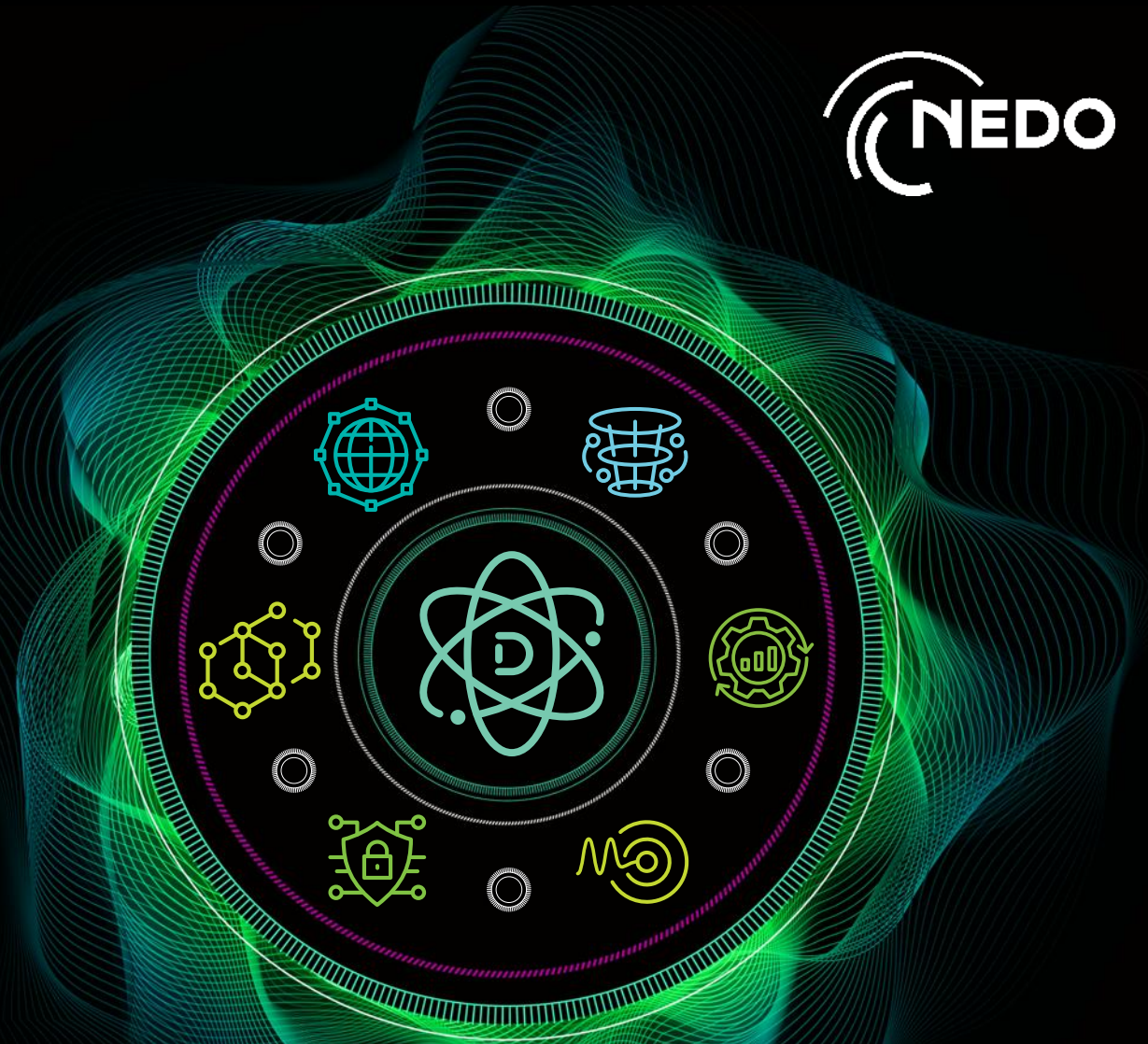
量子コンピューティング ユースケース集

大規模交通シミュレーション



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）

大規模交通シミュレーション
Large-scale traffic simulation



ユースケース概要 **Use Case Overview**	渋滞による余剰エネルギーの発生を最適な経路・信号制御により抑制 Suppressing the generation of excess energy due to traffic congestion through optimal route and signal control.
解決できる課題と効果 **Issues to be addressed and their effects**	街の渋滞状態を改善し、移動のストレスや無駄なエネルギー消費を低減 Improve the traffic conditions in the city to reduce travel stress and unnecessary energy consumption.
量子技術の貢献 **Contributions of quantum technology**	既存の大規模交通モデルの精緻化およびシミュレーション Refinement and simulation of existing large-scale traffic models.

実現予想時期 **Expected realization period**	(Year)2040～2050
産業分類 **Industry classification**	運輸・交通 Transportation
関連するQRAMI階層 **Related QRAMI layers**	インタフェース層 Interface layer
関連する量子技術 **Related quantum technologies**	量子アニーリング Quantum Annealing

新規性 **Novelty**	既存の模倣 Existing imitation
達成難易度 **Difficulty of achievement**	困難 Difficult
社会貢献度 **Social contribution level**	幅広い業種に貢献 Contributions to a wide range of industries
市場規模 **Market size**	1,000億～1兆円 100B～1T¥

詳細

大規模交通シミュレーション

- 大規模リアルタイム交通シミュレーションや経路・信号制御の最適化により、移動の不便・環境負荷を大幅低減。

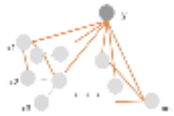
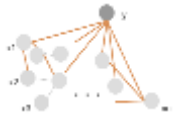
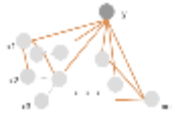


17 %
交通における
消費エネルギー削減量

現状では渋滞により移動者の時間・エネルギー消費が余分に発生している。QCを活用した交通シミュレーション及び経路・信号制御により渋滞状態が改善され、17%のエネルギーが削減することが可能

計算技術の貢献可能性	実現可能性のある究極の世界	貢献可能なSDGs目標
交通流シミュレーション	渋滞が減り人々の移動に対するストレスが軽減、無駄なエネルギー消費が減少	3 すべての人に健康と福祉を
移動手段最適化提案	グリッド内のエネルギー需給を移動手段の提案によりある程度コントロール可能	7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに
経路・信号制御最適化提案	物流効率向上・省人化	9 産業と技術革新の基盤をつくろう
群衆事故防止、大規模災害時避難の最適化提案	災害時の被害最小化により、街の安全性・安心感が高まる	11 住み続けられるまちづくりを

大規模交通シミュレーション

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	
大規模リアルタイム交通シミュレーション	交通モデルの確立	■ 既存交通モデリングAgent Based moelなどの妥当性検証・新規モデル構築（大量な実測値データをインプットし、線形回帰分析より交通流を定式化）		■ 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）
	リアルタイム大規模シミュレーション	■ 車や人のリアルタイム性を取り込んだ計算技術の確立	因果モデルの順問題を解く 	■ 当該モデルの中で、古典アプローチで解くのが難しい計算タスクの同定 ■ 上記タスクを効率的に解くためのアルゴリズムの開発
移動手段最適化	人・物の移動最適化モデルの確立	■ 時間・コスト・個人の健康状態・グリッド内エネルギー需給バランス等の要素を取り組んだ移動最適化モデルの構築		■ 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）
	計算・最適提案	■ 人やモノの移動の最適手段(車・公共交通・徒歩・ドローン)、最適経路の提案	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）
経路・信号制御の最適化	上記シミュレーション結果を踏まえた対処方針決定の方法論の確立	■ 自治体・国レベルの意思決定の社会システムの構築		■ 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）
	上記方法論に基づく信号・車の制御	■ 方法論に基づいた信号・車最適化制御 ■ 群衆事故防止、大規模災害時避難の最適化提案	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）

ロードマップ

大規模交通シミュレーション

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
大規模リアルタイム交通シミュレーション	交通モデルの確立	■ 既存交通流モデルの収集・分析				
		■ 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				
		■ 大量な実測値データをインプットし、量子線形回帰分析より交通流モデルを精緻化				
	リアルタイム大規模シミュレーション	■ 当該モデルの中で、古典アプローチで解くのが難しい計算タスクの同定				
		■ 量子コンピュータ活用による計算加速化可能性・事業性の検証				
		■ リアルタイム交通流予測量子アルゴリズムの確立				
移動手段最適化	人・物の移動最適化モデルの確立	■ 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				
		■ 地域内エネルギー需給や個人の嗜好・健康状態等を織り込んだ交通モデルの精緻化				
		■ リアルタイムに交通・エネルギー・個人特性情報のデータセットを取得できるスキームの構築				
	計算・最適提案	■ 量子コンピュータ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				
		■ 人やモノの移動の最適手段･最適経路提案の量子アルゴリズムの確立				
経路・信号制御の最適化	上記シミュレーション結果を踏まえた対処方針決定の方法論の確立	■ 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				
		■ 自治体･国レベルの意思決定の社会システムの構築				
	上記方法論に基づく信号・車の制御	■ 最適解探索の加速化、裾野拡大				
		■ 方法論に基づいて、信号・車最適化アルゴリズムの確立				
		■ 信号最適化制御技術の確立				
		■ 過去事例学習より、群衆事故や大規模災害時の交通流予測アルゴリズムの構築				
		■ 避難経路と避難所の最適化提案量子アルゴリズムの確立				

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。