

規制所管省庁等向け

テクノロジーマップ利用の手引き

令和 5 年 10 月 6 日

デジタル庁

目次

1.	はじめに	1
1.1	はじめに.....	1
1.2	テクノロジーマップの利用上の注意	1
2.	テクノロジーマップの位置づけ	2
2.1	テクノロジーマップの位置づけ（技術カタログ等との関係性）	2
2.2	テクノロジーマップの提供価値.....	2
3.	テクノロジーマップの構造.....	4
3.1	テクノロジーマップの構造	4
3.2	縦軸の構造.....	4
3.3	横軸の構造.....	5
4.	テクノロジーマップ利用の流れ	8
4.1	テクノロジーマップの利用の流れ	8

1. はじめに

1.1 はじめに

「規制所管省庁等向けテクノロジーマップ利用の手引き」は、テクノロジーマップの利用者となる規制を所管する省庁や地方公共団体の方々（以下、「規制所管省庁等」という。）のための手引きです。この手引きでは、テクノロジーマップの位置づけや参照方法等を説明しています。

テクノロジーマップは、デジタル庁が整備・公表する、デジタル技術の進展等を踏まえた自律的・継続的な規制の見直しを支援するためのツールです。このマップでは、規制の類型とその見直しに活用可能な技術類型の対応関係が整理・可視化されています。テクノロジーマップを利用することで、規制所管省庁等が規制を見直す際に、どのような技術類型が活用可能であるかを把握することができます。

規制所管省庁等がこのテクノロジーマップ等を軸に、デジタル技術に係る効果的な情報を収集し、規制の見直しをより効果的・効率的に推進できることを狙いとしています。

1.2 テクノロジーマップの利用上の注意

テクノロジーマップにおける掲載情報の基本的な位置付けは以下の通りです。詳細は「テクノロジーマップ及び技術カタログ利用規約」をご参照ください。

- (ア) 掲載情報は、掲載技術に関する証明、認証及びその適法性その他何ら技術上又は法令上の裏付けを伴うものではないこと。
- (イ) 掲載情報の内容について、事務局等¹が評価等を行っているものではないこと。
- (ウ) 掲載技術の利用は、個々の活用場面や関連する条件等を踏まえて技術利用者の判断と責任において行われるものであり、当該技術の関連法令の要求に対する適合性及び技術利用者が想定していた効果が得られることを事務局等が保証するものではないこと。
- (エ) 掲載技術に関する特許権等知的財産権については、関係法令に基づき取り扱われるものであること。

¹ 事務局等とは、デジタル庁及び本コンテンツ（テクノロジーマップ及び技術カタログ）の運営事務局を指します。

2. テクノロジーマップの位置づけ

2.1 テクノロジーマップの位置づけ（技術カタログ等との関係性）

テクノロジーマップは、規制所管省庁等がアナログ規制の見直しやデジタル技術の活用を検討する際の参考情報への「入り口」として位置づけられ、そのための整備を行っています。

テクノロジーマップでは、規制の見直しに活用可能な技術類型を特定できます。さらに、各縦軸項目に対応して、特定した技術類型に関連する具体的な製品・サービスの情報を技術カタログで詳細に確認できる構成となっています。技術カタログでは、技術保有機関からの提供情報を基に、技術類型についての詳細な内容や、具体的な製品・サービス情報を提供しています。（図 2-1 参照）

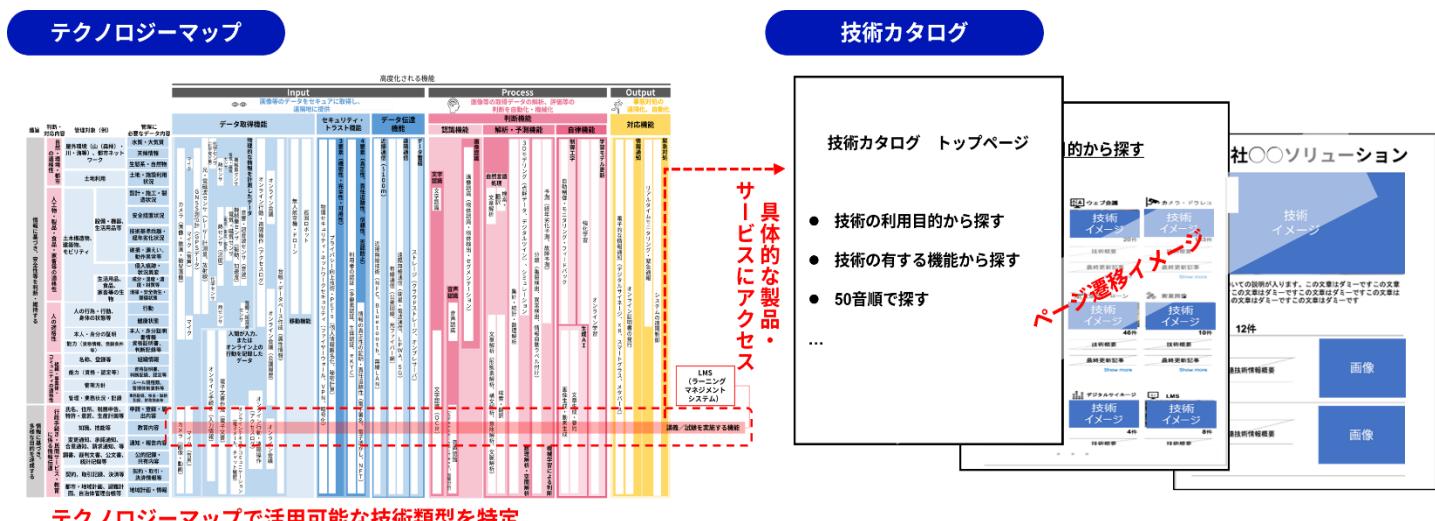


図 2-1 テクノロジーマップと技術カタログの関係

2.2 テクノロジーマップの提供価値

テクノロジーマップに係る主なステークホルダーは、「規制所管省庁等」、「デジタル技術を保有する機関（技術保有機関）」、「規制の対象となる機関（規制対象機関）」の3者を想定しています。（図 2-2 参照）それらのステークホルダーへの提供価値は以下の通りです。

① 規制所管省庁等に対して

- 特定の規制のデジタル化検討時に、同類型の規制のデジタル化の方向性も踏まえたうえで、どのような技術類型が活用可能であるか、を容易に把握できます。

- ② デジタル技術を保有する機関（技術保有機関）に対して
 - ・ 自身の技術を活用した新たなビジネス機会を把握し、積極的な市場参入を促すと共に、自らの技術をテクノロジーマップの技術類型や、それに紐づく技術カタログに反映させることで、営業ツールとして活用できます。
 - ・ テクノロジーマップを参照することで、まだ技術類型の活用が十分でない将来のビジネスの機会を早期に把握し、その情報を基にした先進的な技術開発の推進に繋げられます。
- ③ 規制の対象となる機関（規制対象機関）に対して
 - ・ 自身が対象となっている規制において、デジタル技術の活用余地があるかを容易に把握することができます。さらに、技術カタログを通じて、当該技術類型を提供する技術保有機関の情報も収集することができます。

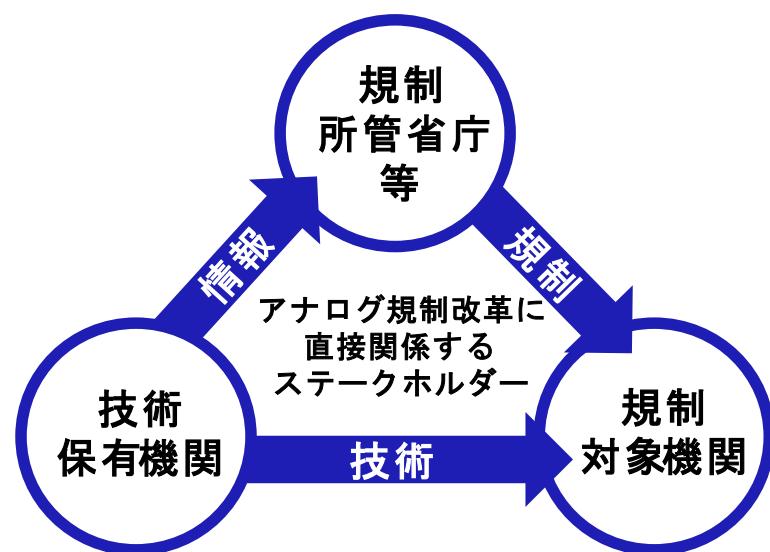


図 2-2 テクノロジーマップに係る主なステークホルダー

3. テクノロジーマップの構造

3.1 テクノロジーマップの構造

テクノロジーマップの設計では、規制を、①規制目的（規制により達成したい目的は何か）、②機能（規制の目的を達成するために必要となる機能は何か）、③手段（対応を実行するために必要な具体的な手段は何か）の3つの要素で捉えています。この枠組みを用いることで、規制目的の達成に向けてデジタル技術をどのように活用できるかを明確に特定することができます。

具体的には、見直し対象の規制が縦軸のいずれの項目に該当するかを検討し、その行を参照することで活用可能な技術類型を特定できます。（図3-1参照）

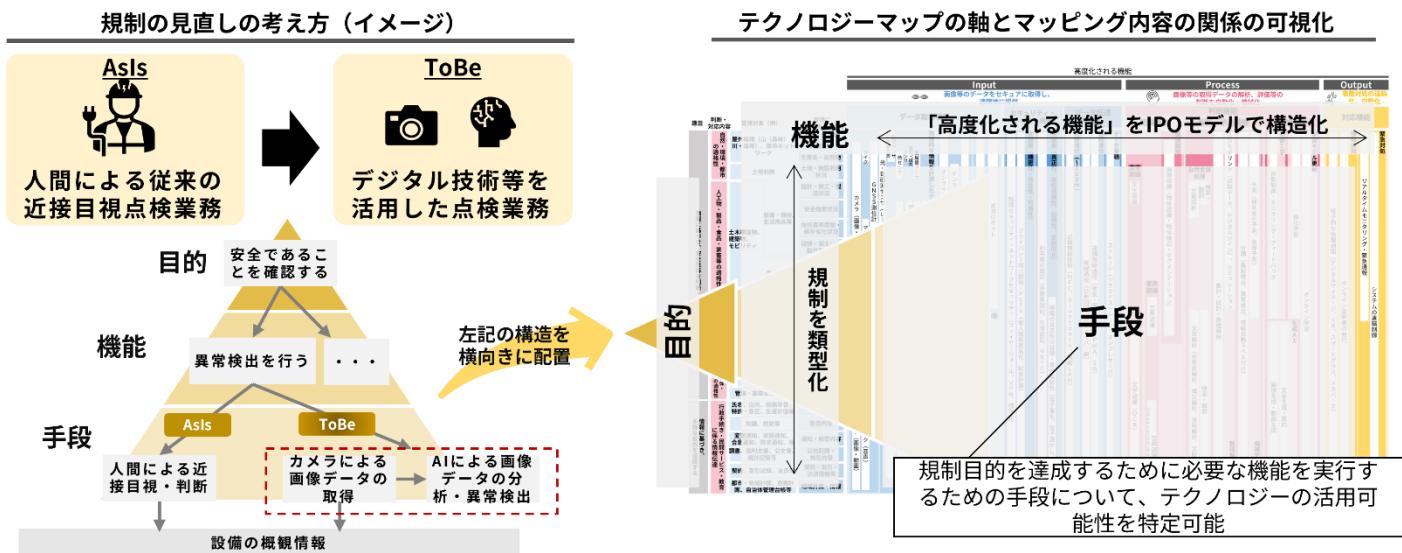


図 3-1 規制の見直しの考え方とテクノロジーマップの構造の関係

3.2 縦軸の構造

テクノロジーマップの縦軸は、規制の類型に応じて2つの異なるパターンで設計されており、規制所管省庁等は自身の関心・視点に基づいて、これらのパターンのいずれかを活用することができます。これにより、規制所管省庁等は、自らの規制の性質や目的、または特定の課題や問題点に応じて、最も適したパターンを選択して、効果的なテクノロジーマップの活用が可能となります。この2つのパターンは、デジタル技術の活用を阻む約1万条項の「アナログ規制」の分析に基づき設計されています。（図3-2参照）

- ・ 縦軸（パターン1）

- このパターンは、規制によって判断・対応を行う内容・対象を主軸に据えて規制の類型化を行っています。「規制の目的を達成するために必要となる機能」について、「判断・対応内容」に基づいて分類し、続いて「管理対象」、「管理に必要なデータ内容」という流れで整理されています。
- 規制所管省庁等の見直し対象の規制が管理する対象に紐づくキーワード、つまり「判断・対応内容」を強調することで、規制の縦軸項目の特定が容易となることを重視しました。
- ・ 縦軸（パターン2）
 - このパターンは、規制に基づき実施する業務を主軸に据えて規制の類型化を行っています。「規制の目的を達成するために必要となる機能」について、「規制に基づく業務類型」に基づいて分類し、続いて「管理対象」、「管理に必要なデータ内容」という流れで整理されています。
 - 「規制に基づく業務類型」を示すことで、規制所管省庁等が意図する規制の実行方法に対し、活用可能な技術類型の特定が容易となることを重視しました。

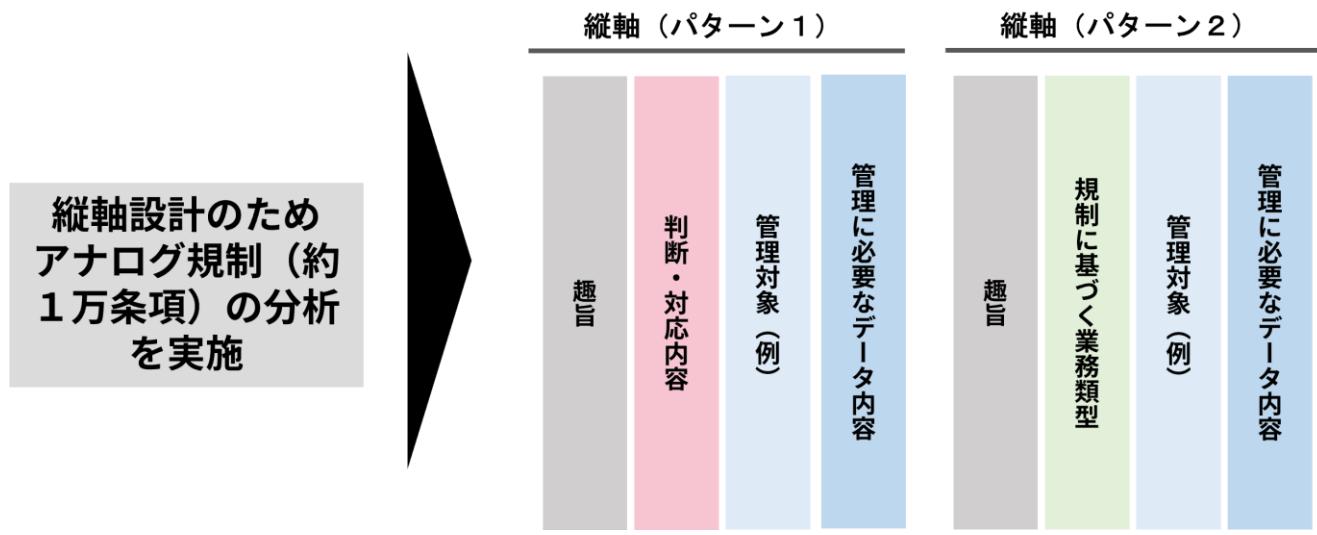


図 3-2 約1万条項のアナログ規制の分析に基づく縦軸構造

3.3 横軸の構造

横軸（図 3-3 参照）は、デジタル技術によって「高度化される機能」についてデータフローに

沿った IPO モデル (Input→Process→Output)²に基づき整理されています。

横軸を参照することで、高度化が求められる特定の機能に最適な技術類型を特定でき、また、技術類型がどの機能を高度化させるのかも把握できます。

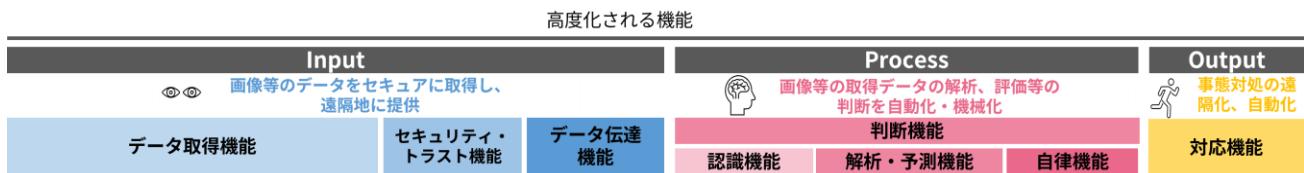


図 3-3 横軸構造

規制は特定の目的達成のためにフィードバックループのメカニズムで構築されているという認識に基づき、規制をフィードバックループの観点で分析しました。(図 3-4 参照)

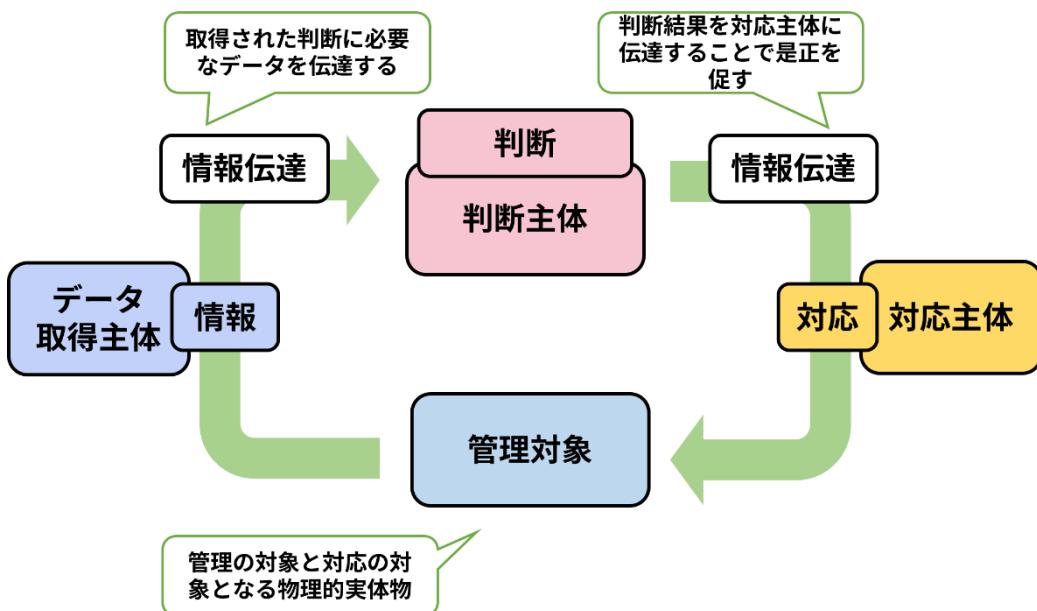


図 3-4 フィードバックループに基づく規制の構造

その分析結果から、フィードバックループの概念を踏まえ、テクノロジーマップの横軸を IPO モデルとして整理し、以下の技術類型を記載しています。(図 3-5 参照)

- Input
 - 管理・対応の対象となる物理的な実体物(図中、「管理対象」)から判断に必要となる情報(データ)を取得し、判断主体に伝達するプロセス。
 - 「データ取得機能」、「セキュリティ・トラスト機能」、「データ伝達機能」の高度化を

² IPO モデルとは、あるシステムやプロセスがどのように動作するのかを理解するために広く用いられる基本的な枠組みのことをいう。

可能とする技術類型を記載。画像等のデータをセキュアに取得し、遠隔地に提供するため活用可能。

- Process
 - 伝達された情報に基づき、規制の要求する水準を達成しているかどうか等を判断するプロセス。
 - 「判断機能」の高度化を可能とする技術類型を記載。画像等の取得データの解析、評価等の判断を自動化・機械化を進めるために活用可能。
- Output
 - 判断結果について、対応を実施する主体に伝達することで是正を促し、是正するプロセス。
 - 「対応機能」の高度化を可能とする技術類型を記載。事態対処の遠隔化、自動化を進めるために活用可能。

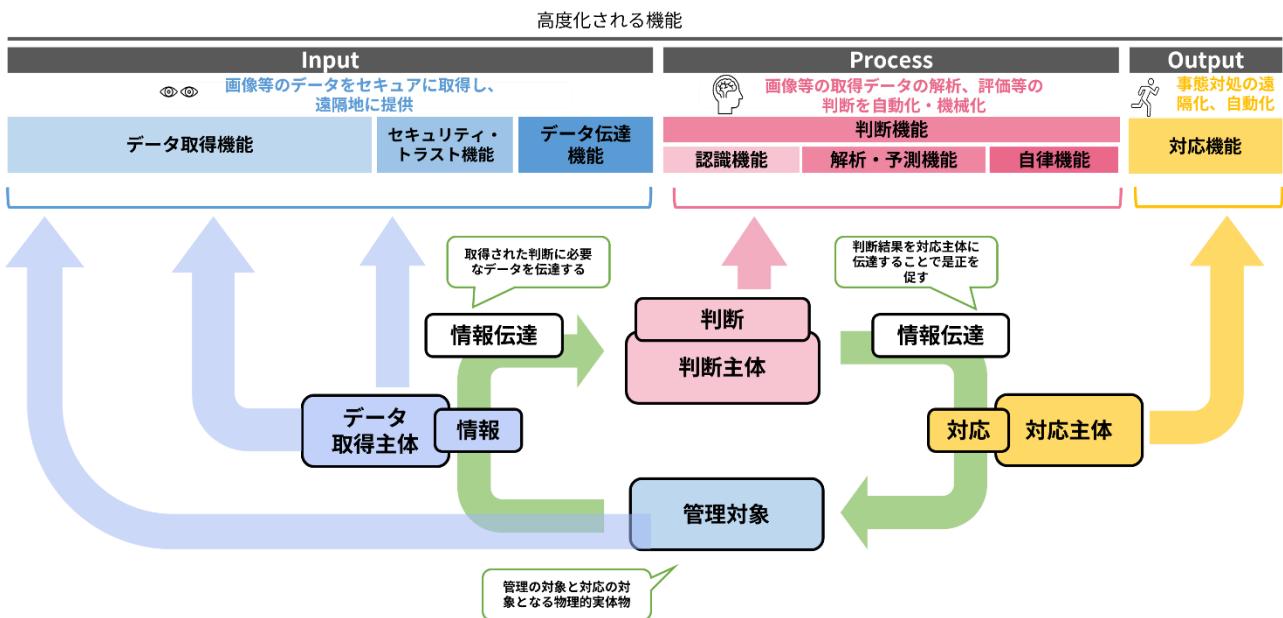


図 3-5 フィードバックループに基づく規制の構造と横軸の関係

4. テクノロジーマップ利用の流れ

4.1 テクノロジーマップの利用の流れ

以下の3つのSTEPでテクノロジーマップ及び関連する技術カタログをご参照いただくことを想定しています。

- ✓ STEP1：「規制の目的を達成するために必要となる機能」を考慮し、テクノロジーマップの縦軸項目を特定する
- ✓ STEP2：規制の見直しに活用し得る技術類型をテクノロジーマップ上で把握する
- ✓ STEP3：技術カタログ等でさらに詳細情報を得る

STEP1：「規制の目的を達成するために必要となる機能」を考慮し、テクノロジーマップの縦軸項目を特定する

テクノロジーマップの縦軸項目は「規制の目的を達成するために必要となる機能」を細分化することで、規制の類型化を図っています。この構造を前提に、見直し対象の規制が縦軸のいずれの項目に該当するかを特定してください。(図 4-1 参照)

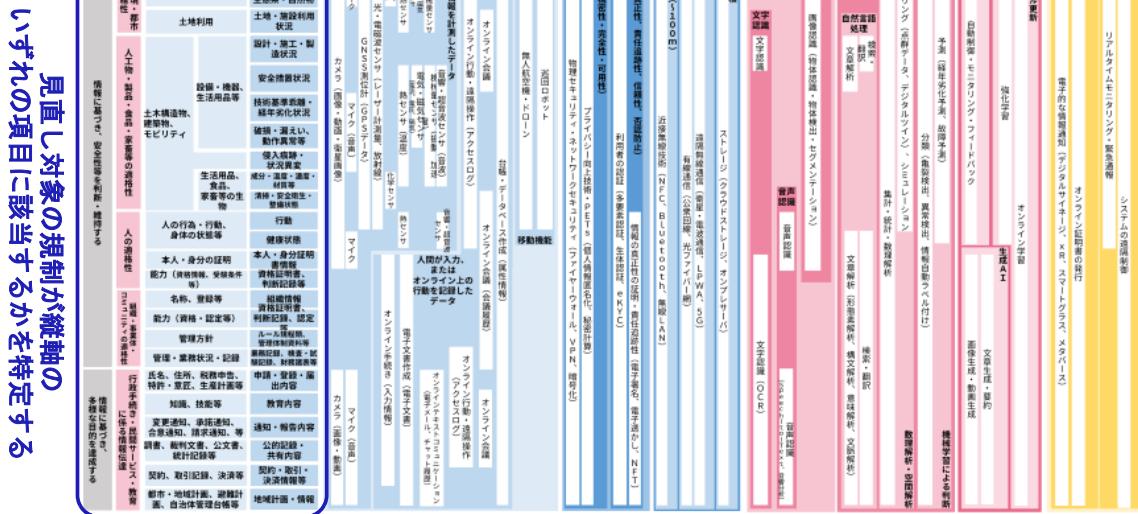


図 4-1 STEP1 の実施内容

はじめに、現行の見直しの対象となる規制の目的を明確にします。次に、「規制の目的を達成す

るために必要となる機能」を特定するため、縦軸（パターン1）の場合は表4-1、縦軸（パターン2）の場合は表4-2を参考に検討を行います。これらの表を通じて、見直し対象の「規制の目的を達成するために必要となる機能」がどの縦軸項目と最も一致するかを判断し、それに基づき、どのテクノロジーマップの縦軸項目が該当するかを明確にできます。

縦軸（パターン1）の参考方法

縦軸（パターン1）では、主に規制によって管理・対応を行う内容を中心に、「規制の目的を達成するために必要となる機能」を細分化し、規制の類型化を図っています。そのため、「①規制に伴う判断・対応内容は何か？」「②判断・対応を行う管理対象は何か？」「③判断・対応に必要なデータは何か？」の順序で、見直し対象の規制がどの項目に該当するかを特定します。

（例）「対面で講習を実施する」規制について

規制の目的を達成するために必要となる機能：知識、技能等（の情報）を伝達する機能

- ① 規制に伴う判断・対応内容は何か？：行政手続き・民間サービス・教育に係る情報伝達
- ② 判断・対応を行う管理対象は何か？：知識、技能等
- ③ 判断・対応に必要なデータは何か？：教育内容

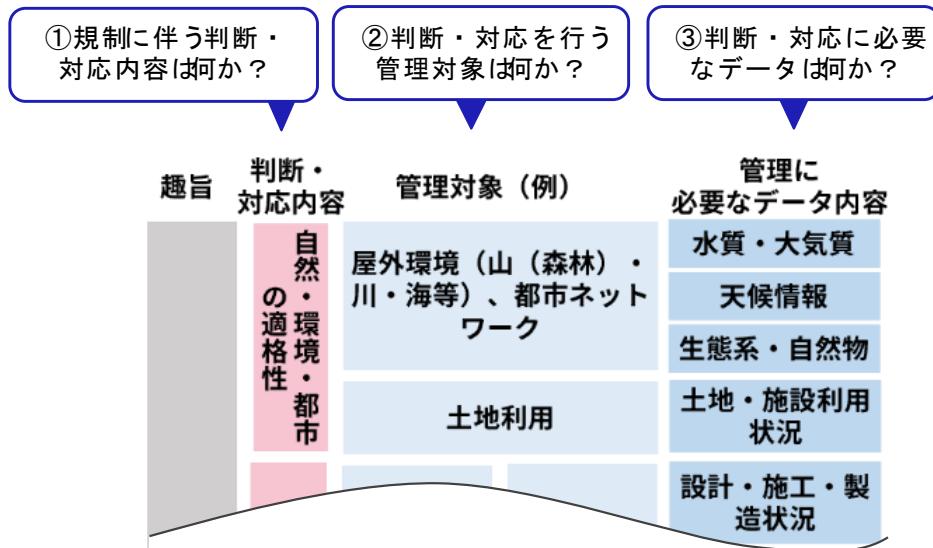


図4-2 縦軸（パターン1）の場合の参考方法

縦軸（パターン2）の参考方法

縦軸（パターン2）では、主に規制に基づき実施する業務を中心に、「規制の目的を達成するために必要となる機能」を細分化し、規制の類型化を図っています。そのため、「①対象の規制に基づき実施する業務はいずれの業務類型に該当するか？」「②規制の管理対象は何か？」「③管理に必要なデータとは何か？」の順序で、見直し対象の規制がどの項目に該当するかを特定します。

(例) 「対面で講習を実施する」規制について

規制の目的を達成するために必要となる機能：知識、技能等（の情報）を伝達する機能

- ① 対象の規制はいずれの業務類型に該当するか？：講習・教育
- ② （対象の規制に基づき実施する業務において、）管理対象は何か？：知識、技能等
- ③ （対象の規制に基づき実施する業務において、）必要なデータは何か？：教育内容

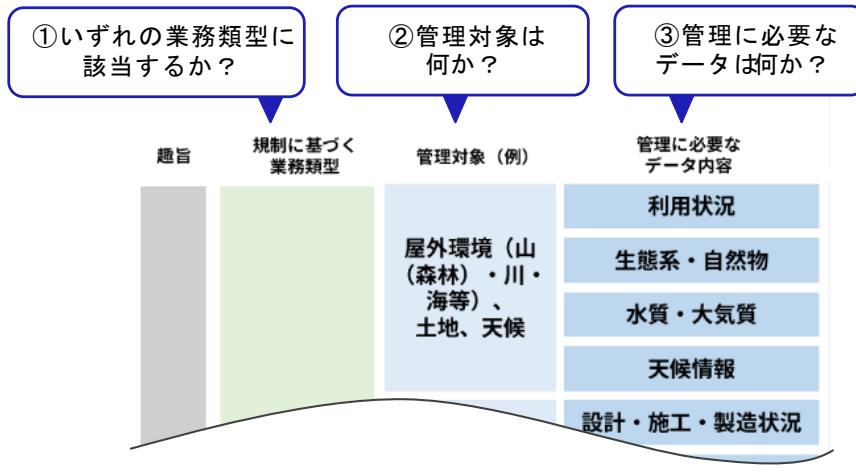


図 4-3 縦軸（パターン2）の場合の参照方法

規制によって、機能ごとに異なる縦軸項目を参照する必要があることに注意が必要です。

(例) 確認の対象が2つの項目に分かれる場合

監査が、

- 1) 監査対象組織の有する設備の維持管理状況
- 2) 監査対象組織の管理状況等の記録

を対象としていた場合は、「監査対象組織の有する設備を検査する機能」と「監査対象組織の管理状況等の記録を検査する機能」の2つが「規制の要求を達成するために必要となる機能」として考慮されます。従って、縦軸（パターン1）では図4-4、縦軸（パターン2）では図4-5に示す2つの縦軸項目が該当します。

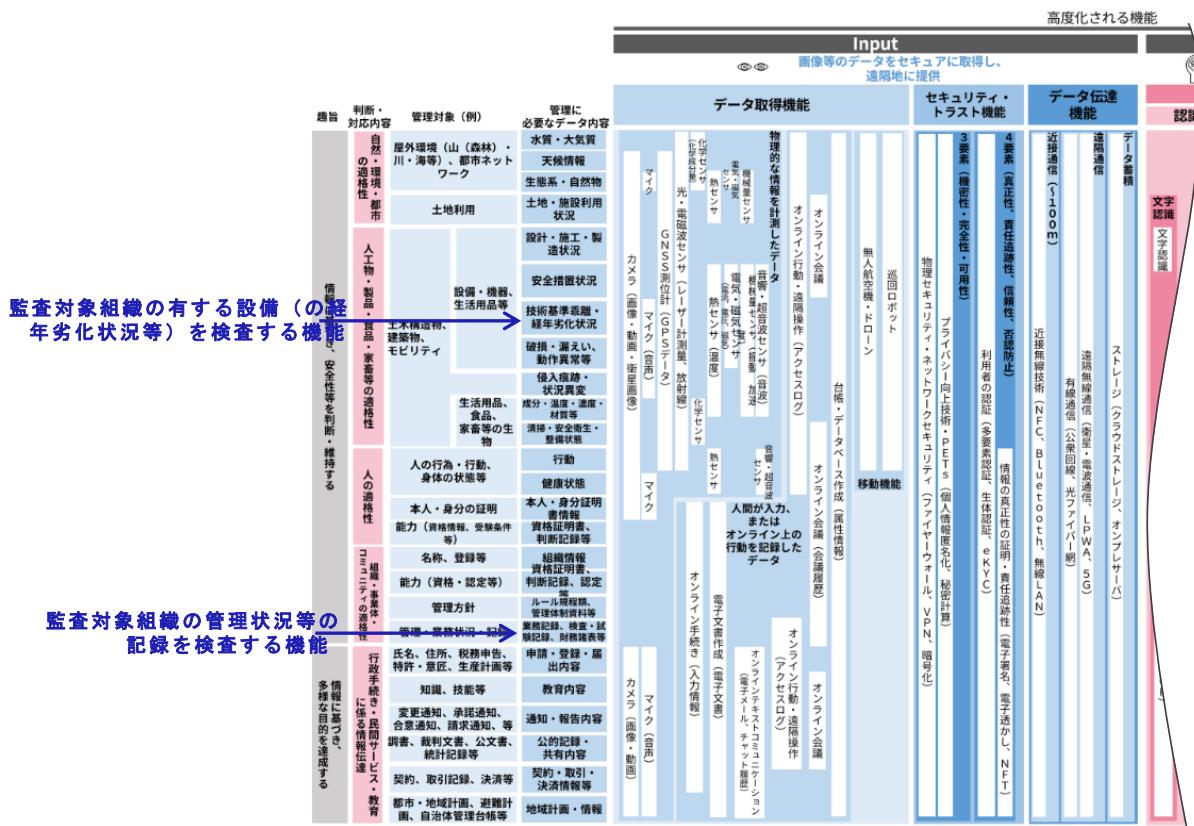


図 4-4 確認の対象が複数の項目に分かれる場合の例（縦軸（パターン1））

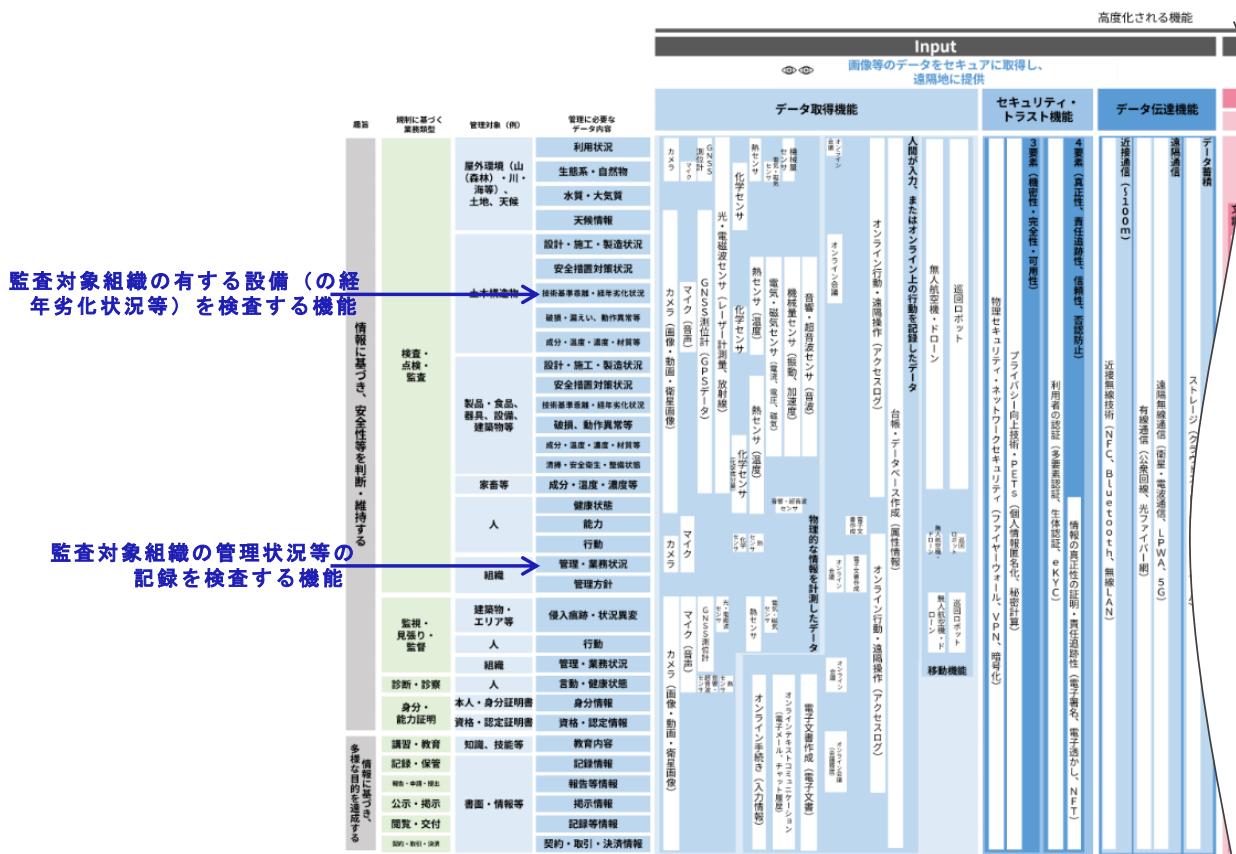


図 4-5 確認の対象が複数の項目に分かれる場合の例（縦軸（パターン2））

STEP 2：規制の見直しに活用し得る技術類型をテクノロジーマップ上で把握する

STEP1 で特定した縦軸項目から横軸に沿って（行方向に）テクノロジーマップを参照し、規制の見直しに活用し得る技術類型を把握します。技術類型の解説は表 4-3 を参照してください。

前述の通り、横軸は、フィードバックループに基づく規制の構造を踏まえ、デジタル技術によって「高度化される機能」について IPO モデル（Input→Process→Output）に従って整理されています。（図 4-6）

Input では、管理・対応の対象となる物理的な実体物（図中、「管理対象」）から管理・対応の判断に必要となる情報（データ）を取得し、判断主体に伝達するプロセスを示しており、以下のような技術類型が該当します。

- ・ データ取得機能：管理・対応の判断に必要となる情報（データ）を取得するための技術類型。
- ・ セキュリティ・トラスト機能：管理・対応の判断に必要となる情報（データ）のセキュリティ・トラストの保護を実現するための技術類型。
- ・ データ伝達機能：取得した管理・対応の判断に必要となる情報（データ）を判断主体に伝達するための技術類型。

Process では、伝達された情報に基づき、規制の要求する水準に達成しているかどうか等を判断するプロセスを示しており、以下のような技術類型が該当します。

- ・ 判断機能：規制の要求する水準や内容を達成しているか（逸脱していないか）等の判断を支援するための技術類型。

Output では、判断結果について対応を実施する主体に伝達することでは正を促すプロセスを示しており、以下のような技術類型が該当します。

- ・ 対応機能：判断結果に基づいて、対応を実施する主体に伝達するための技術類型、もしくは、状態等の是正対応を支援するための技術類型。

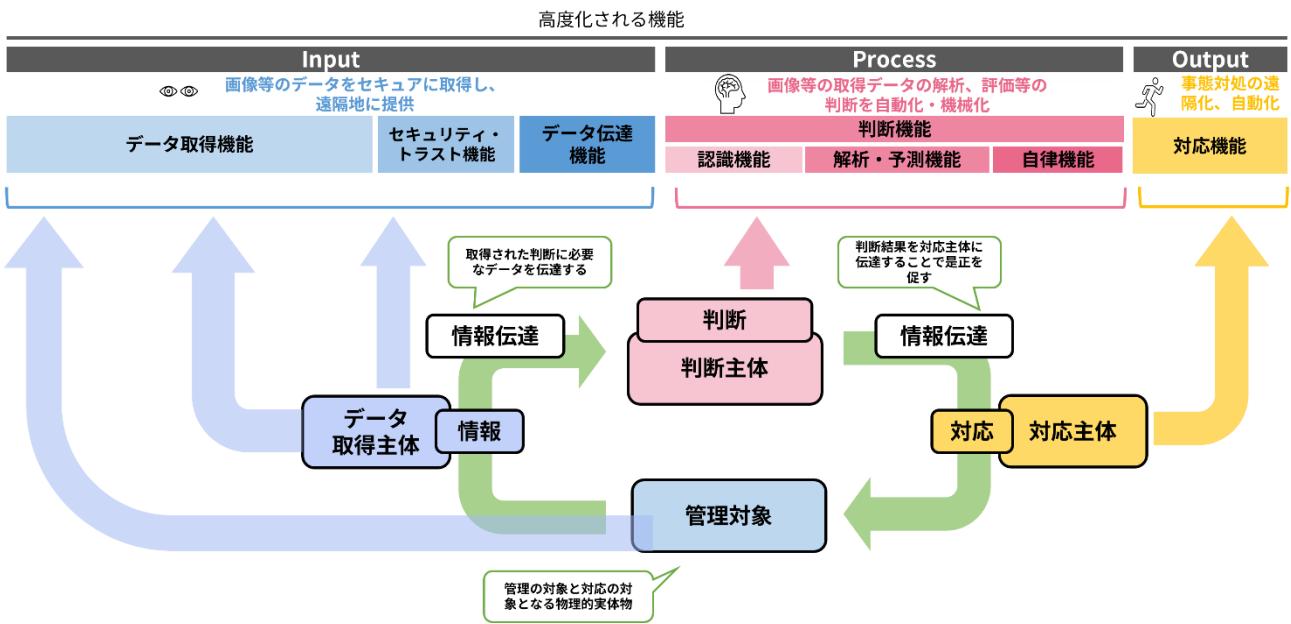


図 4-6 フィードバックループに基づく規制の構造と横軸の関係（再掲）

技術保有機関が提供する製品やサービスは、多様な技術類型の組み合わせにより、その価値を提供しています。この点を考慮し、テクノロジーマップの参照を行う際には、技術類型を組み合わせることを意識してください。

(例)「対面で講習を実施する」という規制のデジタル化を進める製品・サービスである「ラーニングマネジメントシステム (LMS)」の不正行為防止の仕組みについて（図 4-7 参照）

- ・ Input : 「カメラ」によって受講者の受講状況を示す画像・映像データを取得。
- ・ Process : 「分類（異常検出）」によって不正行為の有無を判断。
- ・ Output : 「システムの遠隔制御」によって PC 操作のロック（制御）を実施。

STEP 3：技術カタログ等でさらに詳細情報を得る

テクノロジーマップから規制の見直しに活用可能な技術類型を把握し、さらに詳細な情報を得るために、技術カタログ等を参照します。

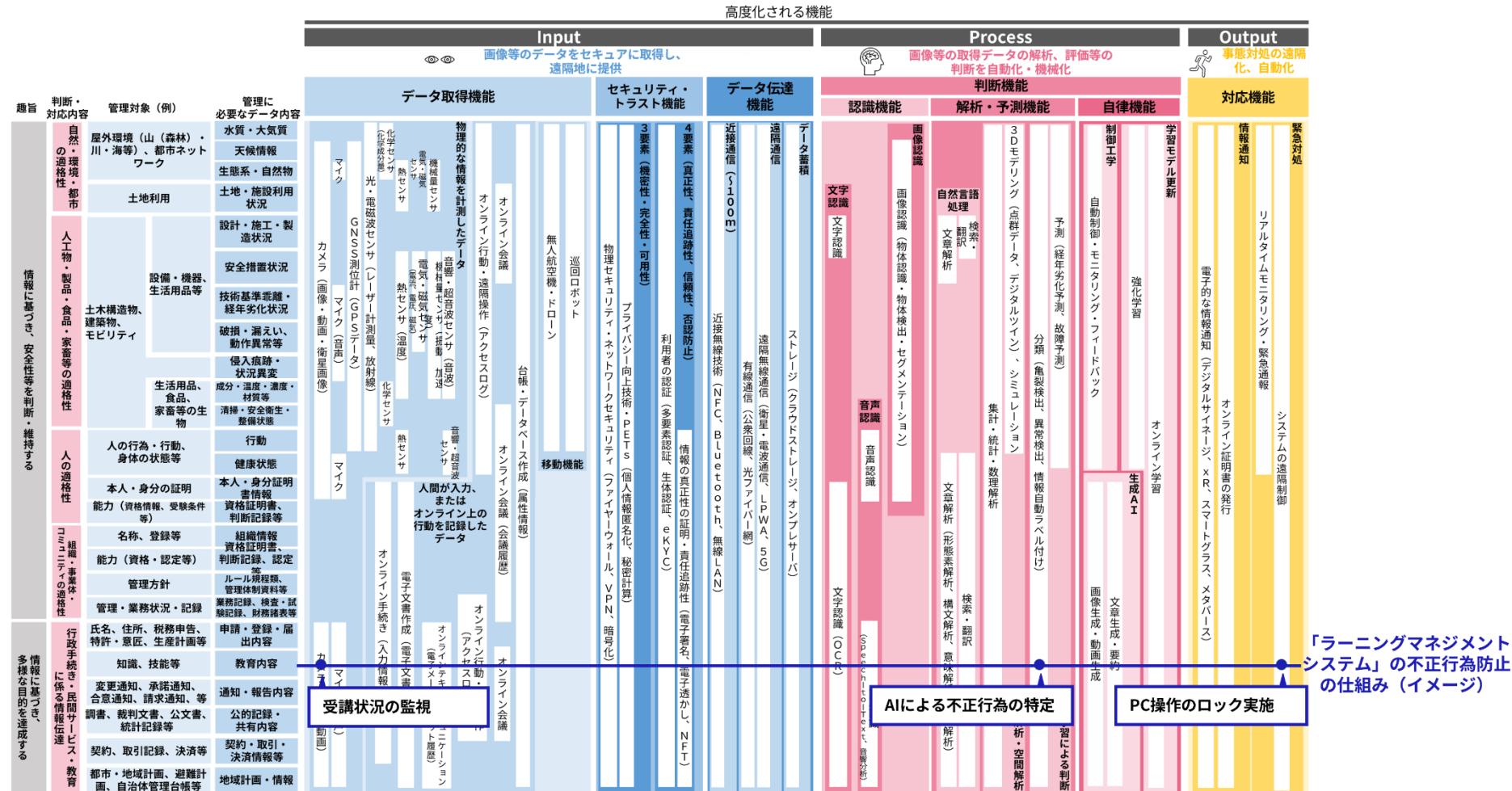


図 4-7 「ラーニングマネジメントシステム」の不正行為防止の仕組みについて

表 4-1 テクノロジーマップ縦軸項目（パターン1）の解説

趣旨	判断・対応内容	管理対象（例）	管理に必要なデータ内容	解説
情報に基づき、安全性等を判断・維持する	自然・適格性・都市の	屋外環境（山（森林）・川・海等）、都市ネットワーク	水質・大気質	川や海等の環境や上下水道等の水質、屋外環境の大気質の検査（成分検査、有害物質の有無等）を実施する機能
			天候情報	天候の状況の検査や状態確認を実施する機能
			生態系・自然物	森林、川、海等の屋外環境に存在する生態系の検査や状態の確認を実施する機能
	人工物・製品・食品・家畜等の適格性	土地利用	土地・施設利用状況	私有地・有地等の土地・区画の利用状況（家屋・施設の立地状況も含む。）を確認する機能
			設計・施工・製造状況	土木構造物等を対象に、設計・施工・製造状況が規制の要求水準・基準を満たしているか否かを検査・確認する機能
		土木構造物、建築物、モビリティ	安全措置状況	土木構造物等を対象に、事故・労働災害等の災害防止を目的とした安全措置が図られているか否かを検査・確認する機能
			技術基準乖離・経年劣化状況	土木構造物等を対象に、経年劣化状況・設備管理状況を確認し、技術基準を満たしているか否かを検査する機能
			破損・漏えい、動作異常等	土木構造物等を対象に、破損・漏えいや動作異常の有無を確認し、事故予兆等の異変を把握する機能
			侵入痕跡・状況異変	土木構造物等を対象に、侵入痕跡や状況異変の有無を確認（監視、見張りも含む。）する機能
			成分・温度・濃度・材質等	土木構造物等を対象に成分・温度・濃度・材質等を検査する機能
	人の適格性	生活用品、食品、家畜等の生物	清掃・安全衛生・整備状態	土木構造物等を対象に清掃・安全衛生・整備状態を確認する機能
			行動	管理対象者の行動（業務等の実施方法が適切か、不適切・不正行為の有無等）を確認する機能
		人の行為・行動、身体の状態等	健康状態	管理対象者の心身の健康状態や異常の有無を確認する機能（健康診断等の医療行為も含む。）
情報に基づき、多様な目的を達成する	能力（資格情報、受験条件等）	本人・身分の証明	本人・身分証明書情報	管理対象者が当人であるかや身分（所属等）が適切かの根拠（本人・身分証明書等）を明示する機能
		能力（資格情報、受験条件等）	資格証明書、判断記録等	管理対象者の有する能力、経験等に関して、資格証明書、判断記録、認定等に基づき、適切性を判断・確認する機能
		能力（資格・認定等）	組織情報	組織等の名称・登録情報等を確認する機能
	組織・事業体の適格性	名称、登録等	資格証明書、判断記録、認定等	組織等の有する能力等に関して、資格証明書、判断記録、認定等に基づき、適切性を判断・確認する機能
		管理方針	ルール規程類、管理体制資料等	組織等のルール規程類、管理体制資料等に基づき、管理方針の適切性を判断・確認する機能
		管理・業務状況・記録	業務記録、検査・試験記録、財務諸表等	組織等の業務記録、検査・試験記録、財務諸表等に基づき、管理状況・業務状況の適切性を判断・確認する機能
	行政手続きに係る情報サービス・教育	氏名、住所、税務申告、特許・意匠、生産計画等	申請・登録・届出内容	氏名、住所、税務申告、特許・意匠等の個人や組織等の様々な主体の実施する申請・登録・届出に係る手続きを実施する機能
		知識、技能等	教育内容	知識・技能等を伝達する、もしくは、知識・技能等が一定の水準に達成しているかを確認する機能
		変更通知、承諾通知、合意通知、請求通知、等	通知・報告内容	公的機関による、個人や組織等の様々な主体に対する変更通知、承諾通知、合意通知、請求通知等の通知・報告を実施する機能
		調書、裁判文書、公文書、統計記録等	公的記録・共有内容	調書、裁判文書、公文書、統計記録等の公的記録・共有情報の管理や公開（申請が必要な場合も含む。）を実施する機能
	都市・地域計画、避難計画、自治体管理台帳等	契約、取引記録、決済等	契約・取引・決済情報等	個人や組織等の様々な主体同士の実施する契約、取引、決済に係る機能
		地域計画・情報	地域計画・情報	都市・地域計画、避難計画、自治体管理台帳等の地域計画・情報の管理や公開（申請が必要な場合も含む。）を実施する機能

表 4-2 テクノロジーマップ縦軸項目（パターン2）の解説

趣旨	規制に基づく業務類型	管理対象（例）	管理に必要なデータ内容	解説
検査・点検・監査	屋外環境（山（森林）・川・海等）、土地、天候	利用状況	私有地・国有地等の土地・区画の利用状況（家屋・施設の立地状況も含む。）を確認する機能	
		生態系・自然物	生態系等の検査や状態を確認する機能	
		水質・大気質	川や海等の環境や上下水道等の水質、屋外環境の大気質の検査（成分検査、有害物質の有無等）を実施する機能	
		天候情報	天候の状況の検査や状態確認を実施する機能	
		設計・施工・製造状況	土木構造物を対象に、設計・施工・製造状況が規制の要求水準の適合状況を検査する機能	
	土木構造物	安全措置対策状況	土木構造物を対象に、事故・労働災害等の災害防止を目的とした安全措置の実施状況を検査する機能	
		技術基準乖離・経年劣化状況	土木構造物を対象に、経年劣化状況・設備管理状況を確認し、技術基準の適合状況を検査する機能	
		破損・漏えい、動作異常等	土木構造物を対象に、破損・漏えいや動作異常の有無を確認し、事故予兆等の異変を把握する機能	
		成分・温度・濃度・材質等	土木構造物を対象に成分・温度・濃度・材質等を検査する機能	
		設計・施工・製造状況	製品、設備等を対象に、設計・施工・製造状況が規制の要求水準の適合状況を検査する機能	
情報に基づき、安全性等を判断・維持する	製品・食品、器具、設備、建築物等	安全措置対策状況	製品、設備等を対象に、事故・労働災害等の災害防止を目的とした安全措置の実施状況を検査する機能	
		技術基準乖離・経年劣化状況	製品、設備等を対象に、経年劣化状況・設備管理状況を確認し、技術基準の適合状況を検査する機能	
		破損、動作異常等	製品、設備等を対象に、破損・漏えいや動作異常の有無を確認し、事故予兆等の異変を把握する機能	
		成分・温度・濃度・材質等	製品、設備、食品・医薬品等を対象に成分・温度・濃度・材質等を検査する機能	
		清掃・安全衛生・整備状態	製品、設備等を対象に清掃・安全衛生・整備状態を確認する機能	
	家畜等	成分・温度・濃度等	家畜・ペット等の生物を対象に成分・温度・濃度等を検査する機能	
		健康状態	管理対象者（従業員の労働安全の観点から）の心身の健康状態や異常の有無を確認する機能	
		能力	管理対象者の有する能力、経験等に関して、資格証明書、判断記録、認定等に基づき、適切性を判断・確認する機能	
	人	行動	管理対象者の行動（一定の期間において不適切行為やその記録の有無等）を確認する機能	
		組織	組織等の業務記録、検査・試験記録、財務諸表等に基づき、管理状況・業務状況の適切性を判断・確認する機能	
監視・見張り・監督	建築物・エリア等	管理・業務状況	組織等の業務記録、検査・試験記録、財務諸表等に基づき、管理状況・業務状況の適切性を判断・確認する機能	
		管理方針	組織等のルール規程類、管理体制資料等に基づき、管理方針の適切性を判断・確認する機能	
	人	侵入痕跡・状況異変	土木構造物、建築物、モビリティを対象に、侵入痕跡や状況異変の有無の確認・監視・見張り等を実施する機能	
診断・診察	人	行動	管理対象者の行動（業務実施方法が適切か、不適切・不正行為の有無等）の監督・監視等を実施する機能	
	組織	管理・業務状況	組織等の業務記録、検査・試験記録等に基づき、管理状況・業務状況の適切性の監督・監視等を実施する機能	
身分・能力証明	人	言動・健康状態	健康診断等の医療行為として、管理対象者の心身の健康状態や異常の有無を確認する機能	
	本人・身分証明書	身分情報	本人であるかや身分（所属等）が適切かを確認する機能	
多様な目的を達成する	資格・認定証明書	資格・認定情報	能力、経験等に関して、資格証明書、判断記録、認定等に基づき、適切性を確認する機能	
	知識、技能等	教育内容	知識・技能等を伝達する、もしくは、知識・技能等が一定の水準に達成しているかを確認する機能	
記録・保管	書面・情報等	記録情報	調書、裁判文書、公文書、統計記録等の公的記録・共有情報の記録・保管を実施する機能	
		報告等情報	氏名、住所、税務申告、特許・意匠等の報告・申請・提出に係る手続きを実施する機能	
報告・申請・提出		掲示情報	公的機関や施設・設備の管理主体等による管理に係る情報等の公示・掲示を実施する機能	
		記録等情報	公的記録・共有情報について、申請に基づき閲覧・交付を実施する機能	
		契約・取引・決済情報	個人や組織等の様々な主体同士の実施する契約、取引、決済に係る機能	

表 4-3 技術類型の解説

機能	技術力 テゴリ	技術類型	概要
Input データ取得機能	物理的な情報を計測したデータ	カメラ（画像・動画・衛星画像）	静止画や動画を取得する機器。画像センサを使って可視光を検出し、その情報を電子信号に変換して記録や表示に使用する。 画像・動画の取得に用いられ、衛星画像等の取得も含む。
		マイク（音声）	音波を取得する機器。音波を電子信号に変換して記録・增幅するために使用する。 人間の音声等の取得に用いる。
		GNSS 測位計（GPS データ）	地球上の特定の位置を求めるために利用される機器。衛星からの電波を受信し、その信号の遅延と位置関係を解析することで位置特定が行われる。 GPS（Global Positioning System）データ等の取得に用いる。 ※GNSS（Global Navigation Satellite System）
		光・電磁波センサ (レーザー計測量、放射線)	光の強さや特定の波長の光を検出するために使用されるセンシングデバイス。光の吸収や反射を利用して、光の強さや明暗の変化、色の識別を行う。 赤外線、可視光、紫外線、X 線、ガンマ線、マイクロ波等を含む、様々な波長帯の光を用いたセンサが該当する。レーダー、LIDAR（Light Detection And Ranging）、レーザーによる位置計測や、分光技術による物質の同定等様々な用途に用いられる。 (可視光による画像・動画の取得は、技術類型「カメラ」として別枠で整理)
		化学センサ（化学成分量）	特定のガス・化学物質の存在や濃度を検出するために使用されるセンシングデバイス。特定の化学物質と相互作用して電気信号を発生させ、その信号を分析することにより目的の化学物質を検知する。 水質の分析や、取得したサンプルの化学成分量分析等に用いられる。
		熱センサ（温度）	物体の温度の変化や熱エネルギーの流れを検知するために使用されるセンシングデバイス。 物質や生体等の温度の計測に用いられる。
		電気・電磁センサ (電流、電圧、磁気)	電気信号の測定、および周囲の磁場を検知するために使用されるセンシングデバイス。 電流や電圧等の測定、また地磁気の方向や磁性体の位置検出、近接検知、角度や位置の計測等、様々な応用に使用される。

	機械量センサ（振動、加速度）	物理的な変化や力、変位、速度等の機械的な量を検出するために使用されるセンシングデバイス。振動、圧力、速度、加速度等の計測に用いられる。
	音響・超音波センサ（音波）	音や超音波を検知するために使用されるセンシングデバイス。音響を用いて変化や異常を検知したり、超音波の反射等を用いて物体の位置や内部構造を計測したりする。 生体の検査（エコー）や、物体の位置計測・非破壊検査等に用いられる。 (音声の取得は、技術類型「マイク」として別枠で整理)
人間が入力、またはオンライン上の行動を記録したデータ	オンライン手続き（入力情報）	インターネットを利用して、資料や情報の入力等により手続きを行う技術。 書類の提出や申請、電子的な支払い等に用いられる。
	電子文書作成（電子文書）	電子形式で文書を作成する技術。 作成された電子文書は、保存、編集、共有するために使用される。
	オンラインテキストコミュニケーション (電子メール、チャット履歴)	インターネットを介して複数人が相互に文字を介してコミュニケーションを取るための技術。 電子メール、チャット、掲示板、Wiki 等が該当し、オンラインテストや e-learning、Web アンケート等の技術も含む。
	オンライン会議（会議履歴）	インターネットを介して複数の参加者が会議やコミュニケーションを行うために使用される技術。 地理的な制約を超えた共同会議、面談、オンライン教育等に用いられる。
	オンライン行動・遠隔操作 (アクセスログ)	インターネット上での個々人の活動、インターネットを通じた遠隔による機器等の操作を記録する技術。 記録内容はブラウザによるインターネット情報閲覧や、システムの操作等が該当する。
	台帳作成（属性情報）	個人や組織に関する特定の属性情報や登録情報を収集・管理するためのデータベースを作成する技術。 個人や企業・団体の属性情報の記録や、各種登録情報の記録等に用いられる。
機能移動	無人航空機・ドローン	自律飛行する無人航空機。 人力では困難である高所や広範囲を飛行しデータ収集を行うために使用され、写真・動画撮影、

			土地測量、災害監視、農業のモニタリング等の移動手段として使用される。
		巡回ロボット	設定された経路を自律的に移動して任務を遂行するロボット。 人的リソースを節約し、定期的で効率的な監視や業務を実行するために使用され、製造工場や倉庫の巡回監視、セキュリティパトロール、清掃作業等に用いられる。
セキュリティ・トラスト機能	3要素 (機密性・完全性・可用性)	物理セキュリティ・ネットワークセキュリティ (ファイヤーウォール、VPN、暗号化)	物理セキュリティは、装置を利用して建物や施設、機器等の安全性を担保する技術。ドアアクセス制御、カードキーシステム、防犯カメラ、セキュリティゲート等が用いられる。 ネットワークセキュリティは、ネットワーク上の情報や機器を保護し安全にアクセスすることを目的として、不正な操作や外部からの侵入を防ぐための技術。ファイヤウォール、VPN (Virtual Private Network)、暗号化等の技術が用いられる。
		プライバシー向上技術・PETs (個人情報匿名化、秘密計算)	個人のプライバシーや組織のデータを保護するための技術。 データ保存時・通信時前にデータを処理することで個人情報を削除する「個人情報匿名化」、データにノイズを加えることで処理結果からプライバシーの推測を不可能にする「差分プライバシー」、データやモデルを秘匿したまま処理演算が可能な「秘密計算」等が該当する。 ※PETs(Privacy-enhancing technologies)
	4要素 (真正性、責任追跡性、信頼性、否認防止)	利用者の認証 (多要素認証、生体認証、eKYC)	利用者がシステムやサービスへのアクセス時に正当な権限を持っていることを確認するための技術。複数の要素（パスワード、SMS（ショートメッセージサービス）、指紋等）を組み合わせて認証を行う多要素認証や、指紋、顔、虹彩等の生体情報を使用して認証を行う生体認証、顔認識や写真付きIDの提出等個人の身元確認をオンライン上で容易に行うeKYC (electronic Know Your Customer) 等の技術が用いられる。
		情報の真正性の証明・責任追跡性 (電子署名、電子透かし、NFT)	電子文書の真正性や信頼性を保証するための技術。電子契約や電子文書の法的な証明に用いられ、電子文書の改竄や冒用を防ぎ、送信者の身元を確認して信頼性を高めることができる。 デジタル文書に署名を付けることで、文書の真正性や完全性を保証し、署名者の身元を証明する技術である「電子署名」、デジタルメディアに視認できないマークや情報を埋め込む技術である「電子透かし」、ブロックチェーン技術を使用してデジタル情報の一意性と所有権を証明する技術である「NFT（ノンファンジブルトークン）」、等が該当する。

データ伝達機能	近接通信 100m	近接無線技術 (NFC、Bluetooth、無線 LAN)	近距離でのデバイス同士の無線通信を可能にする技術。具体的には NFC (Near Field Communication) や Bluetooth、無線 LAN 等の技術があり、デバイス間のデータ転送やモバイル決済等に使用される。	
	遠隔通信	有線通信 (公衆回線、光ファイバー網)	ケーブルを使用してデバイス同士を接続し通信を行う技術。事業所やデータセンター等のネットワーク構築に用いられる。有線ネットワークは高い安定性と大容量のデータ転送を可能にし、高速な通信を必要とする業務やデータ共有のために使用される。 電話回線や光ファイバー等が該当する。	
		遠隔無線通信 (衛星・電波通信、LPWA、5G)	無線技術を使用してデバイス間で遠距離の通信を行う技術。具体的には携帯通信や衛星通信等の技術があり、モバイル通信やインターネット接続、リモートコントロール等、場所や距離の制約なく情報を伝送するために使用される。 低消費電力で遠距離通信が可能な無線通信技術「LPWA (Low Power Wide Area)」や、大容量のデータ転送や高度な通信要件（超低遅延、多数同時接続）に対応できる「第5世代高速無線通信技術（5G）」等が含まれる。	
	データ蓄積	ストレージ (クラウドストレージ、オンプレサーバ)	電子データを保存・管理するための技術。プログラム・アプリケーションの実行やデータのバックアップ等に用いられる。 インターネットを介してデータを保存・管理するクラウドストレージ、企業や組織が自社内でデータを保存・管理するオンプレサーバ等が存在する。	
Process	判断機能	認識機能	文字認識 (OCR)	OCR (Optical Character Recognition : 光学文字認識) と呼ばれる、カメラやスキャナ等で取得した画像データから文字を読み取ってデジタルデータに変換する技術。 手書きの文字や活字等からのテキスト抽出を行い、情報の管理や検索を容易にするために使用される。
			音声認識 (Speech-to-Text、音響分析)	音声をテキストに変換する技術。音声入力を受け付けテキストデータに変換し、そのテキストデータを使ってタスクの自動化や応答を行うために使用される。人間の発話をテキストに変換する Speech-to-Text や、音声に含まれる成分の分析を行う音響分析等の技術が用いられる。 会話の文字起こしや、議事録の自動生成、発話者の特定等に用いられる。

		画像認識 (物体認識・物体検出・セグメンテーション)	カメラやセンサから得られる画像データを解析し、画像内の物体を識別・分類する技術。物体認識や物体検出は、画像内の物体の自動的識別や、位置を抽出する場面で使用される。セグメンテーションは、画像内の各部位を分割する技術で、顔認識は画像内の顔を識別するために使用される。医療等での画像診断や外観検査、自動運転における動的な物体認識等に用いられる。
解析・予測機能	自然言語処理	文章解析 (形態素解析、構文解析、意味解析、文脈解析)	テキストデータを解析し、意味や文法を理解する技術。形態素解析は単語や形態素の分析を行い、構文解析は文の構造を解析する。意味解析は文章の意味を理解し、文脈解析は文脈に基づいて解釈を行う。 自由記述の分析や、検索や翻訳等の前処理等で活用される。
		検索・翻訳	検索は大量のデータの中から特定の情報を効率的に取り出す技術。キーワードやクエリに基づいて情報を取得し、関連性やランキングに基づいて結果を提供するために使用される。 機械翻訳は自然言語を別の言語に翻訳する技術。翻訳知識や統計的なモデルを使用してテキストを自動的に翻訳し、異なる言語間でのコミュニケーションを実現するために使用される。
数理解析・空間解析		集計・統計・数理解析	データの集計や統計的な分析を行い、数学的手法やモデルを使用して問題を解析する技術。 大規模統計の作成や、数学的な手法を用いたリスク計算等に用いられる。
		3Dモデリング (点群データ、デジタルツイン)、シミュレーション	3Dモデリングは、仮想的な3次元オブジェクトを作成する技術。リアルなオブジェクトの再現や仮想空間の構築、建築や製品デザインの可視化を目的として使用される。 具体例として、計測された点の集合で3次元空間における物体を表現する「点群データ」、現実に存在する製品や建築物等をコンピュータ上で仮想的に再現する「デジタルツイン」等が該当する。 シミュレーションは、現象やシステムを仮想的に再現して実験や予測を行う技術。 気候変動、交通、災害、経済、生態系等、様々な用途でシミュレーションが活用される。

		機械学習による判断	分類 (亀裂検出、異常検出、情報自動ラベル付け)	データを異なるクラスやカテゴリに分類するための技術。画像やテキストデータ等の特徴を学習して予測モデルを構築し、未知のデータに対して適切なカテゴリを割り当てるために使用される。 建築物の亀裂検出や、製品製造や機械の稼働における異常の検知、テキスト・画像等のラベル付け等に用いられる。
			予測 (経年劣化予測、故障予測)	過去のデータを基に未来の値や結果を予測するための技術。統計的な手法や機械学習を使用して、未来に発生する事象やパターンの予測を行うために使用される。 建築物や機械等の経年劣化状況や故障タイミングの予測に用いられる。
自律機能	制御工学	自動制御・モニタリング・フィードバック	センサによって収集された情報を基に装置やシステムを自動的に監視・制御する技術。 環境や挙動からのフィードバックを通じて目標に近づくための適切なアクションや操作を実行し、機器の効率性や安全性を向上させるために使用される。 環境の変化やセンサ不具合等の検知と対応により適切な情報を継続して取得する技術や、危険を検知した際のシステムの自動停止等が含まれる。	
	生成AI	画像生成・動画生成	機械学習や画像処理技術を使って画像や動画を自動的に生成する技術。入力された単語や文章に即した画像等を生成することができる。 文章に即したビジュアルエフェクトの生成、製品デザイン案の生成、仮想現実の作成等に使用される。	
		文章生成・要約	機械学習や自然言語処理の技術を使って文章を自動的に生成または要約する技術。 個別の入力項目に応じた通知文章の自動生成や、通知情報の要約としての重要項目の列挙等に使用される。	
	学習モデル更新	強化学習	環境との相互作用を通じて最適な行動を学習する技術。行動結果や予測結果等に対する報酬やペナルティを通じて学習を進め、最適な行動や予測モデルを獲得するために使用される。 シミュレーションの高度化や、自動運転システムの効率化等に用いられる。	

			オンライン学習	動的なデータセットに対して逐次的に学習モデルを更新する技術。新しいデータが入手可能な場合にモデルを自律的にアップデートし、最新の情報を処理するために使用される。 環境が変化した際の自動運転のモデル更新や、オンライン広告やリコメンデーションの最適化、設備の異常検知モデルの継続的な精度改善等に用いられる。
Output 対応機能	情報通知	電子的な情報通知 (デジタルサイネージ、xR、スマートグラス、メタバース)	テキストメッセージ、電子メール、アプリ通知、インターネットを介した情報掲示等を用いて情報を配信・表示する技術。迅速な情報提供やコミュニケーションの効率化を目的として使用され、事象の通知、重要な情報の共有等に用いられる。 電子メールやインターネット上での情報掲示に加えて、デジタルサイネージ、xR(VR・AR)、メタバース空間等での情報通知等も含む。	
		オンライン証明書の発行	インターネットを介してデジタル形式で証明書や資格を発行・提供する技術。迅速な証明書の発行を目的として使用される。 人間の能力証明や、設備や環境の安全性を証明するための証明書の発行等が該当する。	
	緊急対処	リアルタイムモニタリング・緊急通報	センサやカメラを使用して緊急事態や異常状況を監視し、リアルタイムで通報する技術。迅速な通報や対応のための早期警戒を支援し、安全性やセキュリティを強化するために使用され、設備・機器の遠隔監視、防犯監視や救急医療、災害対策等に使用される。	
		システムの遠隔制御	遠隔地の機器やシステムの制御や監視を行う技術。 リモートデバイスの制御、ロボットの遠隔操作等に用いられる。	

改訂履歴

改訂日	改訂バージョン（改訂内容）
2023/10/6	初版