

第1回影響評価分科会

AIネットワーク化による影響及びリスクの 分析・評価の進め方について

2016年11月10日

株式会社野村総合研究所
コンサルティング事業本部
ICT・メディア産業コンサルティング部

各分野における影響・リスクの評価の進め方

- 「AIネットワーク化のニーズ・シーズ要素」や「AIネットワーク化による提供価値の最大化」、「AIネットワークシステムの機能的特質」を踏まえて、いわゆる何でもありの検討ではなく、地に足が付いた影響・リスクの評価を行う。

評価の前提となるAIネットワーク化

検討済み

考慮事項

AIネットワーク化の
ニーズ・シーズ要素

2～3頁参照

考慮事項

AIネットワーク化による
提供価値の最大化

4頁参照

考慮事項

AIネットワークシステム
の機能的特質

5頁参照

AIネットワーク化の進展段階

- ① AIが、他のAIとは連携せずに、インターネットを介するなどして単独で機能し、人間を支援
- ② AI相互間のネットワークが形成され、社会の各分野における自動調整・自動調和が進展
- ③ 人間の潜在的能力がAIネットワークシステムにより拡張
- ④ 人間とAIネットワークシステムとが共存

評価の前提となる目指すべき社会像(智連社会(Wisdom Network Society)【WINS】)

目指すべき社会像

検討済み

智連社会(Wisdom Network Society)【WINS】

- 人間がAIネットワークシステムと共存し

人機共存

- データ・情報・知識を自由かつ安全に創造・流通・連結して智のネットワークを構築することにより

総智連環

- あらゆる分野におけるヒト・モノ・コト相互間の空間を越えた協調が進展し、

協調遍在

もって創造的かつ活力ある発展が可能となる社会

目指すべき社会像の基本理念

検討済み

- ① すべての人々がAIネットワークシステムの恵沢をあまねく享受
- ② 個人が、尊厳をもった自律的な主体として、AIネットワークシステムを安心して安全に利活用
- ③ イノベティブな研究開発と公正な競争を通じて、多様で高度なAIネットワークシステムを実現
- ④ AIネットワークシステムに関し、制御可能性と透明性を技術的・制度的に確保
- ⑤ AIネットワークシステムの在り方に関する意思決定に多様なステークホルダーが民主的に参画
- ⑥ AIネットワークシステムを利活用して物理空間とサイバー空間を連結し、両者の調和を図ることにより、ヒト・モノ・コト相互間の空間を越えた協調を実現
- ⑦ AIネットワークシステムを利活用してヒト・モノ・コト相互間の空間を越えた協調が地域内・地域間で進展することにより、活力ある地域社会を実現
- ⑧ AIネットワークシステムにより、地球規模課題(環境保護、格差是正等)の解決に貢献

シナリオの段階に応じ、影響とリスクを描くために軸(視点)を設定したい

- 現在の設定だけでは、シナリオの第1～第4段階それぞれに、特徴のある影響とリスクを描きにくい
- シナリオの各段階において、シーズ側(技術面)とニーズ側(受容性)でどのような変化が生じるか想定する設定してはどうか

出発点	メリット	デメリット
各段階のネットワークの状態 (定義済み)	<ul style="list-style-type: none"> • システム的な要素について描ける 	<ul style="list-style-type: none"> • システム以外の要素は補完が必要 • システムと関連しない要素について、どの段階に位置づけるかブレが生じる
各段階のサービスイメージ (一部のみ例示あり)	<ul style="list-style-type: none"> • 例示したサービスから具体的に考えることができる 	<ul style="list-style-type: none"> • 限られたサービス例しか挙げられないため網羅性に限界がある • 具体例に影響されるため、横断的な要素について議論しにくい



各段階のシーズ・ニーズで生じる変化を設定	<ul style="list-style-type: none"> • 影響とリスクを段階的に描写できる • 複数の視点について描写できる 	<ul style="list-style-type: none"> • 各軸の各段階で生じる変化は、仮定にすぎず、根拠資料などは提示できない
----------------------	--	--

シーズはAIと非AI(ロボット)を考察し、ニーズは市民と企業を考察してはどうか

考慮要素の例と、シナリオ4段階におけるイメージ案

発展のプロセス
(相互に独立)

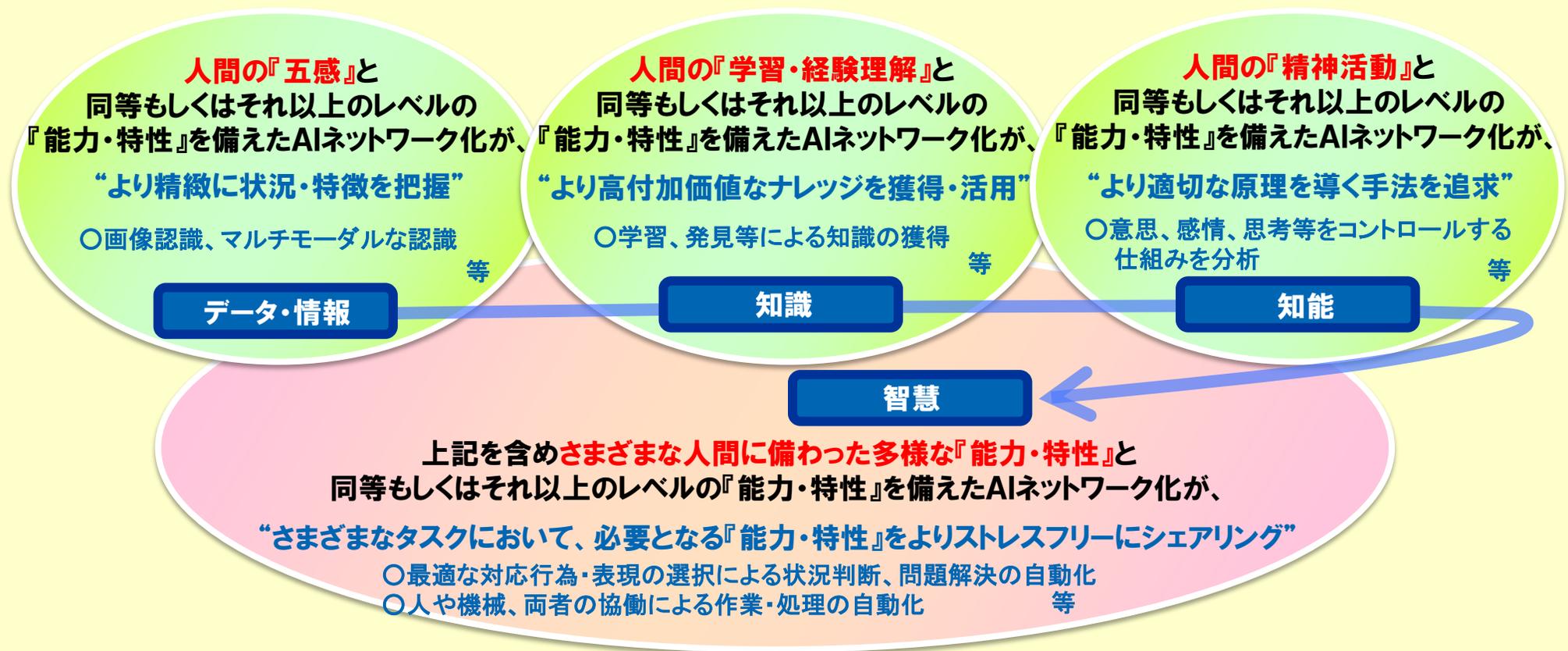
シーズ (AI)		シーズ (非AI)	ニーズ	
認識	分析	ロボット	市民の受容性	企業の受容性
<ul style="list-style-type: none"> 画像、音声 	<ul style="list-style-type: none"> エキスパートシステム 例外は人が処理 	<ul style="list-style-type: none"> ルーチン作業 規格化されたモノ 閉鎖空間 	<ul style="list-style-type: none"> I/Fを含まない 決定はヒト 非感情分野 	<ul style="list-style-type: none"> 定型業務 価値判断は事前設定 低リスク分野
<ul style="list-style-type: none"> 動画等の複合判断 	<ul style="list-style-type: none"> 自律的な計画 例外もAIが処理 	<ul style="list-style-type: none"> ルーチン作業 規格化されたモノ オープン空間 	<ul style="list-style-type: none"> I/Fを含まない 決定はヒト 感情分野 	<ul style="list-style-type: none"> 非定型業務 価値判断は事前設定 低リスク分野
<ul style="list-style-type: none"> 言語(意味)認識 	<ul style="list-style-type: none"> 自律的な計画 例外もAIが処理 計画の前提となる環境認識の大幅な向上 	<ul style="list-style-type: none"> イレギュラー作業 規格外を含むモノ 閉鎖空間・内部情報 	<ul style="list-style-type: none"> I/Fを含む 決定はヒト 感情分野 	<ul style="list-style-type: none"> 非定型業務 複数要素の価値判断 低リスク分野
<ul style="list-style-type: none"> 知識(概念)理解 	<ul style="list-style-type: none"> 自律的な計画 例外もAIが処理 計画の前提となる知識理解の大幅な向上 	<ul style="list-style-type: none"> イレギュラー作業 規格外を含むモノ オープン空間・外部情報 	<ul style="list-style-type: none"> I/Fを含む AIが一部決定 感情分野 	<ul style="list-style-type: none"> 非定型業務 複数要素の価値判断 中リスク分野

(凡例)赤字:前段階からの差分

AIネットワーク化による提供価値の最大化

- AIネットワーク化の進展に伴って、AIネットワーク化で実現が期待されるどのような提供価値によって、当該分野でどのような影響・リスクが生じるのかを明確化しつつ、各分野における影響・リスクの評価を行う。

AIネットワーク化による提供価値の最大化

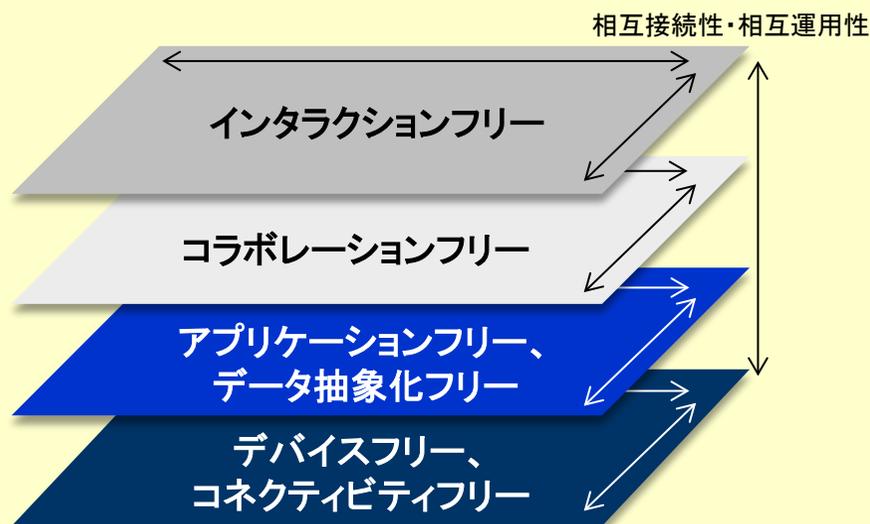


AIネットワークシステムの機能的特質

- ユーザ本人の使い方に加えて、AIネットワークシステムのどのような機能的特質によって、当該分野でどのような影響・リスクが生じるのかを明確化しつつ、各分野における影響・リスクの評価を行う。

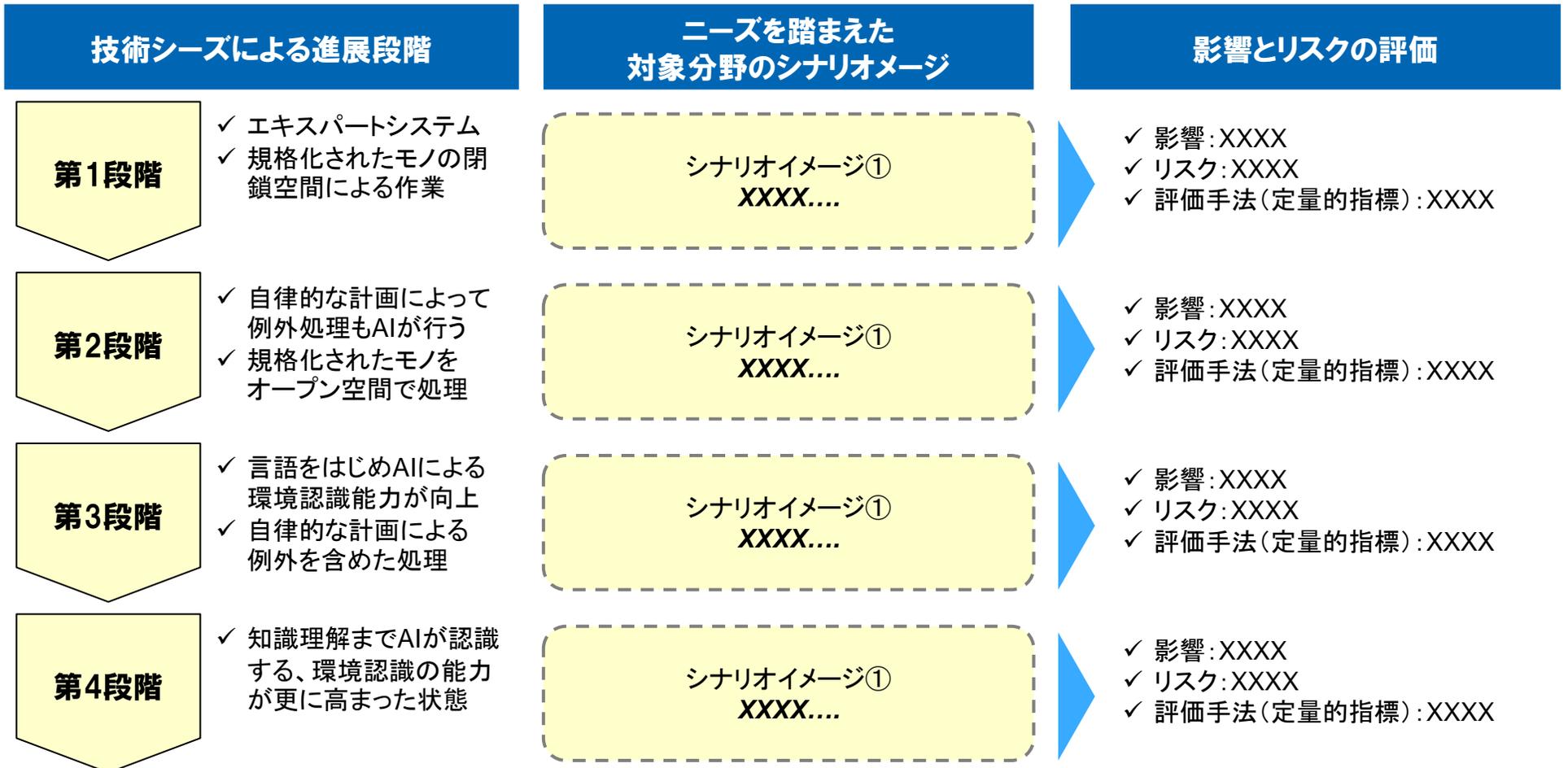
AIネットワークシステムの機能的特質

- 1 人間とAIや、AI相互間の共存を実現する自然なインタラクション
- 2 アウトプットを導くためのさまざまなプロセス実行の自動化を支えるシームレスなシステム連携や調整エージェント処理
- 3 さまざまな状況に臨機応変に対応できる可変アウトプット生成
- 4 ユーザや利用方法を選ばない、多様な対象への高次元の実装



分野ごとの分析・評価の方法

■ AIネットワーク化の進展段階に応じた分野ごとのシナリオイメージを描き、影響とリスクを分析・評価する。



(参考)小売分野のシナリオイメージ例

シーズ・ニーズの両面から分野におけるサービスシナリオのイメージを描画し、影響とリスクの分析・評価を実施。

■ 各分野のシナリオについてはさらなる検討が必要

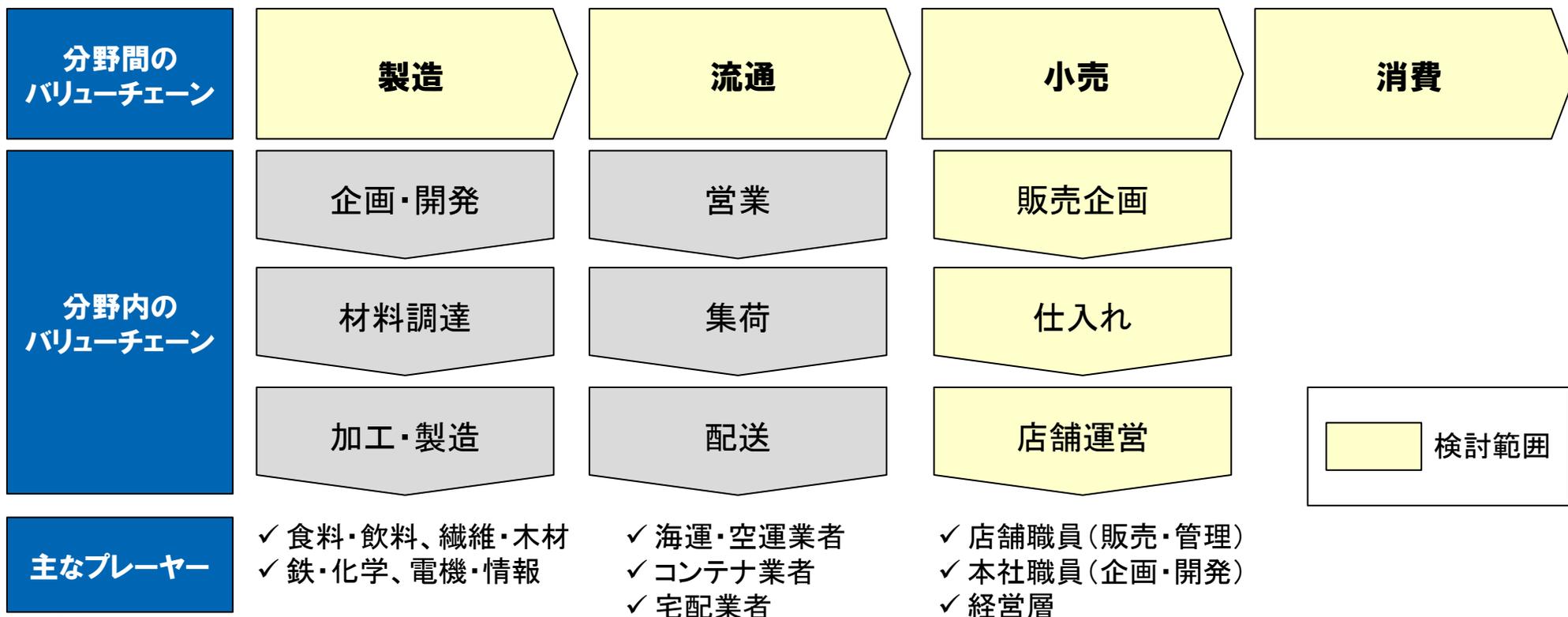
技術シーズによる進展段階	小売分野(コンビニにおけるサービス)を例にとった ニーズを踏まえた対象分野のシナリオイメージ
第1段階	【自動販売コンビニ】 無人レジや監視カメラ・ロボットが導入され、無人店舗による販売の仕組みが成立。一方で、商品の仕入れや陳列をはじめとする運営にかかわる意思決定など、販売以外の業務はスタッフが対応。
第2段階	【システム化した自動販売コンビニ】 輸送(流通)、販売(店舗オペレーション)、記録(マーケティング)といった個々の要素の自動化が進み、そのバリューチェーンが繋がることで、仕入れの変化やイベント開催といった予測の難しい受給の変動にも自律的に対応が可能。人の役割は監督・承認が中心に。
第3段階	【AIが対応する“無人有ロボ”店舗】 店舗の販売におけるコミュニケーションの機能が実装され、たばこの銘柄の特定や宅配便の手配といった、認識・判断を要するサービスのインターフェイスが機械化。人のスタッフは遠隔操作・緊急対応が中心に。
第4段階	【コンビニの“コンシェルジュロボット”がすべての消費の窓口】 知識理解の認識が高まり、販売以外のバリューチェーンの融合が進むことで、食品や日用品に限らず、あらゆる消費財の販売が“コンシェルジュロボット”を起点に実現。消費者はロボとのコミュニケーションを楽しみ、判断・提案を信頼。その購買体験を楽しむ。

(参考)小売分野のシナリオイメージ例

各分野におけるサービスシナリオのイメージでは、AIネットワークの進展による関連産業・プレーヤーとの関係の広がりを確認する。

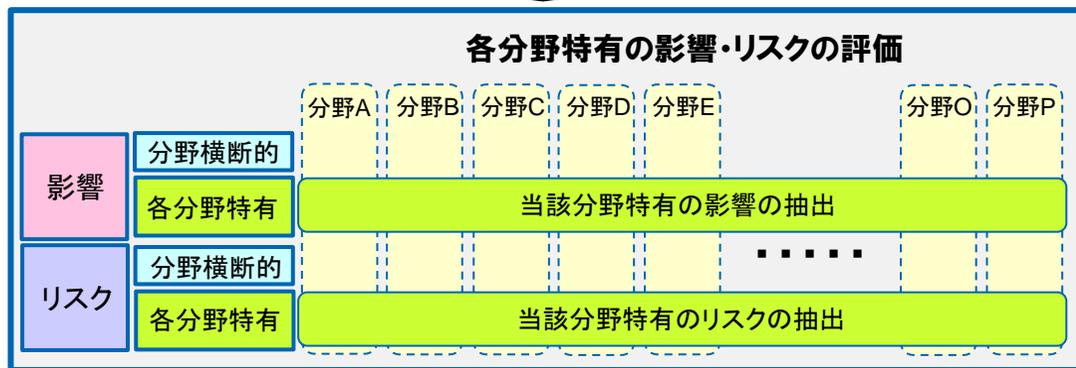
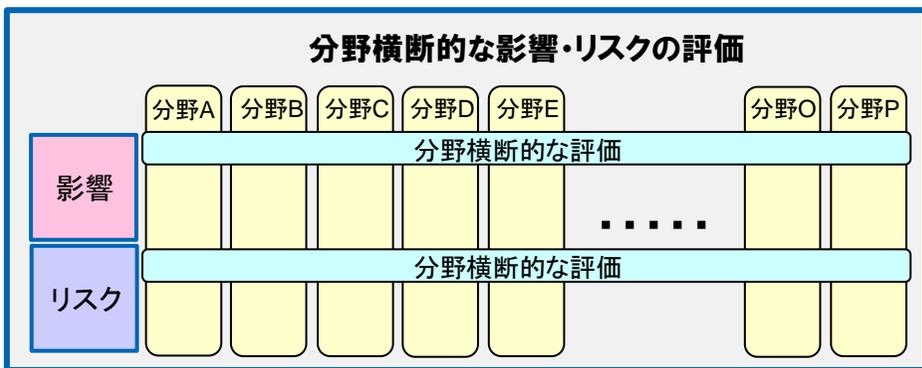
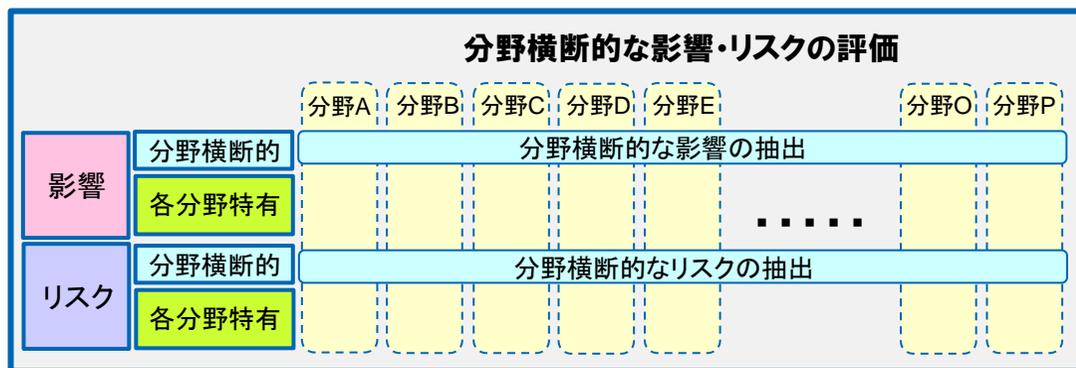
- 分析・評価では、各分野のバリューチェーンで関係するステークホルダーを抽出し、サービスと情報の流れをイメージする。
 - 例えば小売では、小売分野内における各プロセスとステークホルダーについて分析・評価を行うが、ネットワーク化より情報の交換が波及すると考えられる関連産業との関わりについても検討を行う。
 - ただし、あくまで特定分野についての詳細な検討を行うため、関連産業内におけるバリューチェーンまでは深掘りしない。

小売分野のバリューチェーンと関連産業への広がり



分野横断的な影響・リスクの評価の進め方

- 「各分野の評価」と「分野横断的な評価」を同時並行的に実施。分野横断的に影響・リスクを評価するに際しては、評価の着眼点が必要となるため設定する。



「各分野の評価」⇒「分野横断的な評価」という段階的な評価は困難

「各分野特有の評価」と「分野横断的な評価」を同時並行的に実施

分野横断的に影響・リスクを評価する際の着眼点(案)

a. 想定される影響(ポジティブインパクト)仮説

	評価の着眼点	想定される影響 (ポジティブインパクト)
1	利用者の利便性向上	<ul style="list-style-type: none"> “より最適な対応行為・表現の選択”等により、利用者にとっての選択肢が拡大し、メリットのより大きい製品・サービスへの乗り換え等が進む。 “より高付加価値なナレッジの獲得・活用”等により、利用者の声が製品・サービス開発にダイレクトに活かされ、必要機能が付加されることにより、使い勝手が改善する。
2	プロセスの効率化、生産性の向上、コスト効率の向上	<ul style="list-style-type: none"> “さまざまなタスクにおける、必要となる『能力・特性』のよりストレスフリーなシェアリング”等により、時間、場所、言語などの制約から解放され、フレキシブルな作業・業務プロセスへの移行等が進む。 人間の賃金とAIの導入・運用費用を比べて、両者の生産性が同じ場合に、AIの導入・運用費用の方がコストが安くなる機会が増える
3	意思決定・判断の迅速化・自動化	<ul style="list-style-type: none"> “より精緻な状況・特徴の把握”や“より高付加価値なナレッジの獲得・活用”等により、全体像の把握、対応の重要ポイントの見極め等が効率化されたり、“より最適な対応行為・表現の選択”等により、コミュニケーション・コラボレーションが活性化されることにより、意思決定・判断のスピードが加速する。
4	品質・性能等の高付加価値化、新たな価値創造	<ul style="list-style-type: none"> “さまざまなタスクにおける、必要となる『能力・特性』のよりストレスフリーなシェアリング”等により、いろいろな人の価値や知恵を結集して、協調・創発しながら課題を解決する力や新たな価値を創発する力等が高まる。
5	主導権の確保、交渉優位性の確保	<ul style="list-style-type: none"> “より最適な対応行為・表現の選択”等により、ネットワーク効果や規模の経済性、連携の経済性、範囲の経済性などの事業効果を最大限にする方法を考案できるようになることにより、製品・事業の競争優位性が確立される。
6	法制度・規制対応の適正化	<ul style="list-style-type: none"> “より最適な対応行為・表現の選択”等により、消費者保護や利便性向上、環境保護等さまざまな法制度・規制への対応を多角的にシミュレーションできるようになることにより、最適な対応方法が選定される。
7	顧客ニーズ対応の迅速化、技術革新・ビジネスモデル革新等変化への対応の迅速化	<ul style="list-style-type: none"> “より最適な対応行為・表現の選択”等により、今後起こり得る変化を高精度で予測して先取りできるようになることにより、迅速に対応策が講じられる。
8	トラブル・リスク回避、不確実性への対応の最適化	<ul style="list-style-type: none"> “より最適な対応行為・表現の選択”等により、今後起こり得るトラブル・リスクを高精度で予測して先取りできるようになることにより、迅速に回避策講じられる。 事業の不確実性について、採るべき対応方法を多角的にシミュレーションできるようになることにより、最適な対応方法が選定される。
9	リソース確保の最適化	<ul style="list-style-type: none"> 作業や業務の遂行にあたって、“さまざまなタスクにおける、必要となる『能力・特性』のよりストレスフリーなシェアリング”等により、内部リソース、外部リソースを含め各種リソース（人、モノ、お金、情報、権利等）の最適な活用が進む。
10	風土・文化・意識の醸成	<ul style="list-style-type: none"> “より精緻な状況・特徴の把握”や“より最適な対応行為・表現の選択”等により、問題の共有や、相互理解を深めることができることにより、風土・文化・意識の醸成が進む。

分野横断的に影響・リスクを評価する際の着眼点(案)

b. 想定される影響(ネガティブインパクト)と機能/法制度・権利利益に関するリスク仮説

	評価の着眼点	想定される影響(ネガティブインパクト)	機能/法制度・権利利益に関するリスク
1	サイバーセキュリティの確保	<ul style="list-style-type: none"> “デバイスフリー・コネクティビティフリー”等により、暗号解読や攻撃必要情報の取得、証拠隠滅、偽装等が進む。 	<ul style="list-style-type: none"> (未知の) 攻撃の多頻度化や攻撃防御態勢の弱体化等が進む可能性がある。AIシステム・製品が乗っ取られ、攻撃に利用される機会が増える可能性がある。
2	プライバシーの保護	<ul style="list-style-type: none"> “コラボレーションフリー”等により、情報の名寄せや誤情報共有による情報操作等が進む。 	<ul style="list-style-type: none"> 本人の同意を得ずに個人が特定され、プライバシーが侵害される機会や、個人を攻撃する機会が増える可能性がある。AIシステム・製品から個人情報が漏洩する機会が増える可能性がある。
3	安全で透明な開発・運用環境の整備	<ul style="list-style-type: none"> “アプリケーションフリー・データ抽象化フリー”等により、動作の過程・基準のブラックボックス化により、脆弱性の作り込みや誤動作の誘発、曖昧な責任分担の放置等が進む。 	<ul style="list-style-type: none"> 機器やシステム等が不正に遠隔制御され、事故・犯罪の誘引や攻撃への意図しない加担に繋がる可能性や、異常発生時の原因特定が困難になる可能性がある。 利用者の操作や使用環境によって、AIシステム・製品にミスや不具合を生じ、期待通りの品質・性能が出ない可能性がある。
4	人間への危害や迷惑に繋がる行為からの利用者保護	<ul style="list-style-type: none"> “インタラクションフリー”等により、AIシステム・製品に対する利用者の過度な依存や過信等が進む。 	<ul style="list-style-type: none"> AIの行き過ぎた自律制御や暴走等を通じて、人間に危害や迷惑を及ぼす行為・事態や、自由と民主主義が与えられている人間の行動に悪影響をもたらす行為・事態の多頻度化等が進む可能性がある。
5	新たな社会規範や倫理観の定着	<ul style="list-style-type: none"> “インタラクションフリー”や“ユーザ本人の使い方”等により、青少年等を中心として、AI利用に対する社会規範や倫理観の欠如等が進む。 働く人が持つスキルが陳腐化したり、これまで人間が携わってきた作業や業務の一部が、AIに取って代わられる機会が増える。潜在的な余剰人員が増える。 	<ul style="list-style-type: none"> AIの使い方を誤る人間が生み出される可能性や、AIが何でもやってくれることの代償として、人間の意欲や主体性、思考力の低下を招く可能性がある。 重要な意思決定や判断など、本来、人間が関わらなくてはならない高次の作業や業務まで、AIが奪うことにより、仕事・生活の質や働き方・暮らし方の質が低下したり、個人の自律が侵害される可能性がある。
6	知的財産権への対処	<ul style="list-style-type: none"> “アプリケーションフリー・データ抽象化フリー”等により著作物の不正利用や、権利許諾のない共同著作物の普及、知財の帰属先不明になっているAIによる創作活動の成果の普及等が進む。 	<ul style="list-style-type: none"> 知財紛争の多頻度化や知財管理態勢の弱体化等が進む可能性がある。模倣品・不正品が流通する機会が増える可能性がある。
7	情報リテラシーの浸透	<ul style="list-style-type: none"> “ユーザ本人の使い方”等により、職業や年齢等によるAI活用の格差や高度なAI活用人材の不足等が進む。 必要とする情報や最適な情報活用方法の取捨選択がAIによる対応によって賄われる機会が増える。 	<ul style="list-style-type: none"> AI活用から取り残され、経済的なメリットを享受できない人、企業、国・地域が発生する可能性がある。 人間を介して知識やノウハウを提供する機会が減少し、人間のコミュニケーション能力や対人関係を築く力の低下を招く可能性がある。
8	格差社会の克服	<ul style="list-style-type: none"> “ユーザ本人の使い方”等により、AI活用への取組み姿勢によって、経済格差・所得格差・情報格差等の拡大が進む。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民や企業、地域等が得る恩恵に格差が生じる可能性がある。
9	地球環境や心身、健康への配慮	<ul style="list-style-type: none"> “コラボレーションフリー”等により、AIシステム・製品の普及によって、扱う情報量の増加や情報処理能力の増大等が進み、情報通信サービスやIT機器の環境負荷が高まる。 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー消費量の増加や、システム・製品寿命の短縮化による廃棄物の増加を招く可能性がある。 AIの知覚・認知機能やエージェント機能の発達によって人間の脳や身体能力に悪影響がもたらされる可能性がある。
10	人間とAIシステムの協調に対応した制度、慣行の整備	<ul style="list-style-type: none"> “インタラクションフリー”等により、AI応用分野におけるステークホルダー間の適切な責任分担や、規制緩和への柔軟な対応を可能とする制度整備が不十分になる。 	<ul style="list-style-type: none"> 人間とAIシステム・製品の協調が不完全であることにより、新たなビジネス創出やイノベーション創出が阻害される可能性がある。

