

# NEC Innovation Day

02

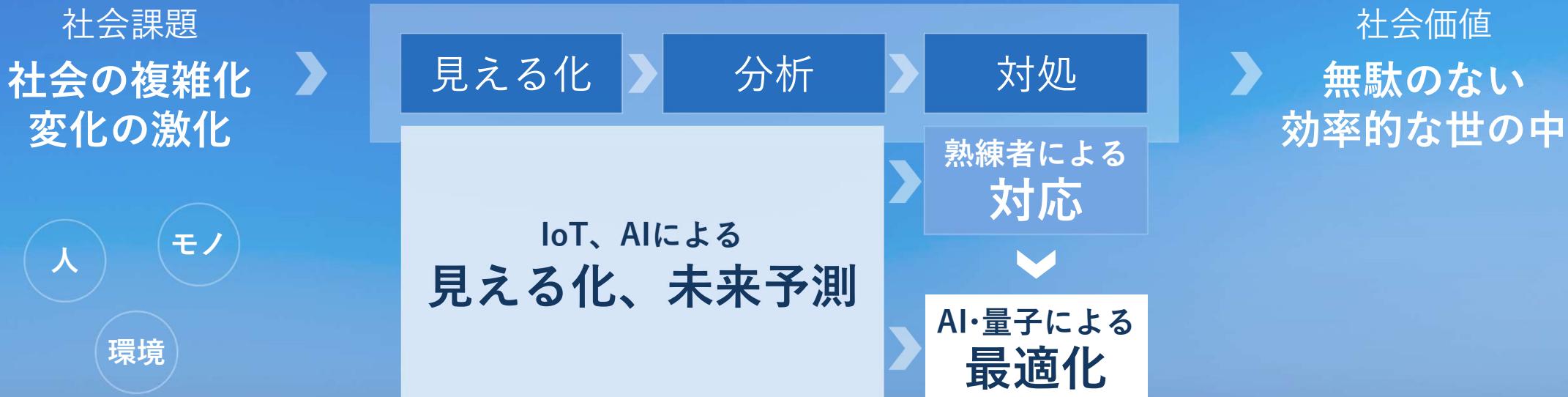
最適化

新たな社会価値を生む最適化技術

# サイバー世界の分析結果を実世界につなげる最適化

最適化

AIによる予測分析結果に対し、今は業務の熟練者が最適な対処・意思決定を実施している。今後、社会が複雑化し、現場環境が時々刻々と変化する環境下でも効率的に対処するためにAIや量子による対処支援が重要に。



# NECの最適化技術への取り組み

最適化



意図学習

## [課題] 超複雑な現場対処のデジタル化 再現したい意思決定事例から判断のセンス・意図を学ぶ

暗黙知である「意図」を数値化。熟練者の意思決定を再現。



オンライン  
最適化

## [課題] 時々刻々と変化する環境への柔軟な対応 環境変化に適応した最善の意思決定を導く

予測に対する施策への反応傾向から施策を自動更新し、環境変化にフレキシブルに対処。

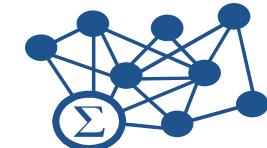


量子  
コンピュー  
ティング

## [課題] 大規模な「組合せ最適化問題」を効率的に解く 膨大な組合せから最適解を素早く提示する

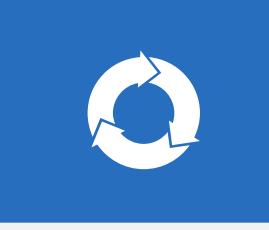
- ベクトルコンピュータを利用した独自アルゴリズムにより制約を考慮した有効解だけを効率的に探索。
- D-Wave社の量子コンピューティングクラウドサービスをグローバルで販売開始。

制約条件を満たす解を  
短時間で探索



最適化技術の導入支援サービスを提供開始 (2021年11月26日プレスリリース)

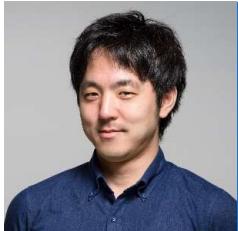
## さまざまな領域の意思決定に最適化が適用可能

	<h3>製造 / 物流</h3> <p>生産計画、製造計画、作業員シフト マテリアルズインフォマティクス 配送計画、貨物積載</p>		<h3>官公</h3> <p>徴税計画 警察パトロールルート計画 自治体人事異動</p>
	<h3>店舗 / 小売り</h3> <p>品揃え、棚割/レイアウト、商品レコメンド、 ダイナミックプライシング 従業員シフト</p>		<h3>メディア</h3> <p>CMスケジューリング計画 広告配信 配信記事のパーソナライズ</p>
	<h3>交通</h3> <p>オンデマンドバス、鉄道ダイヤ修正 ダイナミックプライシング 自動運転</p>		<h3>ヘルスケア / 医療</h3> <p>食事計画・献立の推薦、創薬 フィットネス計画のパーソナライズ 訪問医療のルート計画、看護師シフト</p>
	<h3>金融</h3> <p>人材配置・人事異動 商品レコメンド 金融投資ポートフォリオ</p>		<h3>その他</h3> <p>メンテナンス最適化 衛星スケジューリング 旅行計画のパーソナライズ</p>

# NECの最適化の強み：トップクラスの人材

最適化

## 研究・事業化をリードする研究者



### 江藤 力

NEC  
AI・アナリティクス事業部  
(データサイエンス研究所兼務)  
エキスパート

2012年3月東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻修士課程修了。同年4月NEC入社。  
機械学習・データマイニング・システム同定の原理研究やビジネス応用に従事し、2015年に第29回先端技術大賞（フジサンケイビジネスアイ賞）受賞。  
NECの最適化事業をけん引する。



### 伊藤 伸志

NEC  
データサイエンス研究所  
主幹研究員

2015年よりNECに所属、2020年に東京大学で博士(情報理工学)を取得。オンライン最適化・バンディット最適化の基礎研究に従事。  
NeurIPS, ICML, AISTATSなどの機械学習分野の最難関国際会議において、複数の論文を発表。日本のAI・数理最適化研究をリードしている。



### 山本 剛

NEC  
システムプラットフォーム研究所  
主席研究員  
兼)筑波大学連携大学院  
兼) 東京理科大学総合研究院

2004年 MIT「世界の若手技術者100人」に選出。  
現在、NECの量子アニーリング研究リーダー。  
2020年 内閣府主導のムーンショットプログラムにて誤り耐性型汎用量子コンピュータの実現を目指すHW要素技術の開発プロジェクトマネージャーに採択され研究をリードしている。



### 千嶋 博

NEC  
技術価値創出本部  
量子コンピューティング推進室  
技術主幹

2016年～2018年  
内閣府総合科学技術・イノベーション会議に政策企画調査官として出向。  
量子コンピューティング技術の推進に携わる  
2018年よりNECに復帰。量子アニーリングマシンのアプリケーション探索に従事。  
アニーリング手法のプラットフォームやソリューションの事業化を推進している。

# NECが提供する量子コンピューティングサービス

最適化

クラウドサービスの提供から導入に必要な教育、適用支援までトータルにサポートし、  
量子コンピューティング技術の実用化を推進しています。

## NEC Vector Annealing (VA) サービス

2021年11月販売開始

ベクトルコンピュータを利用した  
高性能シミュレーテッドアニーリン  
グマシンのクラウドサービスを提供



### アニーリングマシンの特徴

アニーリング処理に適した独自開発の  
アルゴリズムとベクトルコンピュータ<sup>※1</sup>  
により超高速に処理

従来のシミュレーテッド・アニーリング  
システム比300倍以上<sup>※2</sup>

10万量子ビット相当の  
大規模な組合せ最適化問題に対応

ビッグデータ/AIソフトウェアと連携した  
アプリケーションを開発可能

※1 スーパーコンピュータとして商品化済みのSX-Aurora TSUBASAを利用  
※2 NEC調べ。100都市巡回セールスマン問題において従来アルゴリズム（シ  
ミュレーテッドアニーリング）をXeonプロセッサで実行した場合と比較

## Leap Quantum Cloud Service

2021年12月販売開始

D-WaveのLeap Quantum  
Cloud Serviceを、NECによる  
日本語サポート含めて提供

- Leap Quantum Cloud Serviceの特長に加え、NECによる  
日本語サポートを提供



## 量子コンピューティング 適用サービス

2020年6月販売開始

お客様の業務課題に対し、  
NECベクトルアニーリングマシンや  
D-WaveのLeap Quantum  
Cloud Serviceを活用した  
技術検証などトータルにサポート

### 業務課題抽出 テーマ検討

### 最適化方式検討 仮説設定

### 定式化・机上検証 プロトタイプ開発

### 現場適用検証 チューンアップ

## 量子コンピューティング 教育サービス

2021年11月販売開始

お客様のDX化やAI活用を加速する  
量子コンピューティング人材育成を  
支援

### 基礎編

量子コンピューティングとは何か、  
どのような課題が解決できるのか、  
短時間で学べるプログラム

### 実践編

量子アニーリングによる  
課題解決のプログラミングスキルを  
獲得できるサービス

\Orchestrating a brighter world

**NEC**