

## DAX25-20-05 【書籍】AI白書2019\_第5章AIの社会実装課題と対策

## 5.1 総論

本章では、IPAが平成29年度、AIの社会実装を阻害する諸課題を明らかにするために実施した「AI社会実装推進調査」の報告書（平成30年6月公開※1）にもとづき、AIの利用・制度政策動向調査、実施課題の抽出結果、及び課題分析により策定した社会実装推進の方向性を説明する。

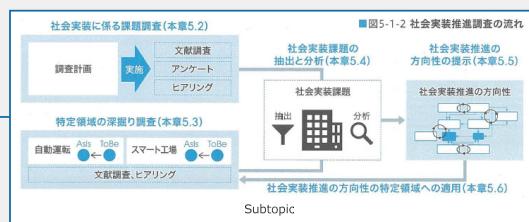
Society 5.0でも提唱されているように、経済発展と社会課題の解決を両立する新技術としてAIに対する期待が高まっており、海外では自動運転やスマートホームなどの製品・サービスの普及も進んでいる。

日本においても、社会や産業がAIの恩恵を受けるためには、社会実装課題の抽出及び解決により、AI技術や製品・サービスの社会実装をスピードアップすることが必要である（図5-1-1）。

## ■図5-1-1 AI社会実装推進調査のイメージ



## ■図5-1-2 社会実装推進調査の流れ



## 5.2 社会実装に係る課題調査

## 5.2.1 AI社会実装推進委員会

## 5.2.2 文献調査

## (1) 学習データや学習済みモデルの保護

「データの利用権限に関する契約ガイドラインVer.1.0」

不正競争防止法の改正【2018年5月】

産業構造審議会知的財産分科会営業秘密の保護・活用に関する小委員会による「第四次産業革命を視野に入れた不正競争防止法に関する検討中間とりまとめ」を踏まえ

「ID」「パスワード」により管理し、提供相手を限定するデータについて不正に取得、使用、開示する行為に対して、差止めや損害賠償の請求が可能となる。

事業活動に利用しつつ「ID」「パスワード」により管理されたデータや学習済みモデルのみを「営業秘密」として保護することにより、データ流通への影響を抑えたと考えられる。

## (2) AIが生成したものの権利(「4.2.1国内のAI知的財産関連施策の動向」参照)

著作権法47条の7(2019年1月1日以降、同法30条の第4号)で認められている第三者の著作物(音楽データ等)を用いた機械学習で作成した学習済みモデルが元の著作物と類似したデータを出力したり、AI創作物を人間の創作であると偽って市場に供給したりするなどの問題が想定されるが、いずれも現状では明確な判断が難しい。

## (3) AIのセキュリティ

AI技術の応用範囲は広く、株価のトレンドを予想するAI、AIサーバーと家庭用スマートスピーカーがつながったIoT型のAI、自動運転車の画像認識チップのように機器上で動作するAIなど、様々な実現形態がある。

いずれの場合も、不正にアクセスされたり、書き換えられたり、システム停止に追い込まれたりすれば、深刻な被害を招く可能性がある。

クラウド上で動作するAIについては、

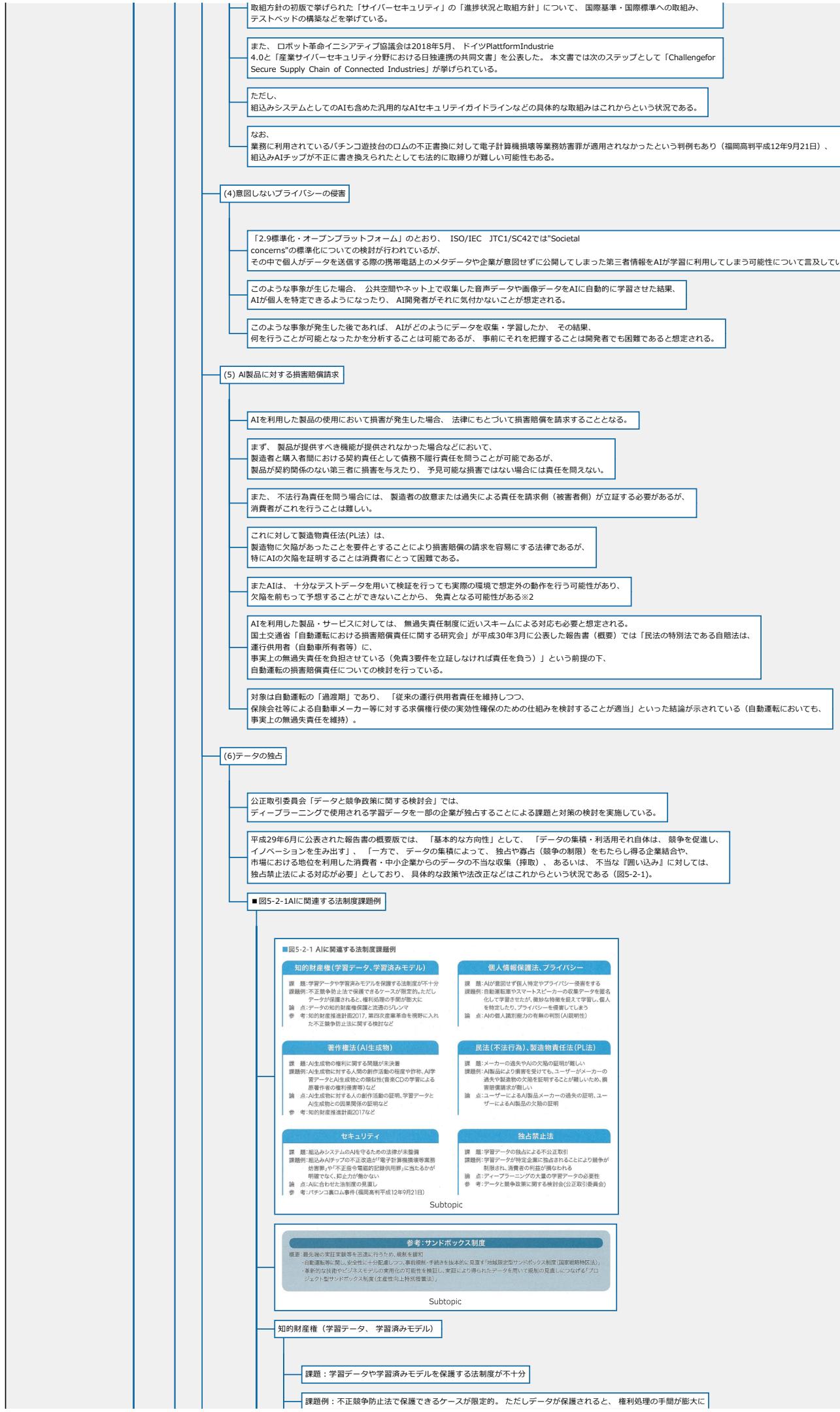
総務省「クラウドサービス提供における情報セキュリティ対策ガイドライン(第2版)」

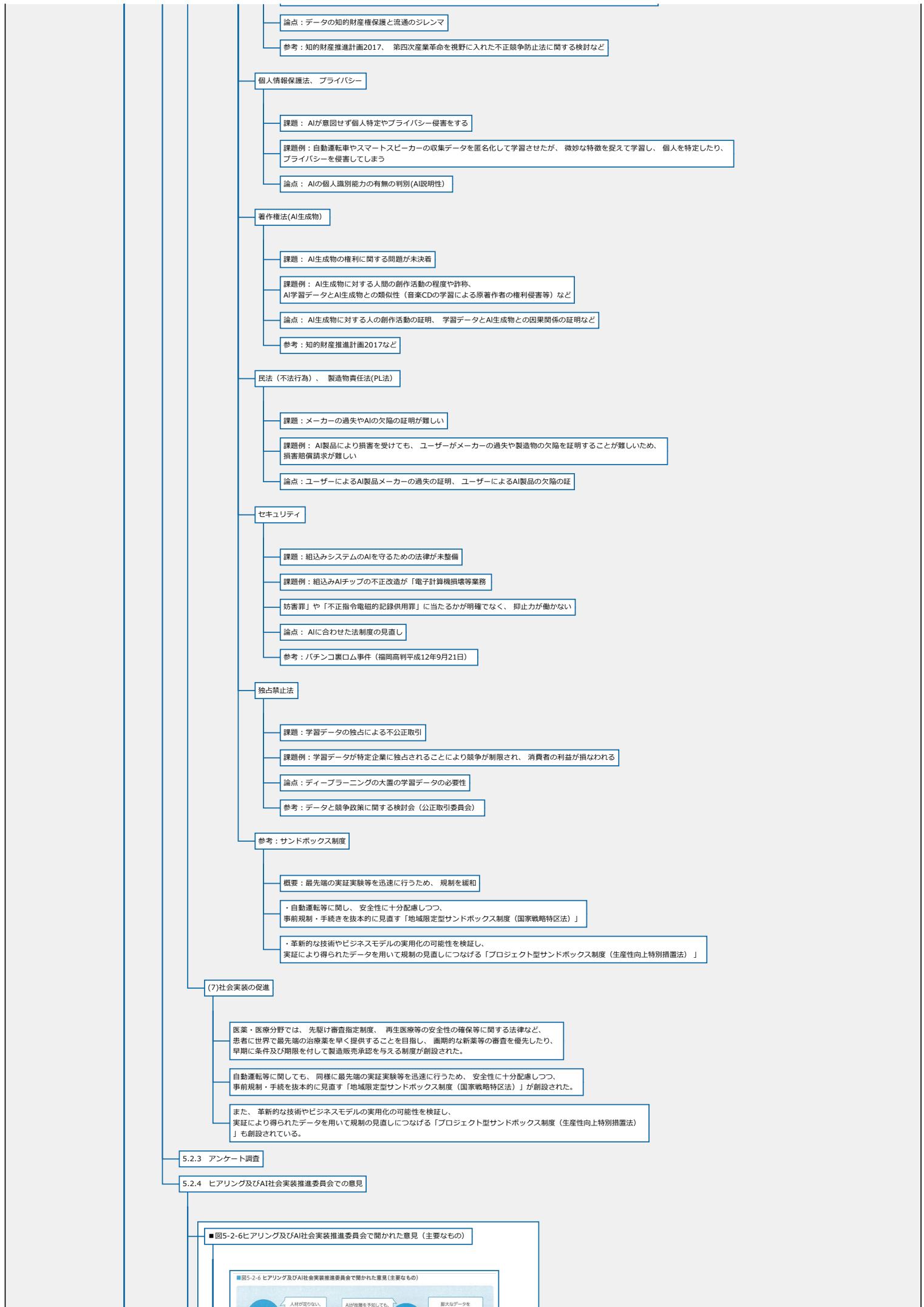
経済産業省「クラウドセキュリティガイドライン」

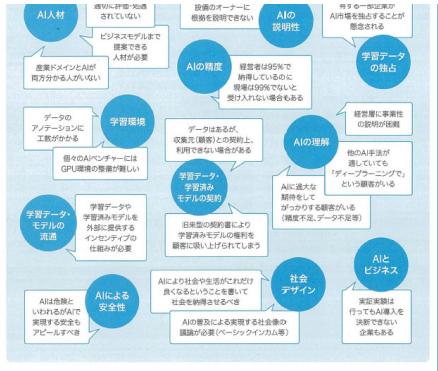
など参考資料も提供されているが、

機器上で動作する(組込みシステムとしての)AIに関するセキュリティ対策については検討途上である。

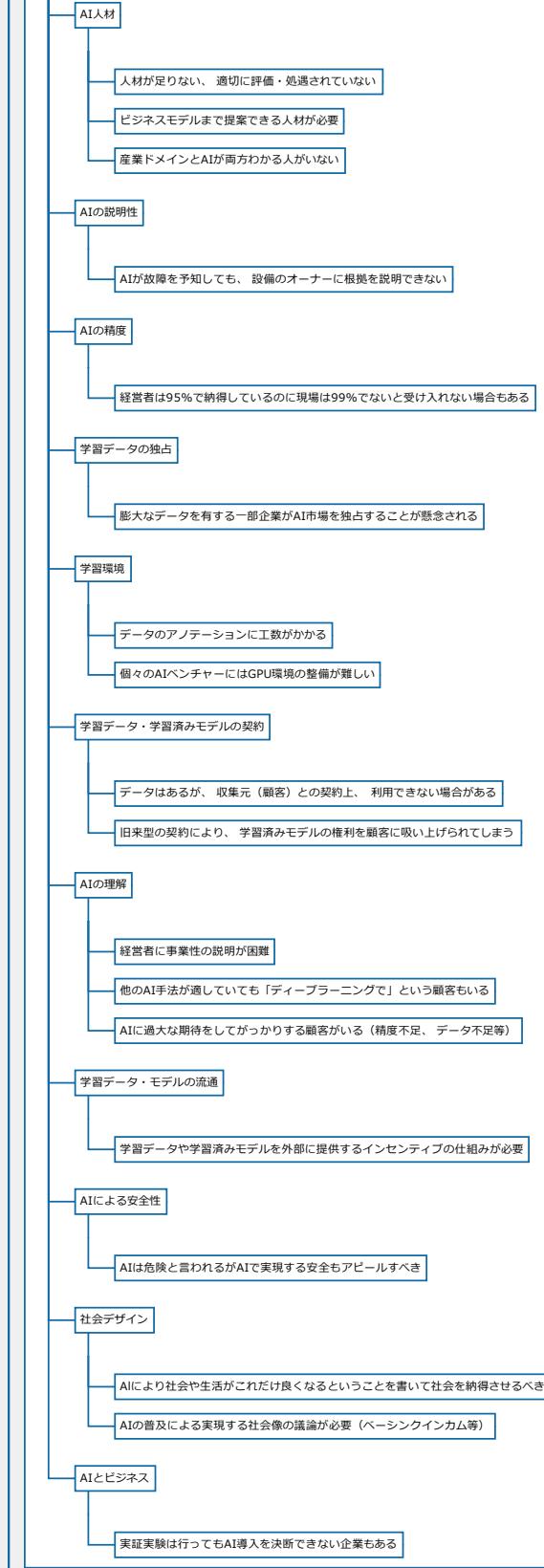
経済産業省／国土交通省自動走行ビジネス検討会が平成30年3月に公表した「自動走行の実現に向けた取組方針Version2.0」では、







Subtopic



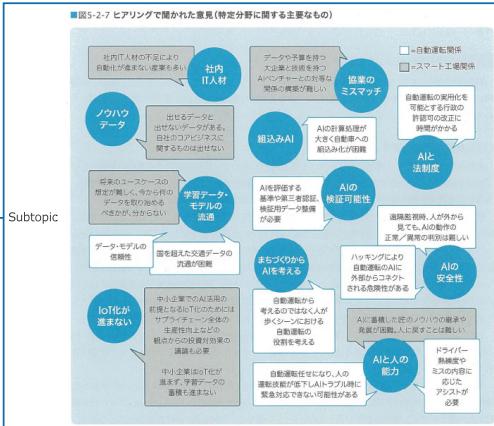
「AI人材」に関しては、量的・質的不足や海外と比較して報酬が低いといった意見に加え、AIを利用したビジネスモデル創りを行えるマーケティング能力や自社の課題を洗い出し、AI導入を検討できるような産業ドメインの知識を併せ持つことが必要という意見が聞かれた。

（左）「AIによる車両運転」について、AIリサーチャーの自らによる技術的検討リポートが、普及してから約1年で、AIの技術開発部門に大きな影響を与えた。顧客に設備機器の交換に応じてもらえないといった課題も聞かれた。

（右）これについては、一体的保守サービス（フルメンテナンス契約とも呼ばれる）のコスト削減に利用するなどのスキームが必要であり、上記のビジネスモデル創りとも結び付く。

（左）「社会デザイン」については、AIの社会への導入効果や影響を明確にすることで社会受容性を高めたり、ベーシックインカムなど社会制度の変革を検討するべきという意見も聞かれた。

■図5-2-7ヒアリングで聞かれた意見（特定分野に関する主要なもの）



特定の産業を対象とすることで、意見も具体的になっている。

例えは安全性については、外部から人間がAIシステムを監視したとしても、予期せぬ挙動が異常にによるものか、人間には理解できない正常な判断なのかを監視者には判断できないといった意見が聞かれた。

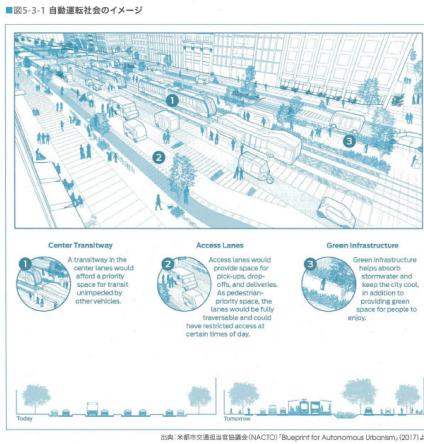
また、AIに学習させるためのデータを国外から入手することが容易ではないといった意見や、中小企業ではIoTが進まず、学習に必要なデータの蓄積も進まないといった意見も聞かれた。

### 5.3 特定領域の深掘り調査

#### 5.3.1 自動運転における実装課題

##### (1)自動運転社会のデザイン

■図5-3-1 自動運転社会のイメージ



出典：米都市交通政策協議会(NACTO)「Blueprint for Autonomous Urbanism」(2017)より

Subtopic

##### (2)自動運転における実装課題

###### ①自動運転の開発に係る課題

- 1)技術の使い分け
- 2)機械学習のエッジ化
- 3)学習データの収集

###### ②人や社会に係る課題

- 1)社会受容性
- 2)監視者によるAIの監視
- 3)AIによるドライバーの監視
- 4)ドライバーの運転技能の低下

###### ③法制度に関する課題

■表5-3-1自動運転に関する法制度の課題

■表5-3-1 自動運転に関する法制度の課題

No.	法規種	課題
1	自動車損害賠償保険法	現在の自動車損害賠償保険では、運行用車両（自動車や荷物車等）に、車両上の過失責任を負担させている（免責率を規定しているわけではありません）。が、自動運転では誰が責任を負うか、ハンドリングによる事故や刑法の損害を如何にして適用しえばならないか、の見直しが必要（ジョネー条約との調整も必要）。
2	道路交通法	・完全自動運転に向けて、道路交通法第70条（「車両等の運転者は、当該車両等のハンドル、ブレーキその他の装置を操作しないこと」）に記載されているが、自動運転では誰が責任を負うか、免責率を決めるべきか、の見直しが必要（ジョネー条約との調整も必要）。
3	道路運送車両法（保安基準）	現今、自動運転車両に対する保安基準は改正（公表された保安基準を採用するもの）、条件付きでドバイアクト（ドバイアクトドライブアブル）の保安基準を採用するもの、自動運転車両の安全性を確保する基準は未定義（米国では2017年9月に運輸省が安全性評価を含む次世代自動運転ガイドラインを公表、2017年9月に米国運輸省が提出書類付けてを改正する旨を公表）、米国運輸省がガイドラインを公表され、下院では可決）。

参考：各種公報資料により作成

Subtopic

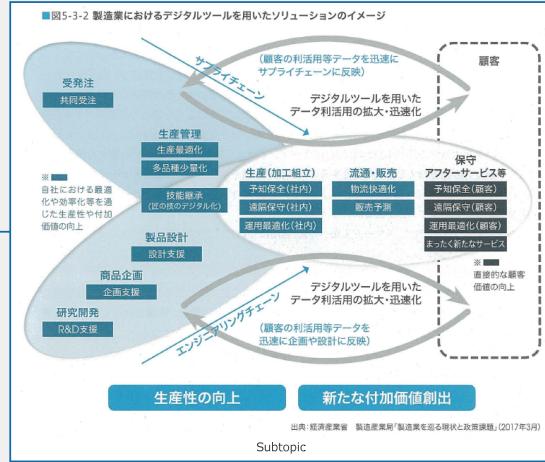
###### ④国際的な課題

- 1)国や地域による違いへの対応
- 2)国際的競争力

#### 5.3.2 スマート工場における実装課題

##### (1)スマート工場のコンセプト

■図5-3-2 製造業におけるデジタルツールを用いたソリューションのイメージ



### (2)スマート工場へのAI適用

■表5-3-2ダイキン工業におけるスマート工場のレベル設定

■表5-3-2 ダイキン工業におけるスマート工場のレベル設定
レベル1 モニタリング
レベル2 正常・異常の判断
レベル3 予測
レベル4 ビッグデータ等を活用した生産計画や連携等 ダイキン工業へのヒアリングより

Subtopic

- ①高齢化するベテラン工場労働者の技術の継承
- ②海外生産拠点での生産性向上

### (3)スマート工場における課題

#### ①中小企業でのIoT化の遅れ

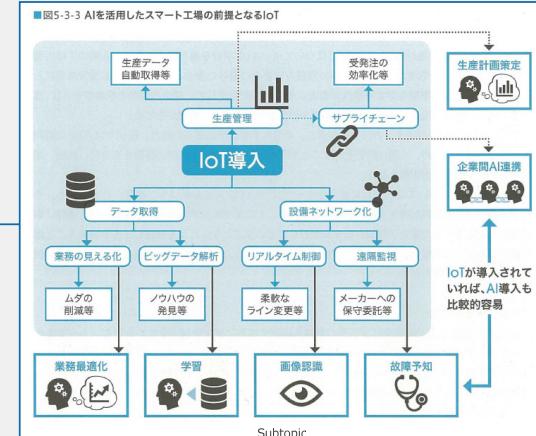
工場へのAI導入においては、ロボットや加工機等の機械や空調等の設備からデータを収集とともに、AIの推論にもとづく指示や制御をフィードバックする仕組みとしてIoTが必須である(図5-3-3)。

しかし、製造業ではコストダウンが使命であり、1円を削るために日々努力をしているため、直接的なコストダウン効果が見込めないIoTに数百万円のコストをかけることは、特に中小企業において困難である。

このため、大企業と中小企業のサプライチェーンにおけるAIの実現が難しい状況である。

委員会や企業ヒアリングにおいてもAI導入の前にIoT化が重要という意見が聞かれており、中小工場のスマート化やサプライチェーン全体でのAI適用のために、中小企業のIoT化促進が必要と考えられる。

■図5-3-3AIを活用したスマート工場の前提となるIoT



### 5.4 社会実装課題の抽出と分析

#### 5.4.1 ユーザーや社会に係る課題

■表5-4-1ユーザーや社会に係る課題

■表5-4-1 ユーザーや社会に係る課題		具体例	補足説明	
分類	課題			
AIの理解	一般企業のAIの理解が不十分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ユーザー企業が過度な期待をする</li> <li>・経営層に説明できず社内の検討が進まない</li> <li>・導入事例が不足している</li> </ul>	AIのできること・できないこと必要となるデータの質・量などユーザー企業が理解しやすい資料が少なく、頼むの導入事例も不足しており事前の問い合わせも頻発	
	一般企業がAI導入に踏み切れない	検証(POC)は行うが、ビジネスへの導入を決断できない	AI導入が目的になってしまって、AIならではの効率や付加価値の創出を乗り込んだビジネス提案までとびつけてい	
社会愛着性	世論がAIを受け入れない	自動運転車に不安を感じたり、AIに仕事を奪われるなどを嫌がる	AIに対して、ネガティブなイメージが広まっている	
	AIと人の能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習内容を人に移植できない</li> <li>・AIが時代わざることで、人の能力が低下する</li> </ul>	<p>正確になり、学習内容が人に移植されないと、人による改良の困難になる。また変わった状況で人による代替も難しい</p> <p>・ドライバー熟練度やミスの内容に応じたアシストが必要</p> <p>・自動運転車が緊急時に消費者にパンクタクするが、人の運転能力低下で危険を招く</p>	データーフーリングによるAIシステムは学習内容を人が理解できる形での説明が困難

Subtopic

5.4.2 国際課題

■表5-4-2国際課題

5.4.3 開発に関する課題

■表5-4-3開発に係る課題

5.4.4 AIの特性に係る課題

■表5-4-4AIの特性に係る課題

5.4.5 法制度に係る課題

■表5-4-5法制度に係る課題

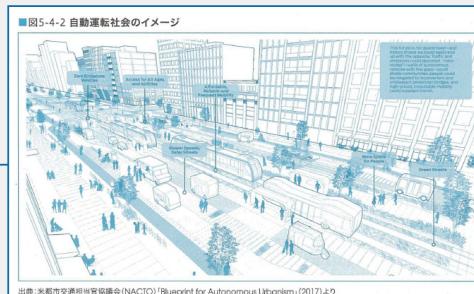
5.4.6 課題解決の方向性の検討

(1)AIによる日本社会や産業の強化を急ぐべきではないか

■図5-4-1主要国における高齢化率が7%から14%へ要した期間

(2)社会システムレベルからの検討が必要ではないか

■図5-4-2自動運転社会のイメージ

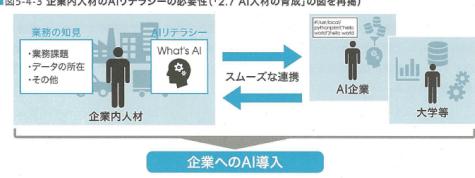


Subtopic

(3)一般企業のリテラシー向上や消費者の理解促進が重要ではないか

■図5-4-3企業内人材のAIリテラシーの必要性U2.7AI人材の育成の図を再掲

■図5-4-3 企業内人材のAIリテラシーの必要性U2.7AI人材の育成の図を再掲



企業へのAI導入

Subtopic

(4)人とAIとの協調を考えるべきではないか

(5)スピードアップと並行して、AIのリスクと安全性を考えるべきではないか

(6)AI企業が手軽に利用できる学習環境が必要ではないか

(7)オープン／クローズのデータ戦略が必要ではないか



- ・集約的な学習の場（学習工場等）によりAI企業の競争力や中小企業の導入を促進する
- ・AI開発に適した契約モデルや学習データ収集ガイドを整備する

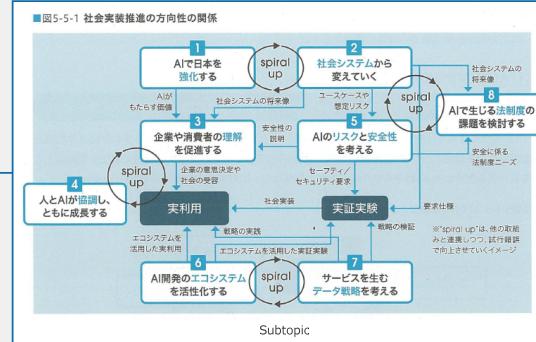
#### 7.サービスを生むデータ戦略を考える

- ・クローズのコア領域データx官民オープンデータによりイノベーションを生む
- ・学習データを集約・蓄積・流通する仕組みを整備し、AI開発者のアイデアと機会を活かす

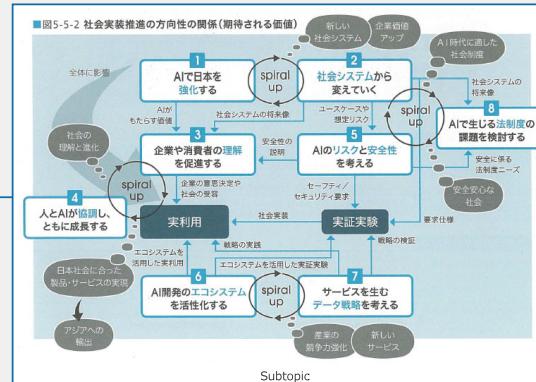
#### 8.AIで生じる法制度の課題を検討する

- ・AIの導入によって生じる法制度上の課題の整理・検討を行う
- ・その際、国民の理解や利便性を考慮する

■図5-5-1社会実装推進の方向性の関係



■図5-5-2社会実装推進の方向性の関係（期待される価値）



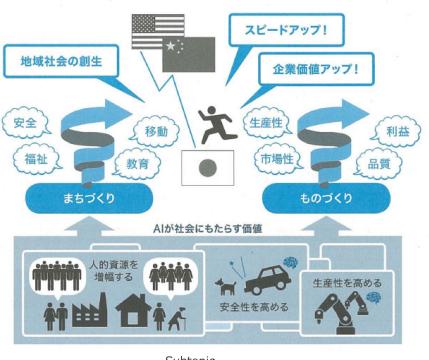
5.5.2 社会実装推進の方向性の詳細

#### (1)AIで日本を強化する

[まちづくり・ものづくりXAI、スピードアップにより社会の充実や産業の成長を図る]

■図5-5-3AIで日本を強化するイメージ

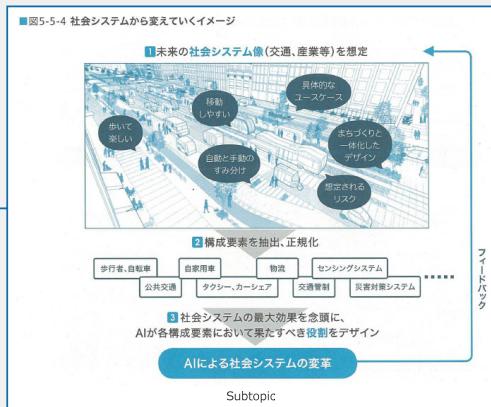
■図5-5-3 AIで日本を強化するイメージ



▶後日追加

#### (2)社会システムから変えていく

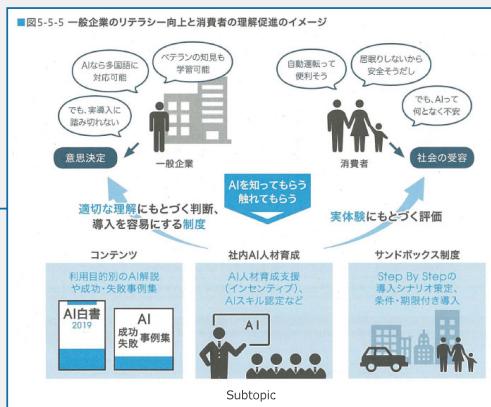
[未来の社会システム像から俯敵的にAIの役割を考え、社会システムを変えていく]  
■図5-5-4社会システムから変えていくイメージ



(3)企業や消費者の理解を促進する

[一般企業や個人の適切なAI理解を促し、AIビジネスや社会実装を促進する]

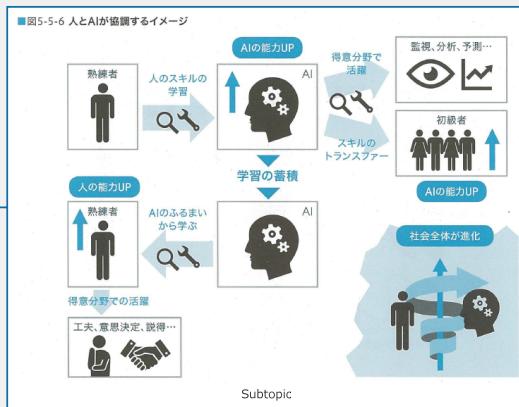
■図5-5-5一般企業のリテラシー向上と消費者の理解促進のイメージ



(4)人とAIが協調し、ともに成長する

[人の知見をAIが学習し、AIのふるまいから人が学ぶことで、ともに成長する]

■図5-5-6人とAIが協調するイメージ

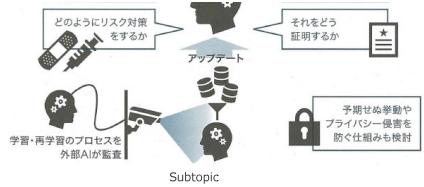


(5)AIのリスクと安全性を考える

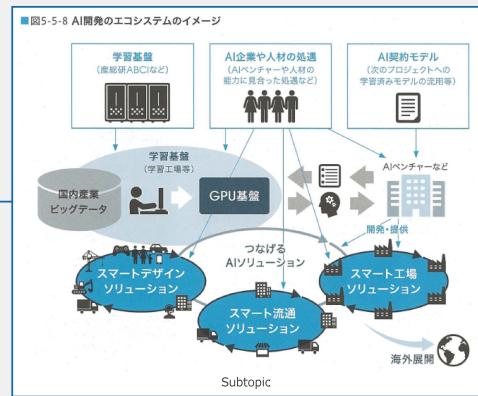
[社会を支えるAIシステムのリスクを評価、AIも活用して対策し、安全性を高める]

■図5-5-7AIシステムのリスク評価とAIによるリスク対策のイメージ

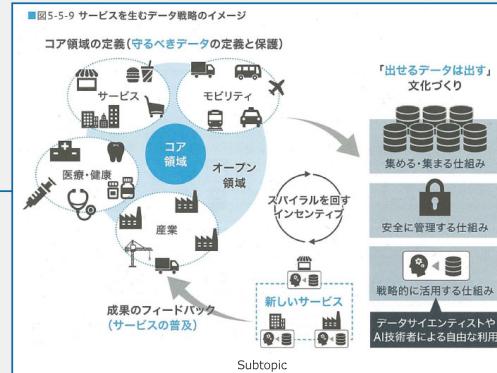




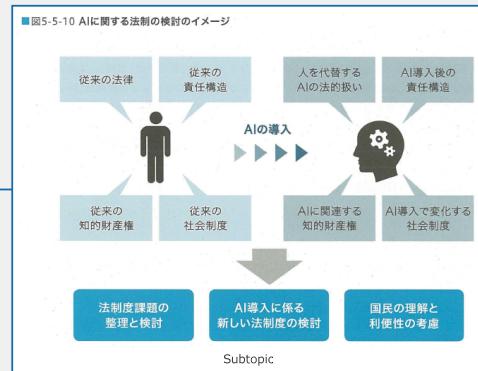
- (6) AI開発のエコシステムを活性化する
- [基盤整備やAI企業・人材の適切な処遇によりAI開発のエコシステムを活性化する]
- 図5-5-8 AI開発のエコシステムのイメージ



- (7) サービスを生むデータ戦略を考える
- [クローズのコア領域データX官民オープンデータによりイノベーションを生む]
- 図5-5-9 サービスを生むデータ戦略のイメージ



- (8) AI導入で生じる法制度の課題を検討する
- [AIの導入に合わせて、国民の理解や利便性を考慮しつつ、法制度を検討する]
- 図5-5-10 AIに関する法制度の検討のイメージ



### 5.5.3 長期的な課題について

#### (1) 社会制度

すでにRPAなどによる比較的単純な業務のICT化が進んでいるが、今後はAIの活用により、

専門性が高い業務も対象になると想定されている(「3.3.13その他の利用動向」参照)。

短期的には、これらの業務を担当していた労働者を、  
スキルチェンジ(学び直しやリカレント教育など)により別の職種に転換することが考えられる。

しかし、長期的にはAIに代替される業務が増えることで相対的に労働者が転換できる業務が減少したり、  
専門性が高いゆえにAIへの代替が進まない業務に対しては労働者のスキルチェンジそのものが難しいという課題があつたりする。

このような労働需要の減少や人材のミスマッチによる未就業者の増加に対して、  
ベーシックインカム制度(最低限度の生活を保障するため国民に一定額の現金を給付する制度)の検討が必要という意見も有識者へのヒアリングで聞かれた。

## (2)社会受容性

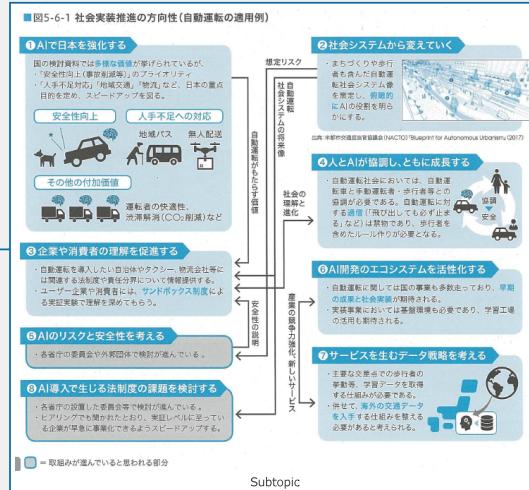
社会実装推進の方向性に対する課題の中にも「社会受容性」が含まれているが、  
これはAIシステムによる事故や責任のいまいさへの不安など、目前のものである。

これに対し、本格的にAIが普及した場合、例えばAIによる人事評価システムに対して、多くの労働者が反発するなど、  
新たな社会受容性上の課題が発生する可能性がある。

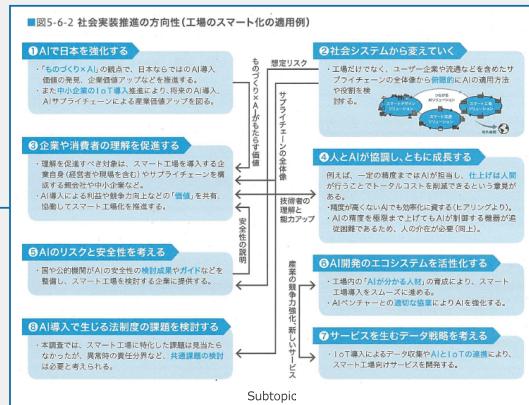
「AI上司の可能性」はAI社会実装推進委員会でも議論に上がっているが、  
AIが人事評価の根拠を説明できなければ労働者が納得できない場合も多いと想定される。

## 5.6 社会実装推進の方向性の特定領域への適用

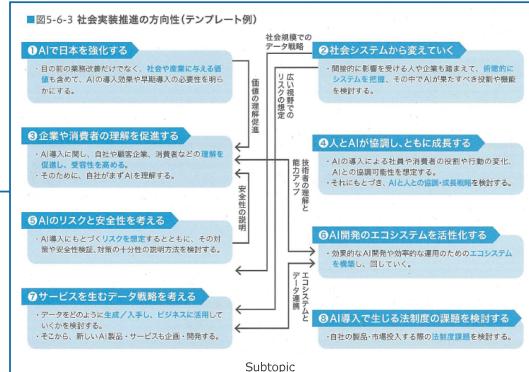
■図5-6-1社会実装推進の方向性(自動運転の適用例)

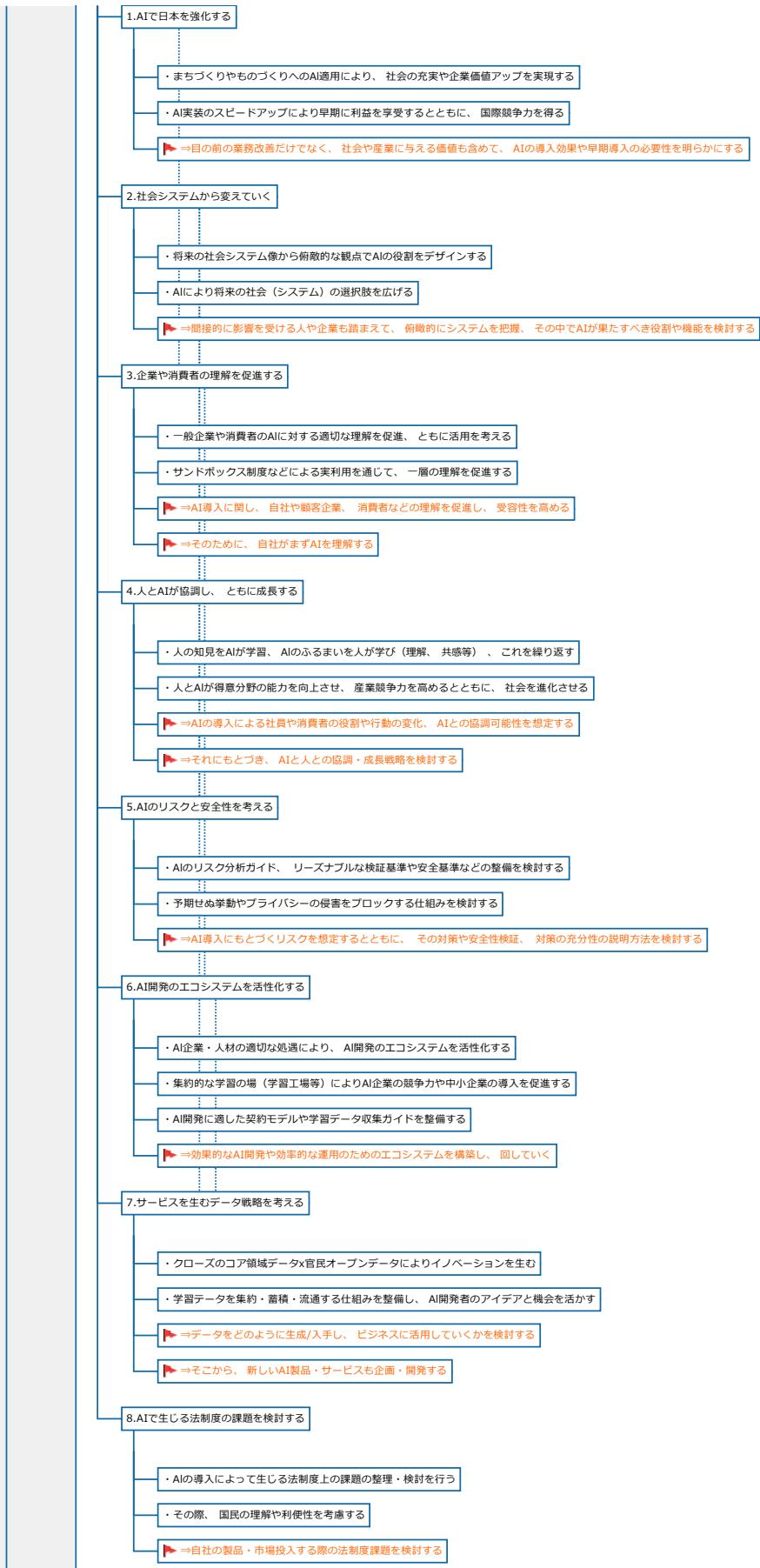


■図5-6-2社会実装推進の方向性(工場のスマート化の適用例)



DAX25-02-05-5-6-3社会実装推進の方向性(テンプレート例)





## 5.7 今後の展望

本調査では、アンケートにもとづく企業動向調査、AIに関わるユーザー企業やAI技術・ソリューション開発企業へのヒアリング、AI社会実装推進委員会での議論を通じて、AI社会実装における課題を洗い出し、整理した。

自動運転およびスマート工場の2つの特定領域に対しては、特に重点的に調査を行っている。また、これらの課題に対して社会実装を進めるために、AI社会実装推進委員会では、ステークホルダーが留意すべき行動指針として、8つの「社会実装の方向性」を提示した。

本調査事業は、「新技術の社会実装」を対象としたものであり、得られた知見は今後、他の産業領域を対象としてAIの社会実装推進の検討を行う場合だけでなく、他の新技術の社会実装課題の検討にも活用可能と考えている。