

S1-04



人間とAI
が紡ぐ未来社会

AIとロボティクスで社会の諸問題に挑む

- 建設工事から健康長寿の実現まで -

情報工学専攻 教授 加藤 昇平

機械学習と進化計算で工事・配送計画や人員配置を最適化

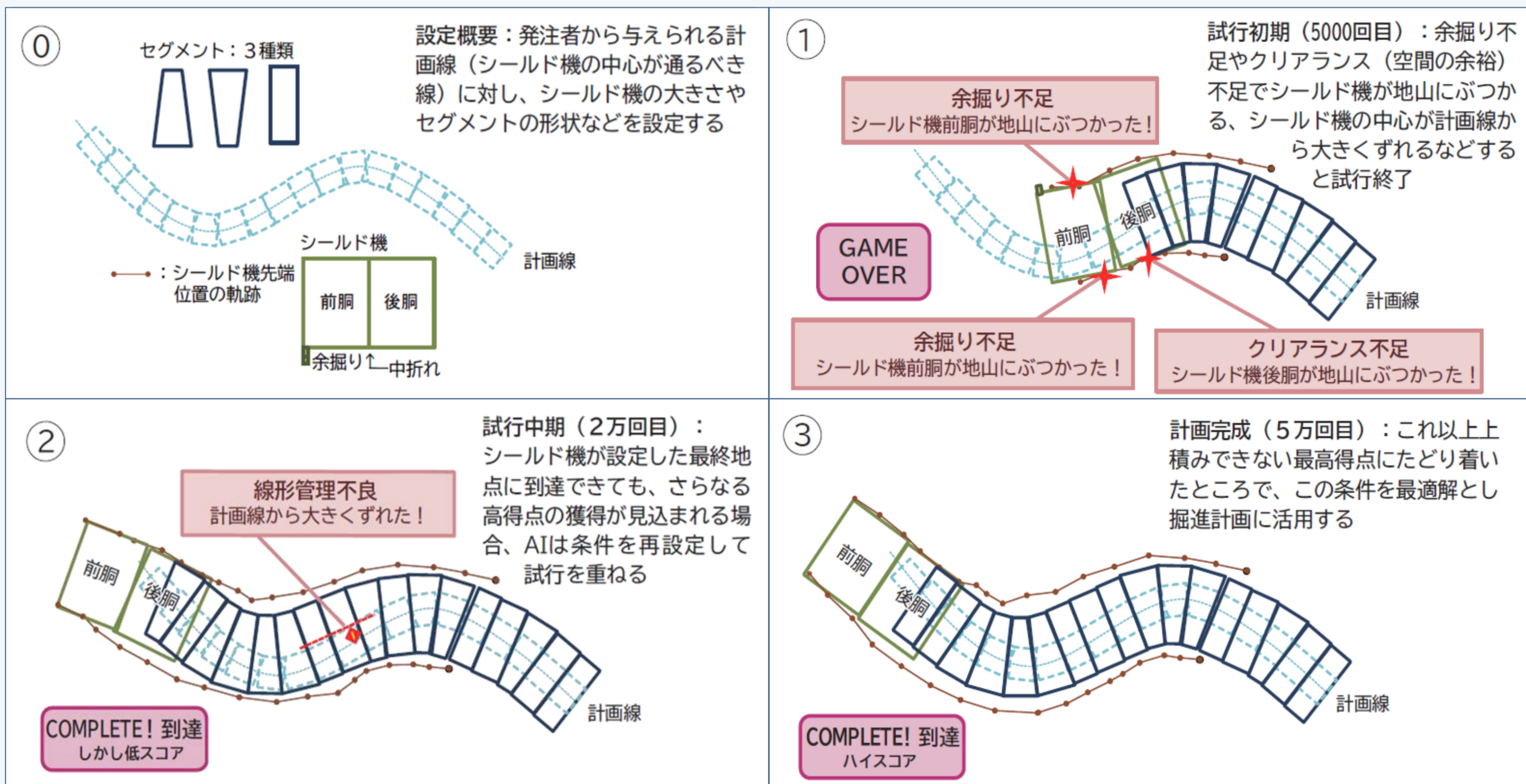
【連携事例】シールド工事の自動化

- 従来は人手で行っていたタスクをAI化
- インフラ整備のコスト削減

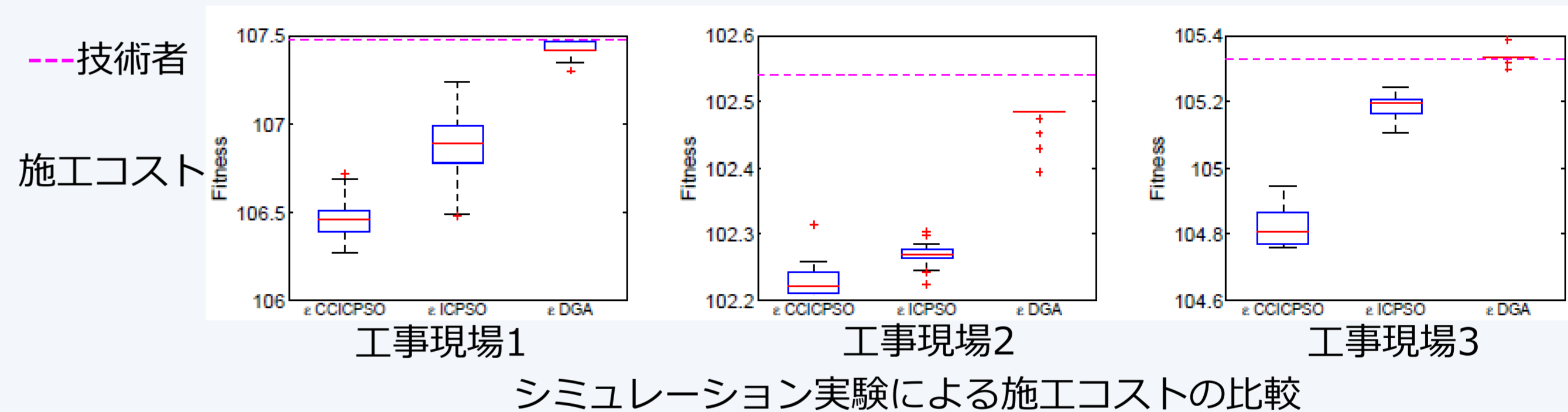
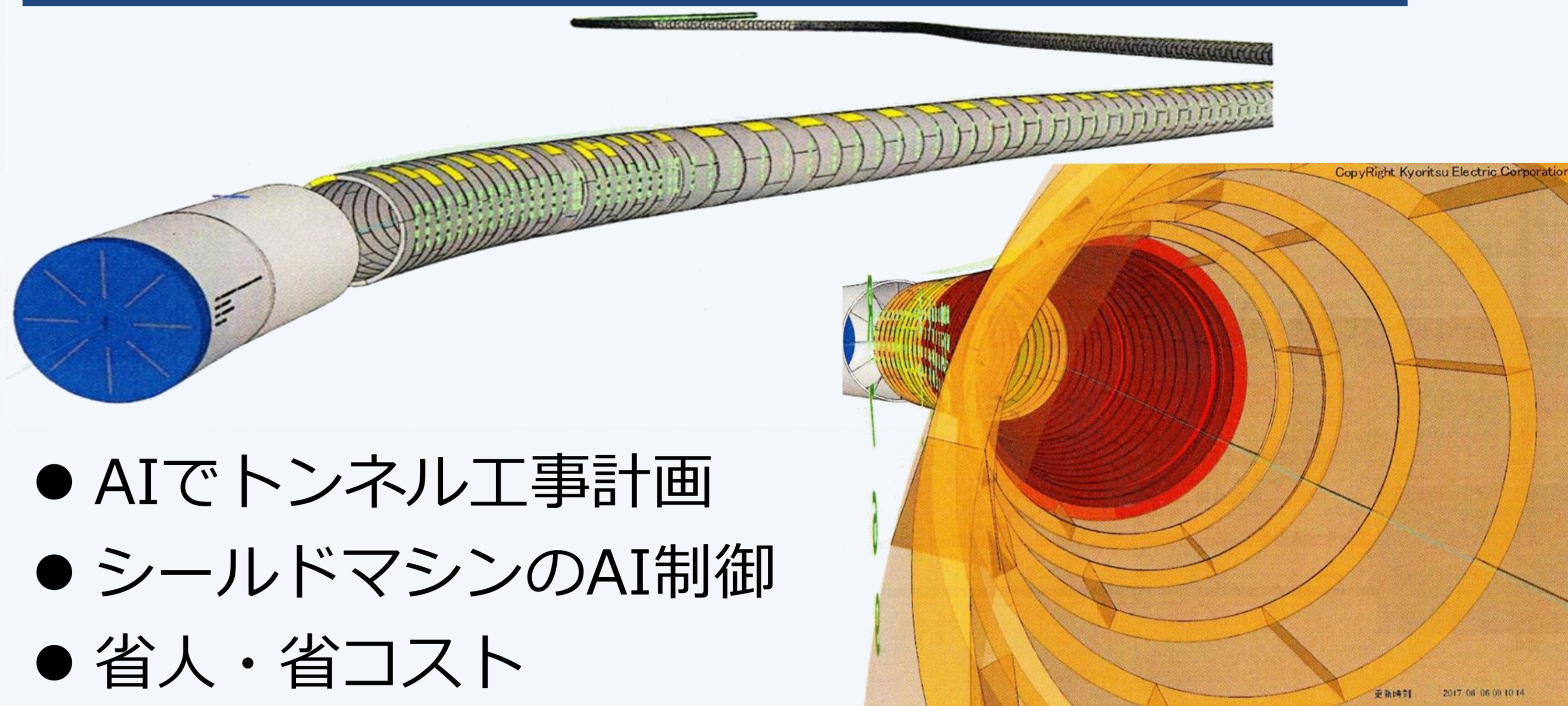


仕組み

- トンネル形状とマシン制御計画を制約付最適化
制約: 計画線形との誤差・土壁との衝突
目的: 施工時の掘削土量 (施工コスト) 最小化
- 実データを用いたシミュレーションによる解評価
- 機械学習と遺伝的アルゴリズムにより解を最適化

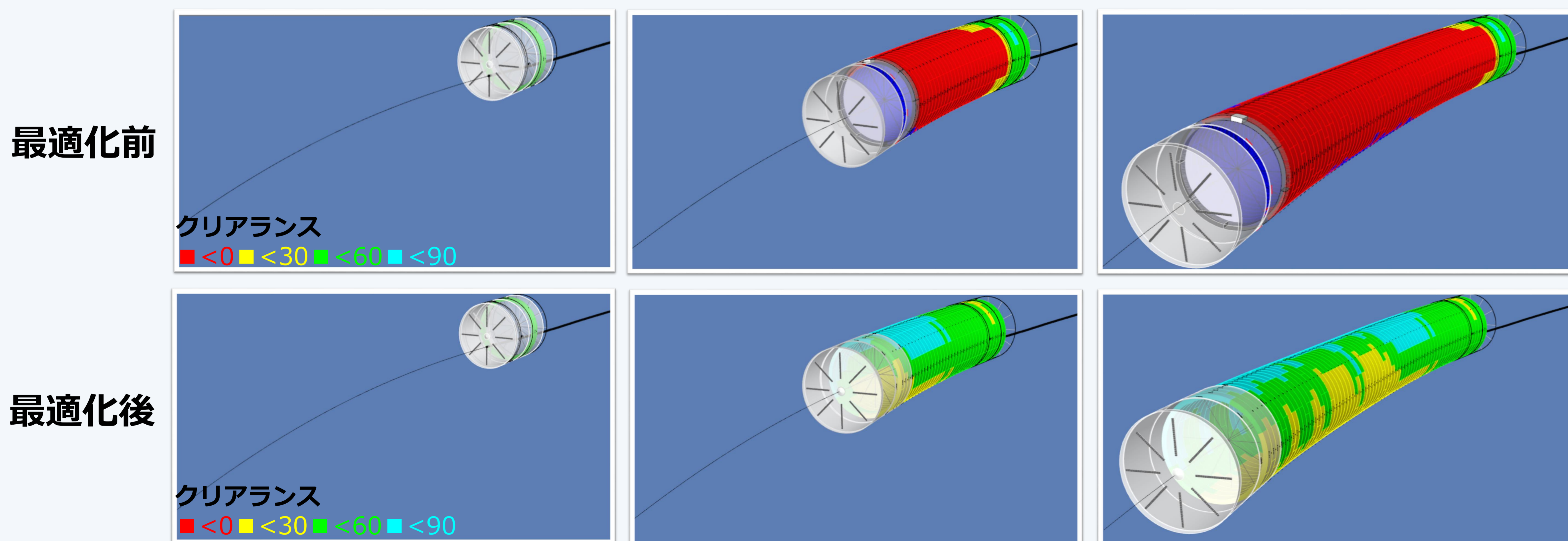


実用化イメージ



技術者と比較して**施工コストを削減!**

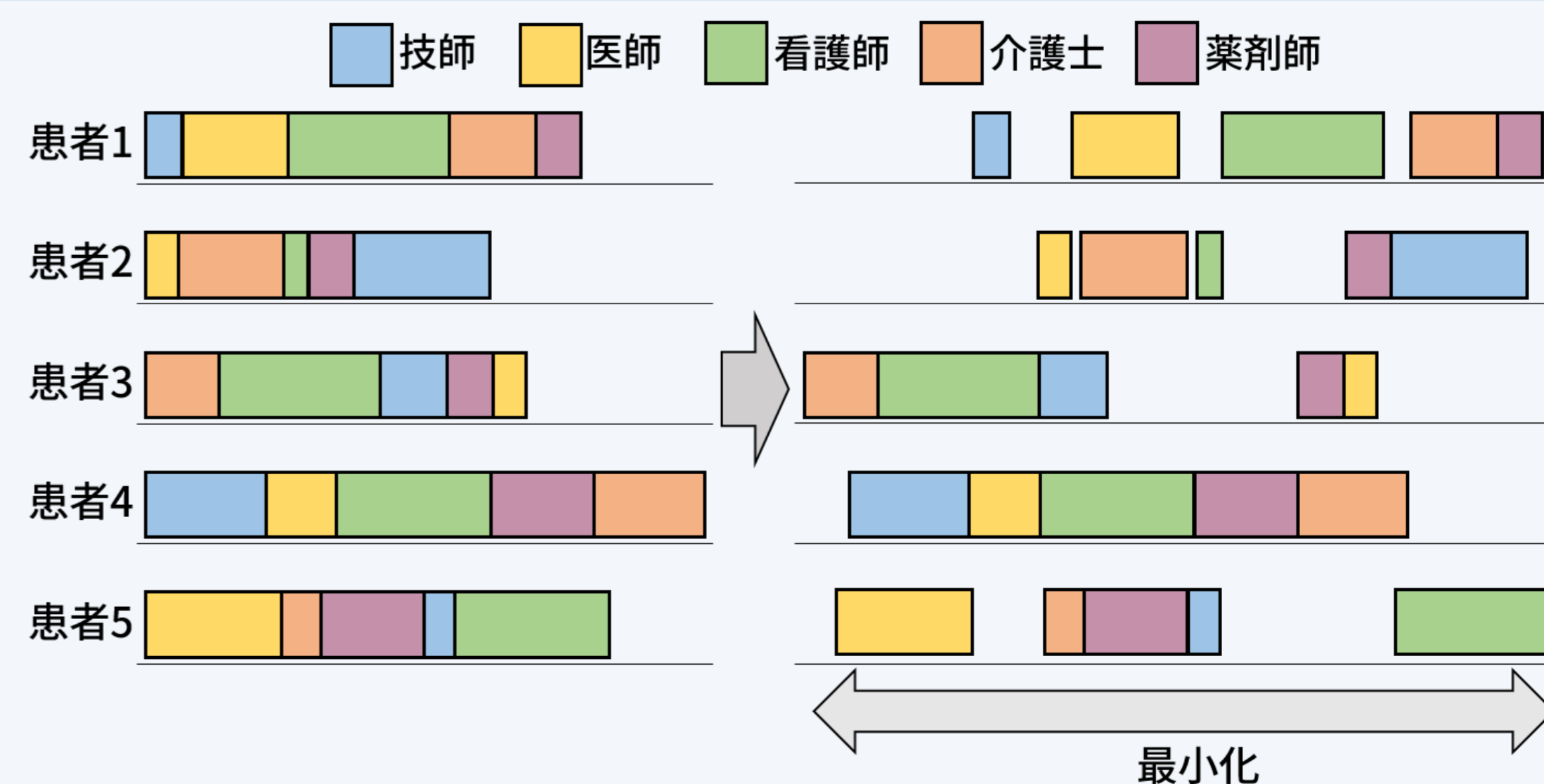
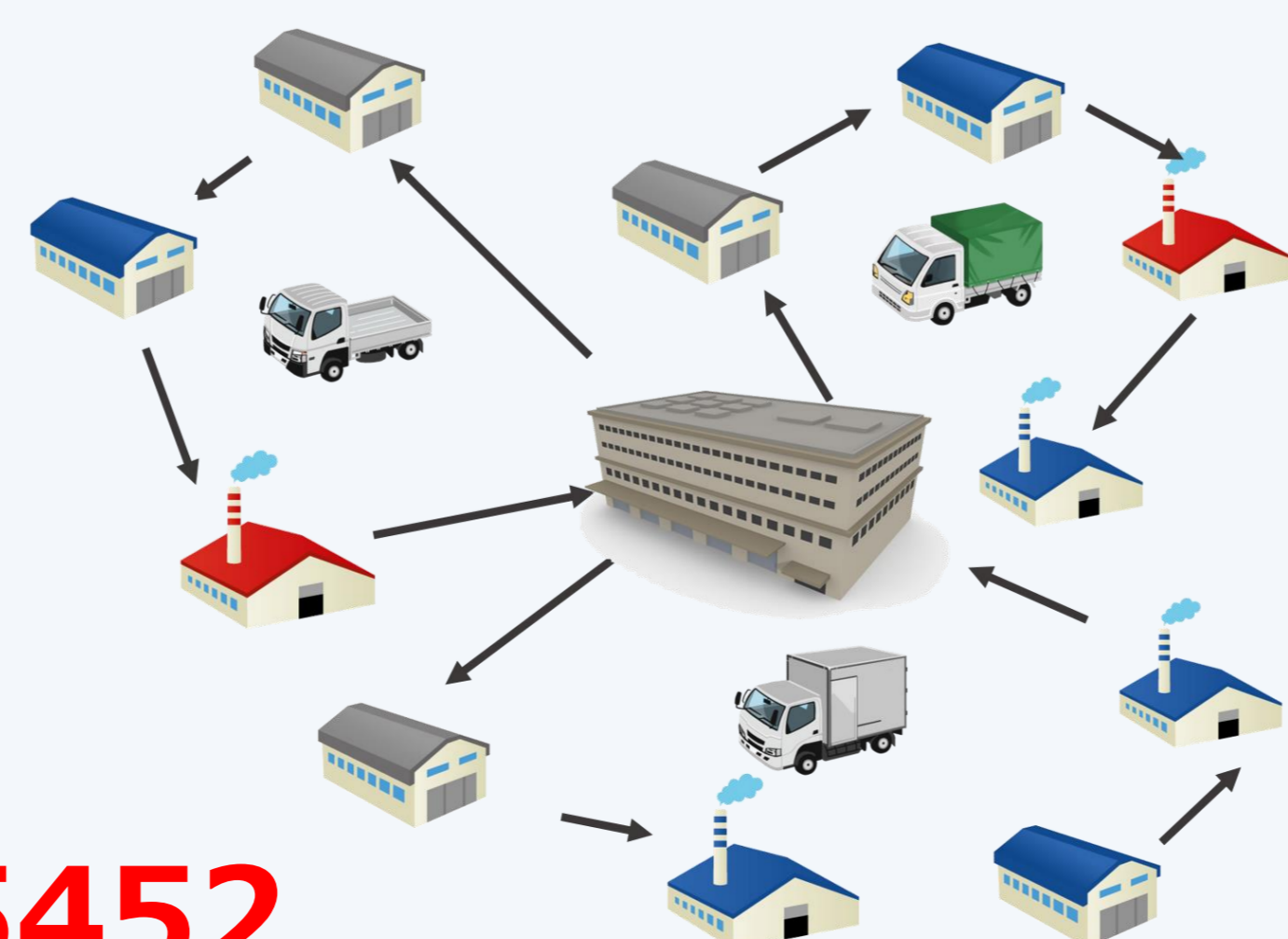
3Dシミュレーション実験 首都圏の道路トンネル工事 (トンネル外径約12m)



活用例は他にもたくさん

- オンデマンド型運送業務における配車配送の自動計画
- 多職種協働チーム医療現場の勤務シフトスケジュール最適化

特許出願済: 特願2019-095452



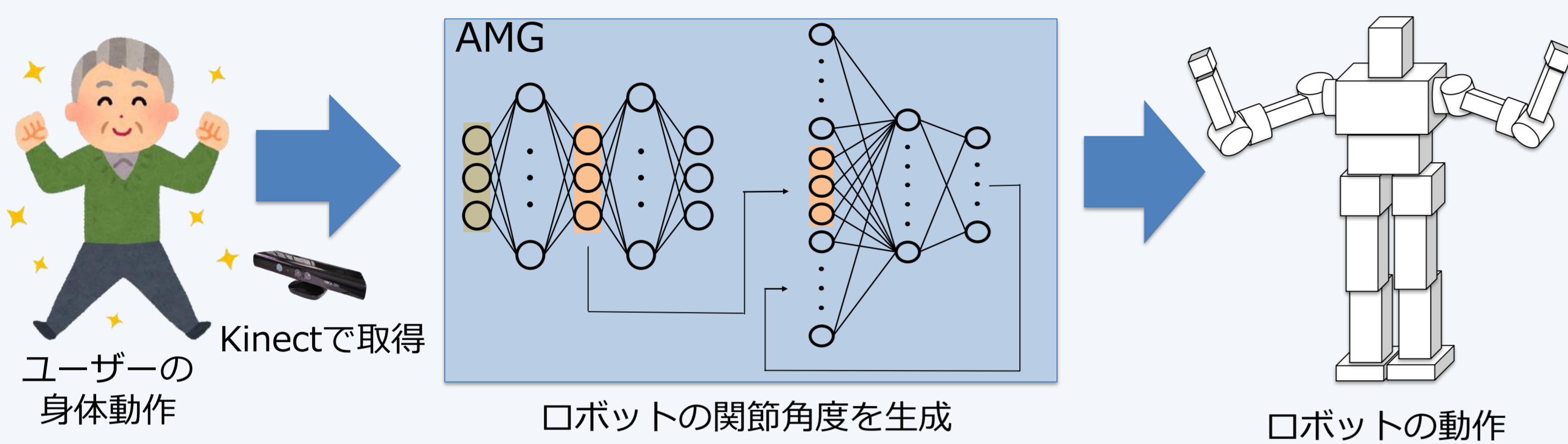
高齢者向け体操支援

ロボットと一緒に楽しく体操

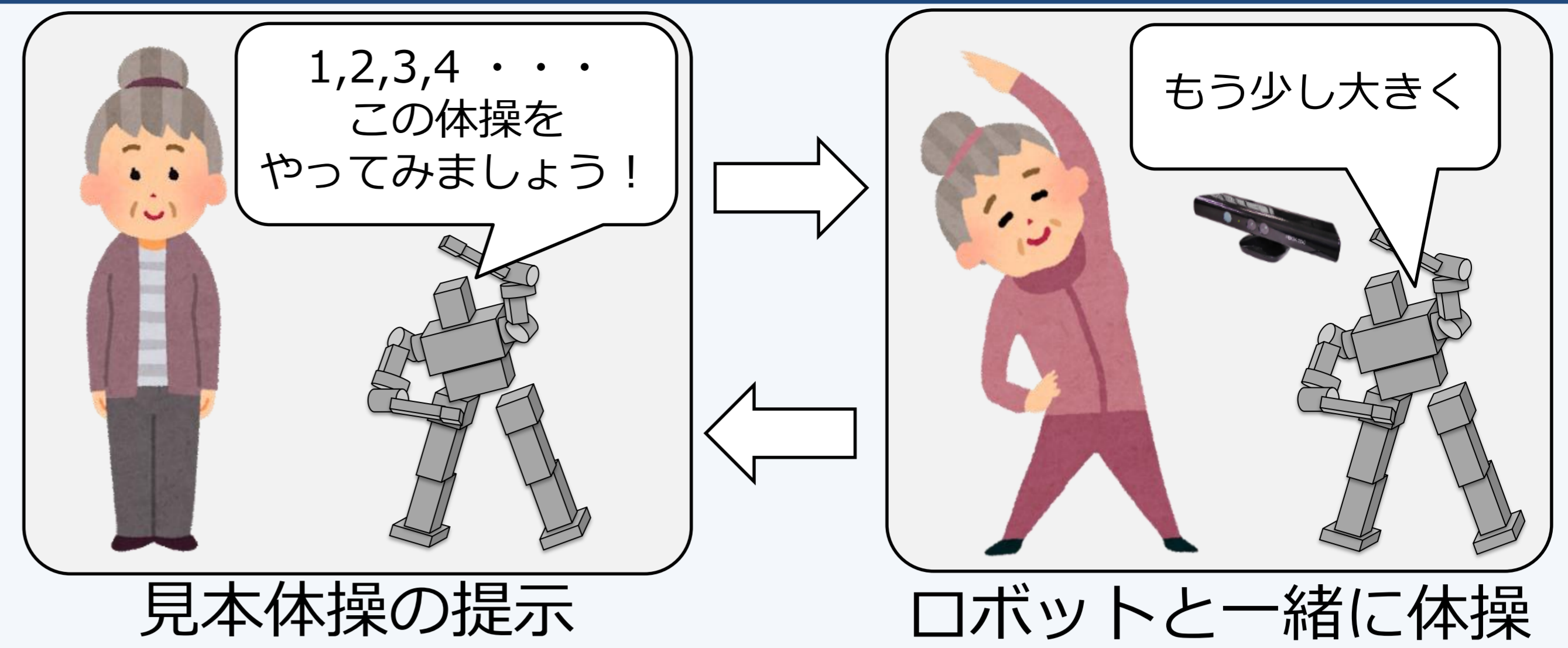
- ロボットと一緒に体操することで、体操へのモチベーションを向上させる [1]
- ロボットを操作しながら体操が可能
- ロボットは高齢者に手本の体操を提示
- 高齢者の体操を計測し、パフォーマンスに応じてアドバイスする

仕組み

- 直感的なヒューマノイドロボット操作を可能とするKinect+AMGを応用
- Kinectで高齢者の体操を計測し、時間方向と空間方向についてパフォーマンスを評価

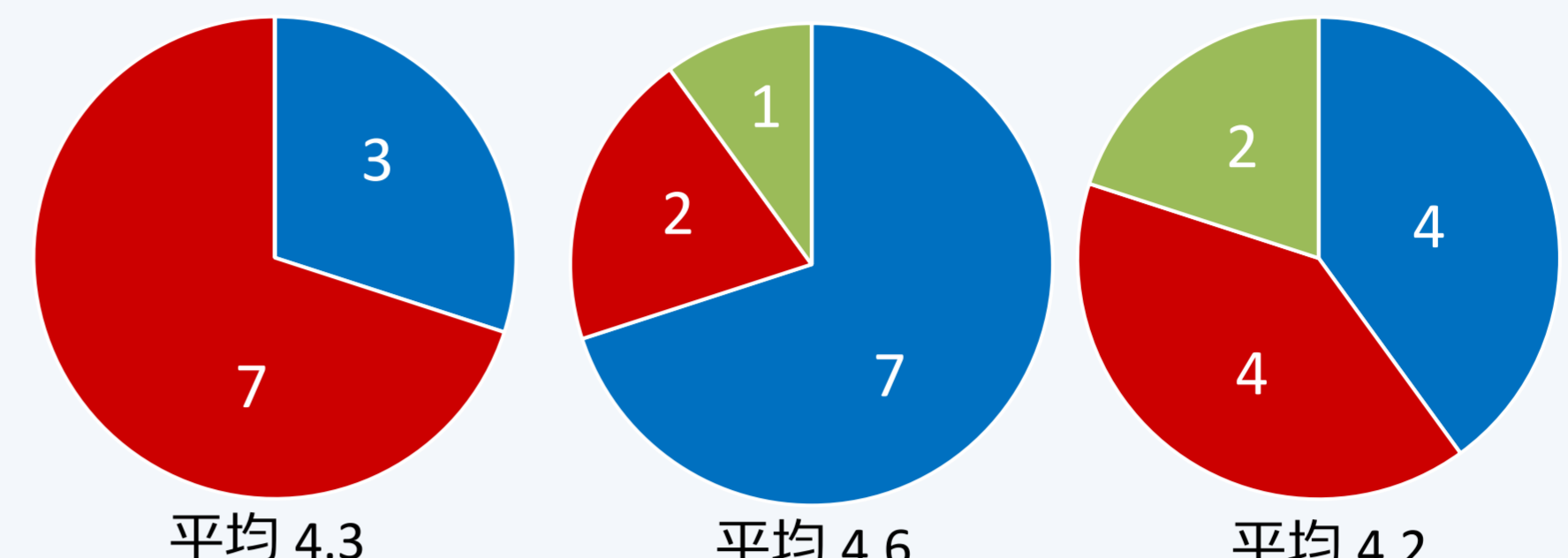


実用化イメージ



ロボットはモチベーション向上に

体操がしやすい 体操が楽しい やる気がおきる



■ 非常に ■ やや ■ どちらでもない ■ あまり ■ 全く
モチベーションについてのアンケート結果



実験の様子 愛知県半田市
体操教室 シュガークラブにて

- 体操への**モチベーション向上**を確認
- 実験前と比較して実験後のロボットに対する印象が向上

今後の展開

- 感性ロボティクス技術を用いたメンタル面のケア

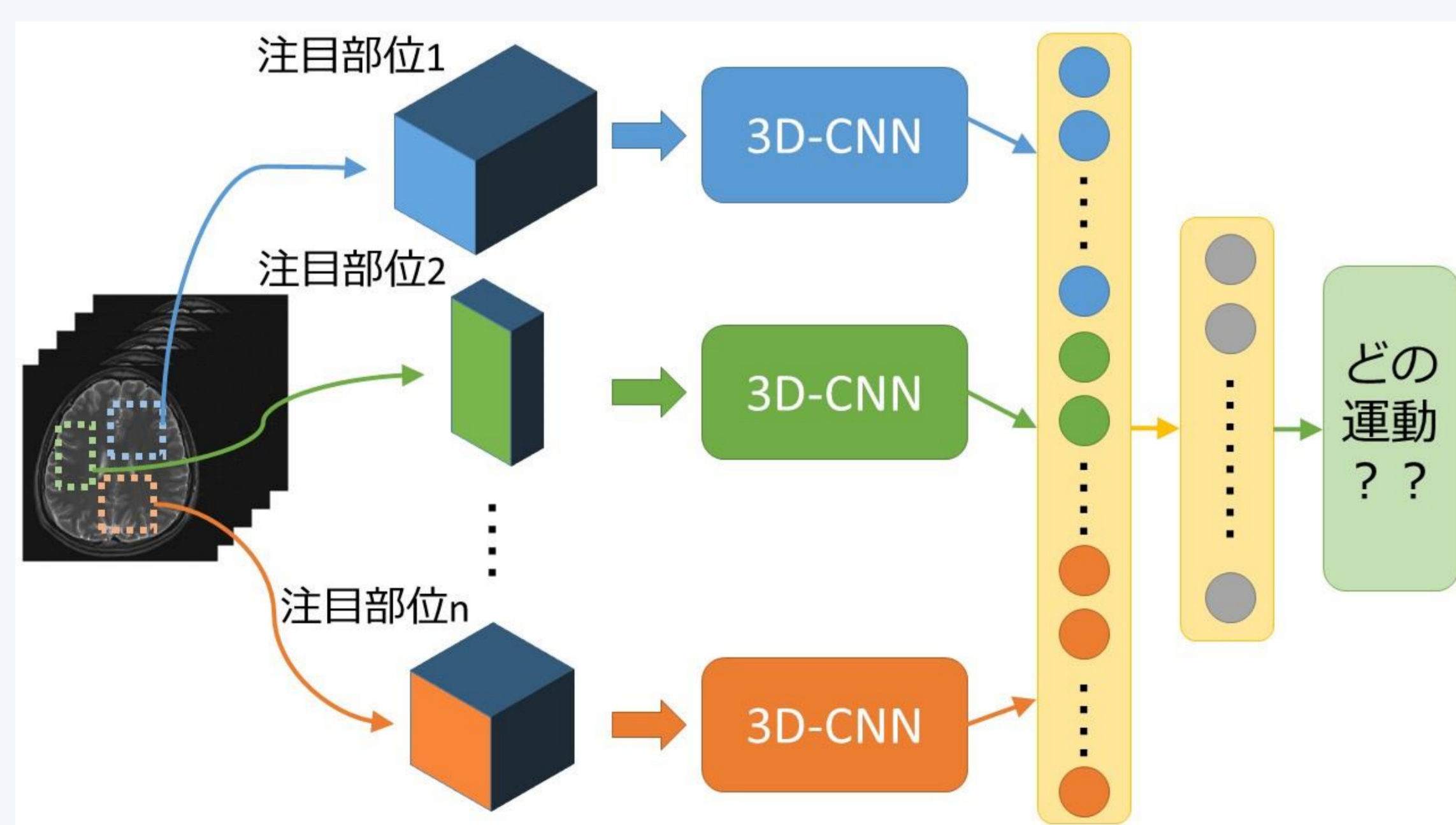
fMRIニューロフィードバック

脳画像から想像内容を推定するAI

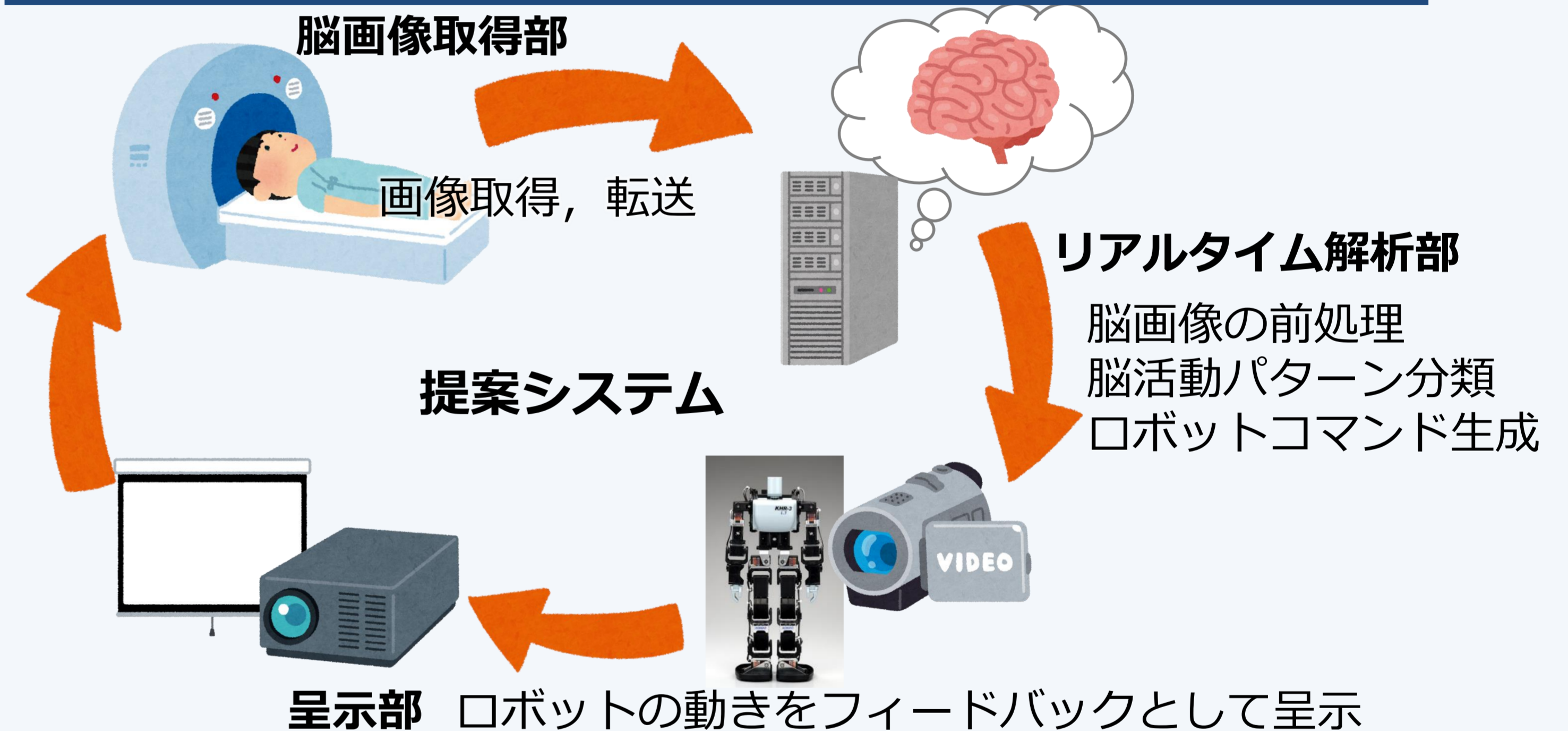
- 国立長寿医療研究センター，名古屋大学脳とこころの研究センターとの共同研究 [2]
- 正しい運動を想像する訓練によって脳性麻痺の回復を促進
- 正しい運動イメージを支援したい
- 脳の状態から想像内容を推定して，患者にフィードバックするシステムを作ろう

仕組み

- 複数の3次元画像処理ディープラーニングをさらにディープラーニングで結合
- 脳内の細かい変化に注目

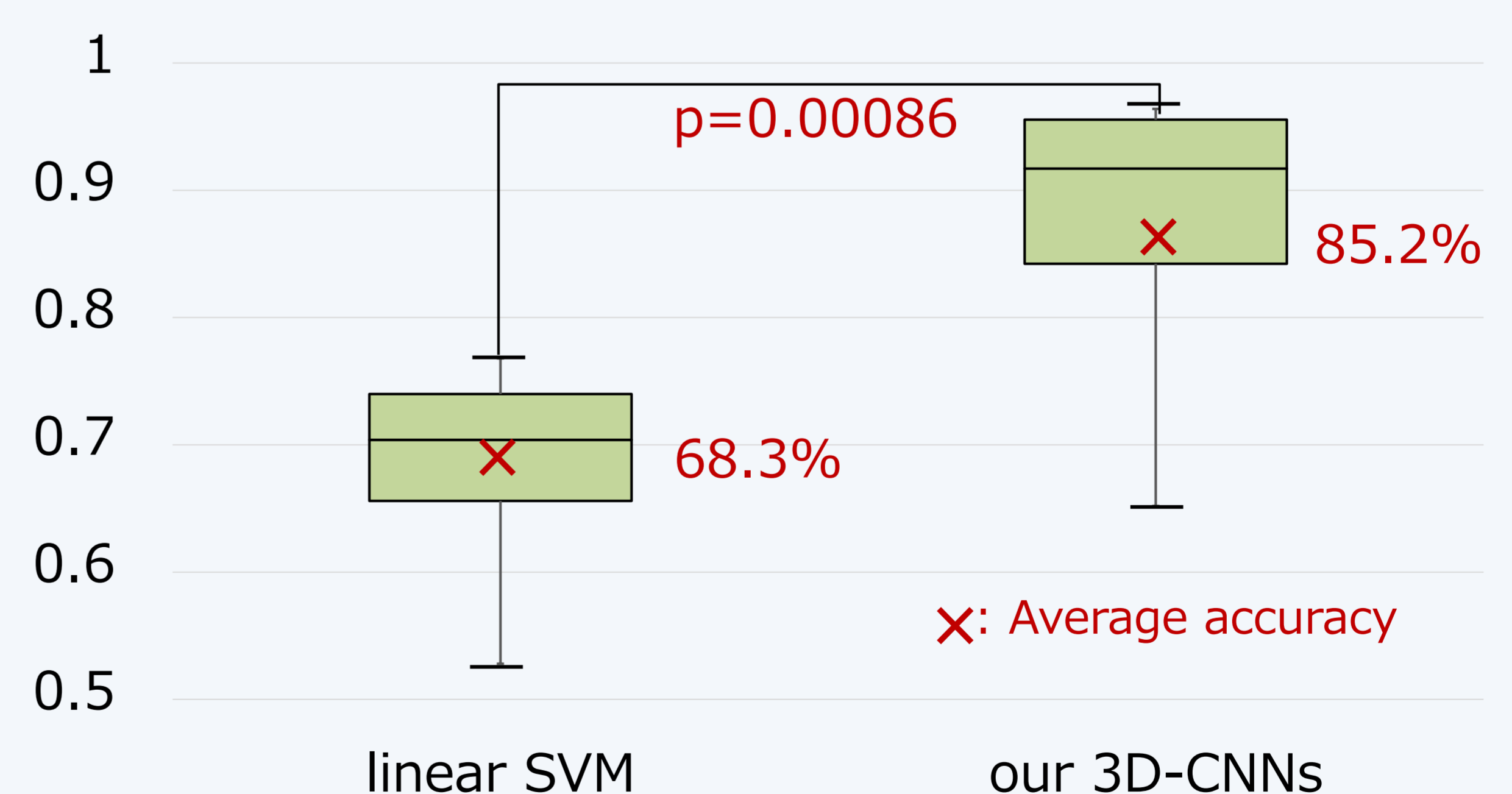


実用化イメージ



提案手法の性能評価

先行研究 (SVM) との性能比較 (判別精度)



今後の展開

- 複数の行動イメージを分類・精度向上

[1] 加藤 瑛樹, 加藤 昇平, 瀬尾 己奈, 高齢者の体操教室におけるインストラクターロボットの提案, 第20回日本感性工学会大会, 東京大学, Vol.20, pp.B2-04 (3 pages), September 4-6, 2018

[2] Tomofumi Nakano Shohei Kato Epifanio Bagarinao Akihiro Yoshida Mika Ueno Toshiharu Nakai. "Multi-ROI 3D-CNNs: a Generalized Discriminator of Motor Imagery from a Functional Brain Image, OHBM2019, Roma, pp.M436 (3 pages), June 9-13, 2019

【お問合せ】 名古屋工業大学 産学官金連携機構

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>

加藤昇平研究室 <https://www.katolab.nitech.ac.jp>

Tel/Fax : 052-735-5625

E-mail : shohey@nitech.ac.jp