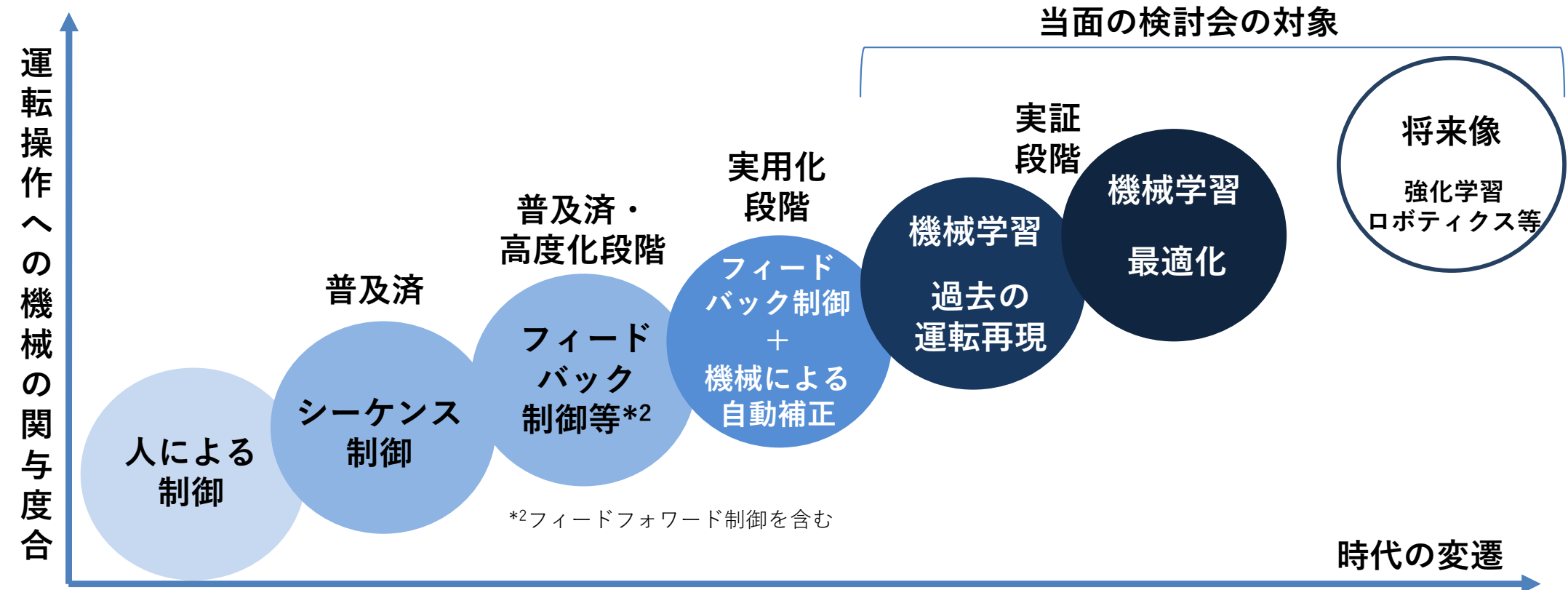


検討会の論点について

検討会の対象とする技術（案）

本検討会では当面*1、現在実証段階にあり、今後データ活用のための環境整備が必要と想定される、「機械学習を用いて下水処理場の制御ルールを確立する技術」を主に議論の対象とする。

*1今後、議論の進展に伴い、対象の拡大等の可能性あり。



項目		人による制御	シーケンス制御 フィードバック制御	フィードバック制御 + 機械による自動補正	機械学習 過去の運転再現	機械学習 最適化
制御 ルール	確立	人	人	人	機械	
	補正	人	人	機械	機械	
操作判断・指示		人	機械 + 人	機械 + 人	機械 + 人	

検討の参考とする実証研究等

当面、現在実施中の以下6件の実証研究等を本検討会の議論の題材とする。

開始	地方公共団体名等	件名	実施者	実証場所
R1	東京都	AIを活用した省エネと水質改善を両立する制御技術の開発	東京都、三菱電機	北多摩一号水再生センター
R3	埼玉県	下水処理へのAI活用に係る共同研究	埼玉県、下水道公社、 ①三菱商事・水ing ②メタウォーター ③日立製作所	荒川水循環センター
R3	北九州市	AIを適用した下水処理プロセスの運転ガイダンスおよび制御の実証研究	北九州市、 安川オートメーション・ドライブ	北湊浄化センター
R3	B-DASH 実規模	AIを活用した下水処理場運転操作の先進的支援技術に関する実証事業	明電舎、NJS、広島市、船橋市	広島市西部水資源再生センター 船橋市高瀬下水処理場

検討会の論点（案）

論点1 期待される効果

第1回検討会で議論

- 地方公共団体（住民含む）・企業それぞれの視点で期待する効果
例) a) 運転管理安定化、b) 費用便益、c) 脱炭素化への貢献 等
(留意事項：技術の信頼性・説明責任等)
- ※効果が生まれる根拠・メカニズムを分かりやすく伝えることに留意

論点2 想定されるAI導入モデル

- 実際にAIを導入するにあたり、どのような形態・調達手法が想定されるか
例) 地方公共団体がAI活用をマネジメントする。(インハウス型)
JV等の企業側がAI活用をマネジメントする。(アウトソース型)

論点3 必要な環境整備

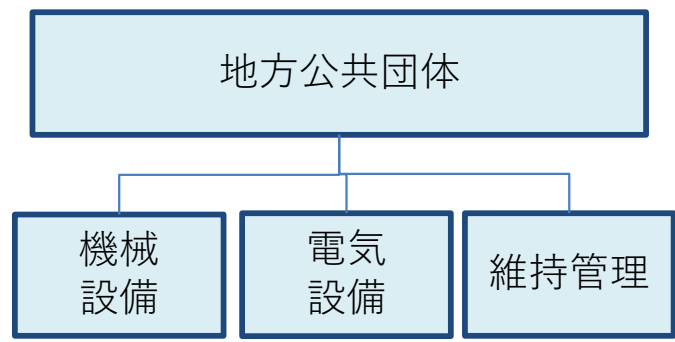
- AI導入に対する課題と必要な環境整備、それらに必要な支援策を検討する。
(必要な環境整備の例) 「データサプライチェーン(データ収集・蓄積・活用の一連の仕組み)」の構築
 - ・目的に応じた収集すべきデータの例(学習データ、リアルタイムデータ)
 - ・これらデータの取得等に必要な設備の標準的な仕様

(環境整備に必要な支援策の例)

実証プロジェクト、指針・ガイドライン・積算基準類の整備、情報共有・勉強の場の提供、等

(論点)
AI導入にあたり、どのような形態・調達手法が想定されるか

【一般的な事業形態】



【AI導入モデル (イメージ)】

モデル	インハウス型	アウトソース型
役割	<p>地方公共団体が、水質・省エネ目標等を達成するために、AIの調達・運用など、AI活用をマネジメントする。</p>	<p>JV等の企業側が、水質・省エネ等の要求水準を満たすようAI活用をマネジメントする。</p>

論点3 必要な環境整備のイメージ

次回以降議論

検討会で議論

目的に応じた収集すべきデータ
(学習データ、リアルタイムデータ)

データ取得等に必要な設備の標準的な仕様

必要な環境整備の例

設計指針への反映

(反映のイメージ)
2019年版 後編
第8章 電気計装設備
第6節 計装設備 第7節 監視制御設備

AIによる運転管理支援・高度化に必要な計測・監視制御設備等を追記

下水道用設計標準歩掛表への反映

(反映のイメージ)
ポンプ場・処理場施設(電気設備)編

必要に応じ、AI導入に必要な設備を追記

維持管理指針への反映

(反映のイメージ)
2014年版 マネジメント編
第5章 施設情報管理
§5.3.2 ポンプ場・処理場施設情報の活用 (2) 運転管理

AIによる運転管理支援・高度化に必要なリアルタイムデータの例を追記

処理場等包括的民間委託導入ガイドラインへの反映

(反映のイメージ)
2020年(令和2年)6月版
参考資料編

AI活用を含めた包括的民間委託の例を追記

その他、
実証プロジェクト、
情報共有・勉強の場の提供等

(補足①) デジタル・トランスフォーメーションの定義

令和3年版 情報通信白書（総務省）より抜粋

現在、世の中で使われている「デジタル・トランスフォーメーション」の定義は厳密には一致しておらず、使い方も人や場面によってまちまちであるが、本白書における「デジタル・トランスフォーメーション」の定義は、「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」（令和2年7月17日閣議決定）におけるものを踏襲することとする。

Digital Transformation（デジタルトランスフォーメーション）

企業が外部エコシステム（顧客、市場）の劇的な変化に対応しつつ、内部エコシステム（組織、文化、従業員）の変革を牽引しながら、第3のプラットフォーム（クラウド、モビリティ、ビッグデータ/アナリティクス、ソーシャル技術）を利用して、新しい製品やサービス、新しいビジネスモデルを通して、ネットとリアルの両面での顧客エクスペリエンスの変革を図ることで価値を創出し、競争上の優位性を確立すること

これまでに企業が実施してきた情報化・デジタル化（デジタル技術を用いた単純な省人化、自動化、効率化、最適化）はデジタル・トランスフォーメーションとは言い難く、社会の根本的な変化に対して、既成概念の破壊を伴いながら新たな価値を創出するための改革がデジタル・トランスフォーメーションである。また、デジタル・トランスフォーメーションは、あくまで企業が特定の目的を達成するための手段であり、それ自身を目的とするものではない点に留意が必要である。

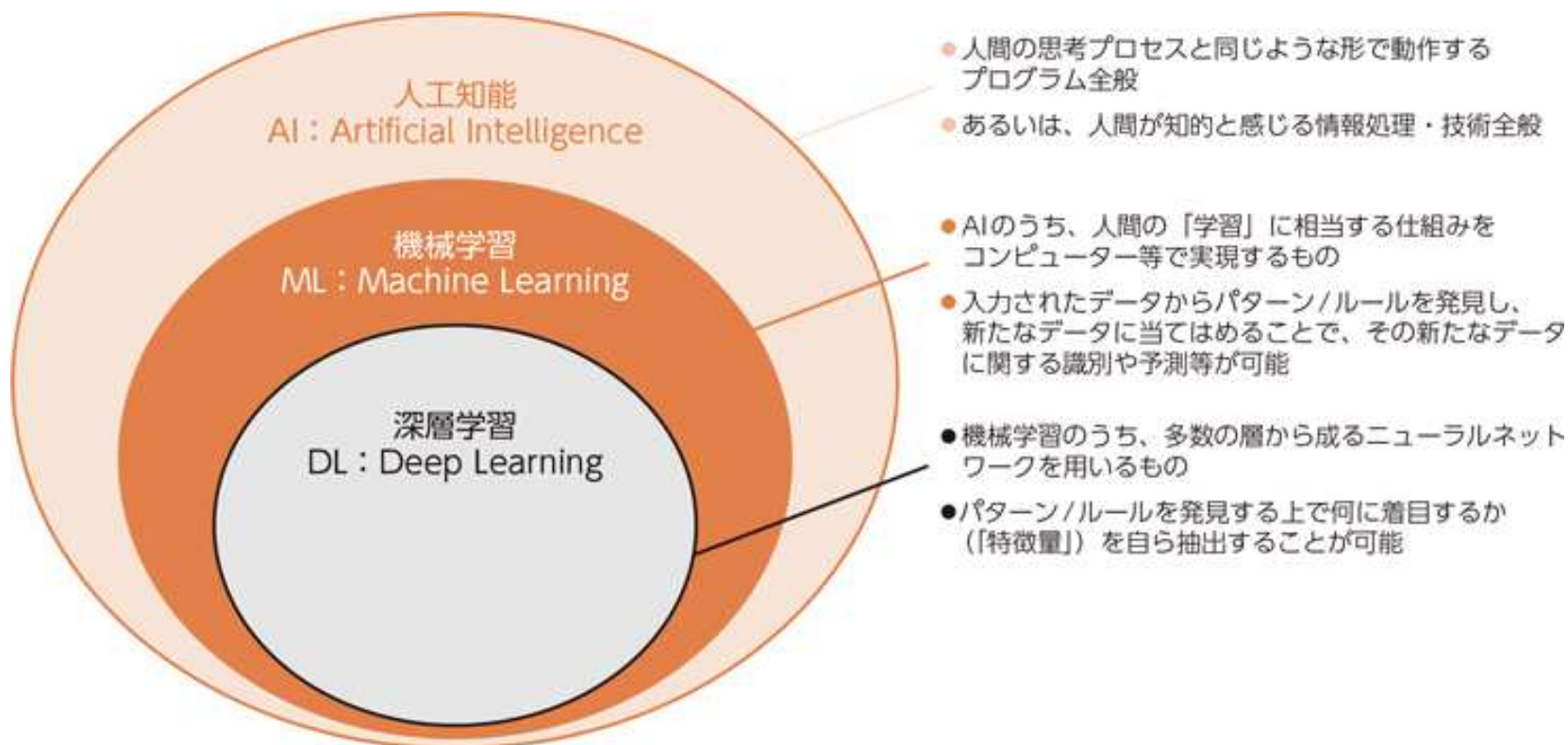
令和3年版 情報通信白書（総務省）

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd112210.html#:~:text=%E3%81%9D%E3%82%8C%E3%81%AB%E5%AF%BE%E3%81%97%E3%80%81%E3%83%87%E3%82%B8%E3%82%BF%E3%83%AB%E3%83%BB%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%83%95%E3%82%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%BC%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3,2%2D2%2D1%EF%BC%89%E3%80%82>

(補足②) AIと機械学習の関係

- AIに関する確立した定義はないのが現状。
- 近時のAIブームの中心となっているのは、「機械学習」である。
- 現在実施中のAIを活用した処理場運転操作に係る実証研究等では「機械学習」が核となる技術として使われている。

• 機械学習（マシンラーニング、ML）とは、人間の学習に相当する仕組みをコンピューター等で実現するものであり、一定の計算方法（アルゴリズム）に基づき、入力されたデータからコンピューターがパターンやルールを発見し、そのパターンやルールを新たなデータに当てはめることで、その新たなデータに関する識別や予測等を可能とする手法である。



出典：「令和元年版情報通信白書」（総務省）より作成

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/html/nd113210.html>

(補足③) 機械学習の概要

機械学習の分類と目的

- ・機械学習は、真実のデータや人間による判別から得られた正解に相当する「教師データ」の与えられ方によって、大きく、教師あり学習、教師なし学習、強化学習に分類される。
- ・「教師あり学習」は、回帰や分類に利用されるケースが多く、「教師なし学習」はグループ分けや情報の要約に利用されるケースが多くなっている。
- ・「教師あり学習」と「教師なし学習」は統計学に基づいた「統計的機械学習」が一般的な一方で、「強化学習」は、概ね統計学とは無関係。
- ・強化学習では、報酬（評価）が与えられ、将棋のようなゲーム用の人工知能に応用される。

	学習データ		代表的なアルゴリズム	主な活用事例
	入力に関するデータ [質問]	出力に関するデータ (教師データ) [正しい答え]		
教師あり学習	与えられる	与えられる	決定木、ランダムフォレスト、 ディープラーニング	回帰、分類
教師なし学習	与えられる	与えられない	クラスタリング、 アソシエーション分析	グループ分け、 情報の要約
強化学習	与えられる (試行する)	正しい答え自体は与えられ ないが、報酬（評価）が与え られる	SARSA、方策勾配法、 Actor-Critic	将棋、囲碁、ロ ボットの歩行学習

出典：総務省 ICTスキル総合習得教材, [コース3] データ分析, 3-5：人工知能と機械学習を参考に作成
https://www.soumu.go.jp/ict_skill/pdf/ict_skill_3_5.pdf