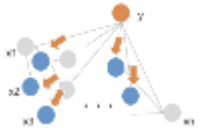
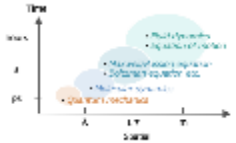
1,587万人
10年間で
解決できる飢餓問題

従来手法では永遠に1,240万人しか救済できない が、QC活用により累積的に救済可能な人が増え、10年で1,240万人が救済可能、それ以降も救済人 口は増え、飢餓問題が根本的に解決できる



ロードマップ

おいしさ・栄養獲得のサイエンス

プロセス		必要な研究開発・事業開発	量子コンピューターの貢献余地と今後の開発課題	
おいしさのサイエンス	「おいしさ」モデル構築	■ 「おいしさ」に関連する外部環境要因・先天要因(嗅覚・味覚遺伝子等)のモデル化。具体的には、より多くのパラメータ数抽出と、大規模の人数のデータセットを線形分析して関数を最適化、等		■ 線形回帰分析始めとする統計分析への量子コンピュータ適用余地拡大（現存アルゴリズムよりもさらに適用範囲が広がるような手法開発）
	おいしさ生産技術(toB)確立	■ おいしさ関連遺伝子や外部環境の個人レベルの差異に基づいて、個々人の「おいしく感じる」原料成分や加工プロセスの最適化 ■ 個々人の生体・食事環境等を踏まえて、パーソナライズされた最適レシピの生産・提供体制構築	因果モデルの逆問題を解く 	■ 最適解探索の加速化、裾野拡大（現存アルゴリズムよりもさらに適用範囲が広がるような手法開発）
	おいしさ提供技術(toC)確立	■ 上記モデルに基づいて、個々人にいつでもおいしく感じさせるための方法を提示 ■ 多数のエッジから上記シミュレーション・方法提示にアクセスし、トータルソリューションとして提供するスキームの開発	因果モデルの逆問題を解く 	■ 最適解探索の加速化 ■ 確立された数理モデルの、リアルタイム・大量実行
栄養獲得サイエンス	五大栄養素の獲得方法刷新ソリューション開発	■ 5大栄養素獲得のための腸内細菌・酵素の設計。具体的には、量子化学計算、分子動力学シミュレーションの精緻・高速化 ➢ タンパク質（空気中の窒素からタンパク質を合成できる腸内細菌の遺伝子配列設計）、糖（セルロースから糖を摂取できるような、酵素のアミノ酸配列設計）、脂質（糖から脂質を摂取できるような酵素のアミノ酸配列設計）、ビタミン（ビタミン物質を合成できる酵素のアミノ酸設計／腸内細菌の遺伝子配列設計）、ミネラル（ミネラルの吸収を促進する酵素のアミノ酸設計／腸内細菌の遺伝子配列設計） ※微生物自体の再現は容易だが、多数の細菌がある腸内環境で成立するシミュレーションに難しさが存在。また、代謝によって人体外に排出された場合、自然生態圏に影響及ぼすリスクあり		■ 量子化学計算の加速化 ■ MD計算を速く解くアルゴリズムの開発
	食品栄養成分操作技術の構築	■ 食品リスク成分の除去・代替技術、栄養素付加技術の構築（人が好きなものをずっと食べてても十分な栄養が摂取できる世界を実現）。具体的には、生体モデル（ストーリー③）の構築と、それに基づくリスク成分の同定。	因果モデルの構築と、その逆問題を解く 	■ 最適解探索の加速化、裾野拡大

ロードマップ

おいしさ・栄養獲得のサイエンス

プロセス		必要なステップ（量子コンピューターに関連する項目）	24年	25-30年	30-40年	40年以降
おいしさのサイエンス	「おいしさ」モデル構築	■ 「おいしさ」の評価基準設定。可能パラメータ要素を分析し、モデル基盤を整備				
		■ 大規模な人口のセンサー着装や食品サンプル収集により、感覚評価のデータ収集				
		■ 線形回帰分析始めとする統計分析への量子コンピュータ適用余地拡大				
		■ 量子計算の線形回帰分析により「おいしさ」関数の同定・精緻化				
	おいしさ生産技術(toB)確立	■ 量子コンピュター活用による計算加速化可能性・事業性の検証				
		■ 最適解探索の加速化、裾野拡大（現存アルゴリズムよりもさらに適用範囲が広がるような手法開発）				
		■ 「おいしさ」関数ｘ量子計算を用いた最適化探索ソリューションの開発				
		■ パーソナライズされた最適レシピの生産・提供体制の構築				
	おいしさ提供技術(toC)確立	■ 量子コンピュター活用による計算加速化可能性・事業性の検証				
		■ 最適解探索の加速化				
		■ 「おいしさ」関数ｘ量子計算を用いた最適化探索ソリューションの開発				
		■ 確立された数理モデルの、リアルタイム・大量実行				
栄養獲得サイエンス	五大栄養素の獲得方法刷新ソリューション開発	■ 当該酵素・腸内細菌を使った5大栄養素獲得方法刷新の可能性、事業性検証				
		■ 量子化学計算の加速化				
		■ MD計算を速く解くアルゴリズムの開発				
		■ 細菌・酵素設計最適化アルゴリズムの開発				
		■ 生体や生態モデル(ストーリ③⑧)より、人体・自然界への影響予測アルゴリズムの開発、安全性検証				
		■ 腸内細菌・酵素の大量生産・提供方法の確立				
	食品栄養成分操作技術の構築	■ 食品栄養成分操作技術の可能性、事業性検証				
		■ 食品栄養成分操作技術の構築				
		■ 最適解探索の加速化、裾野拡大				
		■ 食品栄養成分最適化アルゴリズムｘ量子計算を用いたソリューションの開発				
		■ 栄養成分操作された食品の大量生産・提供方法の確立				

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。