別紙2

共通する論点の抽出

倫理的論点

移動		製造		個人向けサービス （医療、金融を含む）		対話・交流 （コミュニケーション）		共通する論点
【自動運転機能車】　自動車に装備されたカメラやレーダー、GPS等のセンサー情報と渋滞情報や信号情報など外部ネットワークからの情報を活用して速度や転舵を自動的に制御する機能が一般的になり、高速道路の巡航時や渋滞時に運転を一部代替（補助）してくれることで、ドライバの運転負荷が軽減するとともに、高齢者等においても動体視力や反射神経の衰えを補うことで運転への心理的負担が軽減する。さらに、ドライバが対応不能になる緊急時にも安全に停車するなど対処することができる。	危機回避における優先順位を誰がどう決めるか（停止以外の緊急時の判断は人にまかせるべきか）。	【工場】　人工知能を利活用した産業用ロボットアームは部品の向きや形にとらわれずに操作することができ、細かいニーズに合わせた多品種少量生産が容易となる。ロボットが熟練工の技を学習し、作業が代替可能となると同時に他者への技の伝承も容易となる。労働者がパワーアシストスーツを使うことで作業負荷が軽減する。	人が自ら学習して身に着けた技能の価値は変わるのか。暗黙知から移植されたロボットの技能と人が持つ技能・わざの価値の違いや評価はどうなるのか。	【医療・診断】　生活情報や遺伝子情報を利用して健康状態推定や診断補助を行うことで、生活改善提案・疾病予防や個人に最適な治療方法の提案が行われる。	病気の症状が出る前にかなりのことが推定できるが確率的であるので、患者が診断結果を知る権利、知りたくない権利、医師が伝える義務の再整理が必要ではないか。また、健常者とそうでない者との差別を助長することにならないか。	【対話エージェント】　コンピュータや機械の操作に慣れていなくても、自分の言葉で話しかければ利用でき返事をしてくれるシステムは老若男女誰でも使いやすく、日常的な生活の一部となる。機械翻訳を介することで、言語や国の壁を越えた人同士のコミュニケーションも容易になる。	人と見わけのつかない人工知能が人のふりをして人と対等に対話することは人間の尊厳を冒すことになるのか。人工知能は常に自分が人工知能と明示すべきか。	人はこれまでも様々な道具や機械を利用して、状況に応じた選択や判断を行い、行動してきた。現在、人工知能研究の進展によって、膨大なデータに基づいた迅速で正確な判断、半自動的な操作、統計に基づく的確な選択が可能となることが増えてきた。人工知能技術が人の選択や判断を支援することで、その正確さや迅速さは向上し、人が犯しやすい認知バイアスや偏見 の影響を受けない判断が可能になるなど多くの便益がもたらされる。ただし、必ずしも全てを人工知能技術に委ねるのではなく、判断する状況や対象に応じて、人による判断と人工知能技術に基づく判断のバランスを考慮する必要がある 。人工知能技術がさらに進展していくと、人工知能技術・機械と人間との関係性に徐々に変化がみられる可能性がある。将来的にはその新たな関係性に基づいて、新たな倫理観が形成されることも予想される。（人工知能技術の進展に伴って生じる、人と人工知能技術・機械の関係性の変化と倫理観の変化）
【ライドシェア】　時刻表を見て路線・乗り継ぎを考えて長時間待たなくても、個々の乗客の希望をもとにルートを適時最適化して運行するライドシェアタクシー・バスが出現して、過疎地や高齢者等の移動手段としても活用される。	同乗者を目的地に送り届ける優先順位の決定に、地理的条件と料金だけでなく、社会的なハンディキャップや急病などの緊急性を考慮しなくてよいか。もし考慮するなら、どういう仕組みで優先順位を決めるのか。	【著作物・創作物】　人工知能を利活用することで、著作物や作品がある程度自動的に大量に作成でき、著名な作家や芸術家の技法・作風も高精度に再現可能となる。	人工知能による創作物の価値・オリジナリティはどう評価されるのか。	【与信審査・融資】　個人の様々なデータに基づく人工知能を利用して、与信審査が即座に行われ、貸し手借り手双方にとって融資手続きの煩雑さが緩和される。	人間が人工知能に（信用の点で）ランク付けされることの是非。		人工知能を利活用して人の感情、愛情や信条に働きかけることはどこまで許されるのか。	人工知能技術は、人にしかできないと思われてきた高度な思考や推論，行動を補助・代替できるようになりつつある。その一方で、人工知能技術を応用したサービス等によって人の心や行動が操作・誘導されたり、評価・順位づけされたり、感情、愛情、信条に働きかけられることがあるとすれば 、そこには不安や懸念が生じる可能性がある。特に、本人が気づかないところでそれらが行われる場合には、倫理的検討が必要であろう。（人工知能技術によって知らぬ間に感情や信条、行動が操作されたり、順位づけ・選別さられたりする可能性への懸念。） 人工知能技術は、人のこれまでの時空間感覚や身体感覚を拡張 する。それに伴い、人の能力についての概念や感情の捉え方についても変化が生じる。これらの相互作用もあり、その受容のために人間観の捉え直し が行われていく可能性もある。（能力や感情を含む人間観の捉え直し）
【物流自動化】　買い物や宅配をユーザの注文によって手配し、ユーザの在宅状況に合わせて最適な経路を計算して希望の時間に配達する。自動走行が可能な限定地域では、低速自動走行でドライバの運転負荷が軽減する。			常に人工知能製であることを明示すべきか。人が創造した作品であれば感動できるが、人工知能が活用された作品だと知ると人工知能に人が感動させられている疑念を持ってしまうことに倫理的な検討が必要か。	【推薦システム】　個人の行動履歴や購買履歴、所属集団などのデータを活用して、様々なモノやイベントがある中から個人の嗜好に鑑みて最適な提案（商品購入、政治活動、行動、進路、交流など）が日常生活のあらゆる場面で自動的に行われる。	推薦システムが目標とする「最適」とはいったい何か（個人，企業，政府，人類それぞれにとっての幸福の調整）。			人工知能技術の利活用によって、生産性が向上する。たとえば、これまで芸術家や達人しか創れなかったものや膨大な時間とコストが必要だったものが、容易・安価に生産され、誰もが利用できるようになる。そのとき、人が主として行った行為・創造、人工知能技術が主として行った行為・創造、そして人と人工知能技術が協働して行った行為・創造の価値（有用性、オリジナリティ、芸術性など）がそれぞれどのように評価されるのか、社会的に受容されていくのかについて、注意して見ていく必要がある。また様々な人が対話して考える場を作ることも大切である。特に、人と人工知能技術が協働することは人間能力の拡張とも言え、新しい価値観の基盤となる可能性がある。ただし、人によって人工知能技術や機械に関する価値観や捉え方は違うことを認識し、様々な選択肢や価値の多様性について検討することが大切である。（人工知能技術が関与する行為・創造に対する価値・評価の受容性。価値観や捉え方の多様性）
			人を感動させる作品を人工知能が大量生産してもよいか。		知らないところで個人のプロファイリングが行われること、それによってクラス分けやランク付けが行われることの是非。			
					本人は自らの意思に基づいて行動していると認識しているが、実は自分が気づかないところで人工知能を活用した推薦システムに誘導されていることの倫理的な検討が必要ではないか。			

法的論点

移動		製造		個人向けサービス（医療、金融を含む）		対話・交流（コミュニケーション）		共通する論点
【自動運転機能車】　自動車に装備されたカメラやレーダー、GPS等のセンサー情報と渋滞情報や信号情報など外部ネットワークからの情報を活用して速度や転舵を自動的に制御する機能が一般的になり、高速道路の巡航時や渋滞時に運転を一部代替（補助）してくれることで、ドライバの運転負荷が軽減するとともに、高齢者等においても動体視力や反射神経の衰えを補うことで運転への心理的負担が軽減する。さらに、ドライバが対応不能になる緊急時にも安全に停車するなど対処することができる。	自動運転のレベル（0～4）に応じて、自動運転中に生じた事故の責任はどこにあるか。	【工場】　人工知能を利活用した産業用ロボットアームは部品の向きや形にとらわれずに操作することができ、細かいニーズに合わせた多品種少量生産が容易となる。ロボットが熟練工の技を学習し、作業が代替可能となると同時に他者への技の伝承も容易となる。労働者がパワーアシストスーツを使うことで作業負荷が軽減する。	筋電によるパワーアシストスーツの誤動作を使用者の意思として責任を持たせるべきか。	【医療・診断】　生活情報や遺伝子情報を利用して健康状態推定や診断補助を行うことで、生活改善提案・疾病予防や個人に最適な治療方法の提案が行われる。	診断が誤りだった時の責任の所在はどこにあるか。	【対話エージェント】　コンピュータや機械の操作に慣れていなくても、自分の言葉で話しかければ利用でき返事をしてくれるシステムは老若男女誰でも使いやすく、日常的な生活の一部となる。機械翻訳を介することで、言語や国の壁を越えた人同士のコミュニケーションも容易になる。	対話エージェントや機械翻訳の誤解釈による事故・損失の責任の所在はどこか。	人工知能技術が積極的に利活用され社会に安心して受容されるためには適切な法的検討が必要である。例えば、交通事故の大多数は人のミスや不注意によって生じると言われており、自動運転車が増えることで統計的には事故が減少し、より安全な社会になると期待される。しかし、自動運転車が事故を起こしたときにその責任はどこにあるのかという問いが生じる。このような社会実装が近い具体性の高い人工知能技術については、それがもたらす便益や成果および人工知能技術がもたらすリスクや事故、権利侵害等について、その責任の分配を明確にすることが必要である。特に、技術進展のレベル（たとえば、自動運転のレベル0～4のそれぞれなど）に対応した責任分配を明確にし 、それ以外の不確実で確率的に生じるようなリスクに対しては保険を整備して対応することが、人工知能技術が社会に受容され、その便益が享受されるために有効であろう。産業界における萎縮効果やレピュテーションリスクへの過剰反応を防ぐためにも責任分配の明確化と保険の整備は重要である。そして、人工知能技術を利用することによるリスクのみならず、利用しないことで便益を失うリスクや責任 も意識して人工知能技術の利活用を検討するべきであろう。（人工知能技術による事故等の責任分配の明確化と保険の整備。人工知能技術を使うリスク、使わないリスクの考慮）
	遠隔操作によるドライバなど道路交通法の解釈・改定の必要性はあるか。		自律ロボットの事故の責任を誰が負うか。		人工知能による推定を医療行為の範囲とするかの再検討は必要か。病名と治療行為（処方等）の関係の再検討。		学習のためにすべての対話・利用データを収集すること、それを用いてシステム全体を学習・改良するときの個人情報をどう保護するか。	人工知能技術はビッグデータの活用でより有益となる。ただし、その利便性と個人情報やプライバシーの保護は一般的にはトレードオフの関係になる。それらを両立し、萎縮効果を生まないための制度（法律、契約、ガイドライン）の検討が必要である。個人情報についてのデータアクセス権、データポータビリティ、忘れられる権利、そしてそのセキュリティなどについて、国際的に協調して議論していくことが重要となることから、日本でも今後検討していくことが必要である。また、それを実際に適用する例として行政サービスへの人工知能技術活用を政府が検討することが期待される。（個人情報とプライバシーの保護も含めたビッグデータ利活用）
	カメラ画像などを利用して安全性を上げるとプライバシーとのトレードオフが生じるがどのように対処するか。プライバシーを守る権利の選択（どこまで許すか。個人ごとに異なる）をどのように保障するの。	【著作物・創作物】　人工知能を利活用することで、著作物や作品がある程度自動的に大量に作成でき、著名な作家や芸術家の技法・作風も高精度に再現可能となる。	人工知能による創作物の権利や著作権をどう扱うか（人工知能活用の度合いによる権利設定。人工知能開発者への対価請求権・インセンティブ）。	【与信審査・融資】　個人の様々なデータに基づく人工知能を利用して、与信審査が即座に行われ、貸し手借り手双方にとって融資手続きの煩雑さが緩和される。	人工知能による与信審査に利用する情報の特別な制限が必要か。		対話エージェントと人の会話やインタクラクションが創作物になった時の著作権や権利をどうするか。	人工知能技術の活用によって高付加価値な創作物が容易に生産されるようになると予測される 。人工知能技術を利活用した製造では、アルゴリズム開発者、学習データ提供者、サービス提供者、実際に製造した人など多くの人が関わる。そこで、人工知能技術による創作物や人工知能技術と人が協働した創作物、学習モデルなどの権利は誰のものかなどのいわゆるデータオーナーシップの検討が必要である。その際、人工知能技術の開発と利活用を促進するために、排他的な権利保護ではなく、状況に応じた契約とガイドラインによって、アルゴリズムの開発者や活用者、学習データ提供者等へ適切な権利（インセンティブなど）を配分する方法を検討することも有効であろう。（人工知能技術を活用した創作物等の権利の検討）
【ライドシェア】　時刻表を見て路線・乗り継ぎを考えて長時間待たなくても、個々の乗客の希望をもとにルートを適時最適化して運行するライドシェアタクシー・バスが出現して、過疎地や高齢者等の移動手段としても活用される。	同乗者の個人情報をどう保護するか。道路運送法の解釈・改定の必要性があるか。		個人事業的な労働者が増加した場合、企業への従属労働を基本とする労働法や税法の再検討が必要ではないか。	【推薦システム】　個人の行動履歴や購買履歴、所属集団などのデータを活用して、様々なモノやイベントがある中から個人の嗜好に鑑みて最適な提案（商品購入、政治活動、行動、進路、交流など）が日常生活のあらゆる場面で自動的に行われる。	推定に利用される個人データおよび推定された個人プロファイルの情報保護が必要。			人工知能技術の進展による社会や雇用の変化に対して、従来法（道路関連法、医薬品医療機器法、製造物責任法、労働関連法 など）の解釈で対応が十分か、法律の改正が必要か、新しい法律が必要か、あるいは法律の概念自体を検討する必要があるかを検討し、議論を続けていく必要がある。例えば、機械学習による人工知能技術が社会実装されるにつれ、その判断や人と人工知能技術が協働した行為によって生じる結果についてその責任の所在を明確にするのが難しい事象が生じつつある 。人工知能技術が社会に受容されていく過程において、技術のみならず人間社会も相互同時に発展していくことが必要であり、責任とは何かという問題などに関する現行法上の基本的概念についての検討や基礎研究が望まれる 。（法解釈、法改正、法に関連する基本的概念の再検討の可能性）
	道路運送法の解釈・改定の必要性があるか。		人間の創作物を人工知能が完全コピーした場合、オリジナルの知的財産権をどのように保証すればよいか。					
【物流自動化】　買い物や宅配をユーザの注文によって手配し、ユーザの在宅状況に合わせて最適な経路を計算して希望の時間に配達する。自動走行が可能な限定地域では、低速自動走行でドライバの運転負荷が軽減する。	配達物受取者の不在時間や単身者かどうか、高齢者かどうかなどの個人情報をどう保護するか。							

経済的論点

移動		製造		個人向けサービス（医療、金融を含む）		対話・交流（コミュニケーション）		共通する論点
【自動運転機能車】　自動車に装備されたカメラやレーダー、GPS等のセンサー情報と渋滞情報や信号情報など外部ネットワークからの情報を活用して速度や転舵を自動的に制御する機能が一般的になり、高速道路の巡航時や渋滞時に運転を一部代替（補助）してくれることで、ドライバの運転負荷が軽減するとともに、高齢者等においても動体視力や反射神経の衰えを補うことで運転への心理的負担が軽減する。さらに、ドライバが対応不能になる緊急時にも安全に停車するなど対処することができる。	製造者にとって、事故における製造物責任の可能性とリスク管理が必要ではないか。	【工場】　人工知能を利活用した産業用ロボットアームは部品の向きや形にとらわれずに操作することができ、細かいニーズに合わせた多品種少量生産が容易となる。ロボットが熟練工の技を学習し、作業が代替可能となると同時に他者への技の伝承も容易となる。労働者がパワーアシストスーツを使うことで作業負荷が軽減する。	新しいアルゴリズム導入や多品種少量生産のための迅速な経営判断ができる仕組み（人工知能の経営判断への活用も含めて）が必要ではないか。	【医療・診断】　生活情報や遺伝子情報を利用して健康状態推定や診断補助を行うことで、生活改善提案・疾病予防や個人に最適な治療方法の提案が行われる。	生活パタン、遺伝子情報、家族構成などを用いた個人プロファイリングが高度化すれば病気の推定が高精度になり保険が成立しにくくなり産業構造が変化してくのではないか。	【対話エージェント】　コンピュータや機械の操作に慣れていなくても、自分の言葉で話しかければ利用でき返事をしてくれるシステムは老若男女誰でも使いやすく、日常的な生活の一部となる。機械翻訳を介することで、言語や国の壁を越えた人同士のコミュニケーションも容易になる。	規則や事例に基づいて行うやり取りや会話の仕事（製品サポート、質疑応答，履修相談，法律相談など）については、従来高度な専門的な職能が求められていた分野にまで人工知能による代替が起こり，必要人員が減少する可能性があるのではないか。一方で、代替された人員が新しい経済活動に参加することで経済活性化につながるのではないか。	人工知能技術により経済・産業が活性化するとともに、機械学習に必要なデータを生成するためなどに新しい雇用が生まれる可能性がある。ただし、いわゆる人工知能覇者企業が出現して、既存のビジネス勢力図が抜本的に変化する可能性がある。このような産業的独占について社会との関係への影響も考慮して見ていく必要がある。多くの企業にとって、人工知能技術を活用することで多大な労働力を必要とせずとも大規模な企業活動が可能となり、コストメリットが高く機動力も上がることが予想される。一方で、人工知能技術が倫理・法・社会などとの整合性を作り上げていく過渡期には、逆に経済的に非効率な状況が生じる可能性もあることから、迅速で適切な対応が必要である。
	事故の要因の比重がドライバの過失から車載ソフトウェアの不具合に移っていくと、ドライバの属性、経験から事故を補償する現在の保険のあり方が成立しなくなるのではないか。		短時間・少数の労働で生産性が向上するので人材不足に対応できる一方で、労働時間や労働者の数が減少する可能性があり、その利益を社会的に広く公平に分配する仕組み（ベーシックインカムなど）を検討する必要ではないか。	【与信審査・融資】　個人の様々なデータに基づく人工知能を利用して、与信審査が即座に行われ、貸し手借り手双方にとって融資手続きの煩雑さが緩和される。	煩雑な与信審査が迅速化される一方で、書類による審査要員が減少する等、人材配置転換が想定されるため、当該業務従事者には新たな能力獲得が求められるのではないか。			被雇用者にとっては、現在の仕事・業務内容（タスク）によってはその役割が人間から人工知能技術・機械に代わり、人は単純労働から解放され、より創造的な業務を主に行うようになることが予想される。ただし、今の業務から新しく必要とされる業務に移行することが難しい場合、つまり人材と業務のマッチングがうまく行われない場合には、失業と人手不足の両方が同時に生じる可能性がある。そのため、労働者は個人の能力を人工知能技術と差異化して伸張させること、その能力を最大限に発揮するために仕事を変える転職力や創造的労働に必要な能力、人工知能技術を活用する能力などの獲得を主体的に行うことが望まれる。今後、人工知能技術を活用した起業なども増加し、個人事業主化が進むことが予想される。（人工知能技術による業務や働き方の変化：個人対象）
【ライドシェア】　時刻表を見て路線・乗り継ぎを考えて長時間待たなくても、個々の乗客の希望をもとにルートを適時最適化して運行するライドシェアタクシー・バスが出現して、過疎地や高齢者等の移動手段としても活用される。	どのような保険が利用可能で、その保険料を誰が支払うのが適切か。	【著作物・創作物】　人工知能を利活用することで、著作物や作品がある程度自動的に大量に作成でき、著名な作家や芸術家の技法・作風も高精度に再現可能となる。	人工知能を活用した小規模起業を容易にして推進するための法的・社会的制度、文化的素地の検討が必要ではないか。テレワークなど場所や時間に制約されない働き方が増えるのではないか。	【推薦システム】　個人の行動履歴や購買履歴、所属集団などのデータを活用して、様々なモノやイベントがある中から個人の嗜好に鑑みて最適な提案（商品購入、政治活動、行動、進路、交流など）が日常生活のあらゆる場面で自動的に行われる。	新しい推薦システムが多くの分野で活用されて経済成長が促進され雇用が底上げされることが期待される一方で、一部の職種の雇用形態には影響があると想定される。最適な行動推薦を秘書業務に適用すれば、低コスト化が可能となる一方、接客やコミュニケーション部分を除いた秘書業は縮小するのではないか。			企業の国際競争において人工知能技術は欠かせないものとなっている。人工知能技術の利活用によって単純労働や長時間労働が減少し、高付加価値な労働と企業に従属しない自由な働き方への変化が予想される。それに合わせてかつ人工知能技術の進展速度の速さも考慮して、企業は、経営判断の迅速化、雇用の再配置の迅速化、テレワークなど空間と時間に制約されない働き方の促進を検討して持続的な経済成長を目指すことが必要である。特に人工知能技術を開発する人材や使いこなせる人材の確保、あるいは他の業務からの配置転換が必要となった時に迅速に対処できる機動力が必要である。配置転換のためには業務と並行した職業訓練や学習機会の提供が有効であろう。（人工知能技術の利活用による雇用と企業の変化：企業対象）
	専門技能者としてのタクシーの運転手の仕事が減少し、収入減となる可能性があるのではないか。							国の政策としては、人工知能技術を活用して経済成長を促し、個人に適した多様な労働形態を確保することが必要である。なにより労働移動 を可能とする能力を育成し、学習する機会を提供するべきである 。求められる業務と人材とのマッチングを促進する仕組みも求められる。これら教育政策と雇用政策は連動させることで効果が最大化する。それに加えて、何らかのマクロ経済政策やセーフティネットが必要かを検討することが大切であろう。人工知能技術による生産効率向上や経済活性化、予測可能性の向上などの恩恵・利益をどのように社会的に公平に配分し、経済格差をなくすかを検討する必要がある。そして、労働力不足に直面する日本にとっては特に人工知能技術の有効性が高いことから、産業競争力を向上させる政策をさらに加速することも有効であろう。もちろん、利用者側も自ら考えて産業や政策に期待することや考慮すべき点を要求することが大切である。（人工知能技術の利活用を促進するための経済政策、労働移動を可能とする教育政策・雇用政策：国対象）
【物流自動化】　買い物や宅配をユーザの注文によって手配し、ユーザの在宅状況に合わせて最適な経路を計算して希望の時間に配達する。自動走行が可能な限定地域では、低速自動走行でドライバの運転負荷が軽減する。	過疎地域など一定数のユーザが集まらない場合にはコストが高すぎて当該地域のみではビジネスにならないのでないか。							
	専門技能者としてのトラックの運転手などの仕事が減少して収入減となることや、物流分野におけるコスト増の要因である不在による再配達が自動化により軽減する反面、高い技能が必要とされる配送計画に従事する仕事にも機械による代替が進むのではないか。							

教育的論点

移動	製造		個人向けサービス（医療、金融を含む）			対話・交流（コミュニケーション）		共通する論点
【自動運転機能車】　自動車に装備されたカメラやレーダー、GPS等のセンサー情報と渋滞情報や信号情報など外部ネットワークからの情報を活用して速度や転舵を自動的に制御する機能が一般的になり、高速道路の巡航時や渋滞時に運転を一部代替（補助）してくれることで、ドライバの運転負荷が軽減するとともに、高齢者等においても動体視力や反射神経の衰えを補うことで運転への心理的負担が軽減する。さらに、ドライバが対応不能になる緊急時にも安全に停車するなど対処することができる。	人と機械の制御を適切に切り替えること、協調するためのリテラシーが必要。	【工場】　人工知能を利活用した産業用ロボットアームは部品の向きや形にとらわれずに操作することができ、細かいニーズに合わせた多品種少量生産が容易となる。ロボットが熟練工の技を学習し、作業が代替可能となると同時に他者への技の伝承も容易となる。労働者がパワーアシストスーツを使うことで作業負荷が軽減する。	工場作業者の仕事の変化への対応、特に機械と協働するリテラシーの獲得が必要ではないか。	【医療・診断】　生活情報や遺伝子情報を利用して健康状態推定や診断補助を行うことで、生活改善提案・疾病予防や個人に最適な治療方法の提案が行われる。	得られた診断結果・病気予測について、主体的に理解して自らの意志で判断し、能動的に生活に利用して生きていく能力の育成が必要。	【対話エージェント】　コンピュータや機械の操作に慣れていなくても、自分の言葉で話しかければ利用でき返事をしてくれるシステムは老若男女誰でも使いやすく、日常的な生活の一部となる。機械翻訳を介することで、言語や国の壁を越えた人同士のコミュニケーションも容易になる。	自ら他者とコミュニケーションする能力、話の流れを変えたり、広げたりする能力が減退するのではないか。	人工知能技術の利用者はその便益とリスクを理解し、責任の所在を見極め、人工知能技術によってどのような選択や操作がなされているかを理解して使いこなすことが望ましい。つまり、人工知能技術の優位点と限界を把握し、協働・協調して創造的活動ができるような能力を身に着けることが望まれる。（人工知能技術を適切に利活用するための教育）
	人工知能への適切な信頼のリテラシー（過度の信頼や無根拠な拒絶への対処）の育成が必要。		ロボットが対応できない高度技能や創造的労働に対応する人材の育成が必要。	【与信審査・融資】　個人の様々なデータに基づく人工知能を利用して、与信審査が即座に行われ、貸し手借り手双方にとって融資手続きの煩雑さが緩和される。	過去のデータに基づく与信審査結果を活用して、状況やビジネス、リスクを考慮して人が最終的に判断する能力の育成。		コミュニケーション能力の差が広がるのではないか。	教育政策において求められるのは、現状の人工知能技術では何ができないかを調べ、そのエビデンスに基づいた教育カリキュラムを検討することである。例えば、データの統計的処理に基づくのみでは未だ難しいとされる深い意味理解、自らの実体験に基づいて想像力を働かせ未知の世界をより深くイメージできる力、解決すべき問題そのものを見つけ出す能力、共同作業のためのコミュニケーション能力、能動的に新しい情報を探求し異なる意見を取り込み検討する能力などの重要性が増すと考えられる。それによって、人の能力を人工知能技術から最大限に差異化することが可能となり、人が人工知能技術を利活用して創造的業務を行い、少ない労働力でも高い生産性を実現する社会を目指せる。なお、人工知能技術の進展の速さに対して子どもの教育には時間がかかることから、特に学校教育の検討は急務である。また、人工知能技術で代替可能としても、発達過程で必要な基本的教育内容とは何か、人に残すべき能力とは何かを検討することも必要である。（人にとって本質的な能力や人にしかできない能力の育成）
【ライドシェア】　時刻表を見て路線・乗り継ぎを考えて長時間待たなくても、個々の乗客の希望をもとにルートを適時最適化して運行するライドシェアタクシー・バスが出現して、過疎地や高齢者等の移動手段としても活用される。			伝統工芸、匠の技の伝承が容易になる一方で、唯一無二の達人・匠や手工業的な能力・モノづくり人材が減少する可能性があり、文化保護や価値観の多様性の維持のために産業保護と教育機会提供が必要ではないか。	【推薦システム】　個人の行動履歴や購買履歴、所属集団などのデータを活用して、様々なモノやイベントがある中から個人の嗜好に鑑みて最適な提案（商品購入、政治活動、行動、進路、交流など）が日常生活のあらゆる場面で自動的に行われる。	情報を取捨選択する能力がなくなるのではないか。提供される情報以外に積極的に新しい情報を取りに行くリテラシーの獲得。		サイバー空間におけるコミュニケーションに必要なリテラシー（独特な対応、炎上対応、プライバシー意識、セキュリティ意識）の獲得が必要ではないか。	
【物流自動化】　買い物や宅配をユーザの注文によって手配し、ユーザの在宅状況に合わせて最適な経路を計算して希望の時間に配達する。自動走行が可能な限定地域では、低速自動走行でドライバの運転負荷が軽減する。		【著作物・創作物】　人工知能を利活用することで、著作物や作品がある程度自動的に大量に作成でき、著名な作家や芸術家の技法・作風も高精度に再現可能となる。	人工知能を使って能動的に新しい創作物を生み出す能力の育成が必要。				対話エージェントや機械翻訳の能力を見極め、現実場面で適切に利用・協働できる能力の育成。	

社会的論点

移動	製造			個人向けサービス（医療、金融を含む）		対話・交流（コミュニケーション）		共通する論点
【自動運転機能車】　自動車に装備されたカメラやレーダー、GPS等のセンサー情報と渋滞情報や信号情報など外部ネットワークからの情報を活用して速度や転舵を自動的に制御する機能が一般的になり、高速道路の巡航時や渋滞時に運転を一部代替（補助）してくれることで、ドライバの運転負荷が軽減するとともに、高齢者等においても動体視力や反射神経の衰えを補うことで運転への心理的負担が軽減する。さらに、ドライバが対応不能になる緊急時にも安全に停車するなど対処することができる。	高齢者等に自動運転使用を強制できるか、人の移動方法選択の自由は守られるのか。多様な選択肢を保障するべきではないか（自動運転を使いたい人、自分で運転したい人）。	【工場】　人工知能を利活用した産業用ロボットアームは部品の向きや形にとらわれずに操作することができ、細かいニーズに合わせた多品種少量生産が容易となる。ロボットが熟練工の技を学習し、作業が代替可能となると同時に他者への技の伝承も容易となる。労働者がパワーアシストスーツを使うことで作業負荷が軽減する。	データや人工知能を活用できるかどうかによる格差（デジタルデバイド、AIデバイド）の拡大の懸念。	【医療・診断】　生活情報や遺伝子情報を利用して健康状態推定や診断補助を行うことで、生活改善提案・疾病予防や個人に最適な治療方法の提案が行われる。	健康状態や将来の病気についてどこまで推定されてもよいと感じるのかのコンセンサスのや個人がそれを選択できる体制の確立が必要ではないか。	【対話エージェント】　コンピュータや機械の操作に慣れていなくても、自分の言葉で話しかければ利用でき返事をしてくれるシステムは老若男女誰でも使いやすく、日常的な生活の一部となる。機械翻訳を介することで、言語や国の壁を越えた人同士のコミュニケーションも容易になる。	人間のコミュニケーションに過剰に関与することはどこまで許されるか。	安全安心な社会の実現や、少子高齢化が進む中でも少ない労働力で高い生産性が上がること、個人に最適化した支援機能による多様な人の社会参加を推進することなど、人工知能技術が持続可能社会Society 5.0の実現に貢献する可能性は大変大きい。ただし、他の多くの道具や技術と同様に人工知能技術も１つの技術であり、その使用が社会的に強制されるものではない。個人の信条に基づく人工知能技術との関わり方の自由を確保し、人工知能技術の利用を強制されないことおよび自由に利用できることが大切である。人工知能技術は情報技術の一部として働き、外からはそれが含まれているかどうか分かりにくいことから、人工知能技術の使用の有無について明示するかについての検討も必要であろう。そして人工知能技術を利用する者と利用しない者との間に社会的対立が生じないような配慮も必要である。そのためにも、異なるビジョンや考え方を持つ者同士が対話する場をつくり、専門家の意見も含めて継続的に検討を続け、人工知能技術に対する多様な価値観を尊重すると同時に、共通基盤的に社会的に共有できる価値とは何かを考えていくことが大切である。（人工知能技術との関わりの自由と共有可能な価値についての対話）
	自動化レベルの異なる自動車ドライバの社会対立の可能性はないか。	【著作物・創作物】　人工知能を利活用することで、著作物や作品がある程度自動的に大量に作成でき、著名な作家や芸術家の技法・作風も高精度に再現可能となる。	過度な人工知能への過信（人工知能創造物への賞賛）あるいは拒絶・嫌悪、とその社会的対立の可能性。		病気のなりやすさや健康状態による差別の可能性はないか。		対話エージェントを利用して他の人とコミュニケーションしたい人と、対話エージェントを使いたくない人の対立は起きないか。	人工知能技術の便益を最大限に享受するには、人工知能技術に関するリテラシーに加えて、個人情報保護に関するデータの知識、デジタル機器に関するリテラシーなどがあることが望ましい。ただし全ての人がこれらを有することは現実には難しく、いわゆる人工知能技術デバイドが出現する可能性がある。例えば、本来移動弱者に便益となるべきライドシェアが知識不足により利用できず、代わりに利用する通常のタクシーがなくなってしまったり、高額になってしまうような事態が考えられる。したがって、リテラシーや知識、資産の有無によって新たな格差や社会的コスト負担の不均衡が生じないような配慮・政策が必要である。人工知能技術によるプロファイリングなどの推定結果に基づく差別が生じる可能性について検討し、対処する必要がある（人工知能技術によるデバイド、社会的コストの不均衡、差別への対処）
【ライドシェア】　時刻表を見て路線・乗り継ぎを考えて長時間待たなくても、個々の乗客の希望をもとにルートを適時最適化して運行するライドシェアタクシー・バスが出現して、過疎地や高齢者等の移動手段としても活用される。	スマホやインターネットが必要な場合、老人等の移動弱者が使いにくいなどデジタルデバイド・AIデバイドの可能性はないか。				人工知能を利用できるリテラシーや資産がある若者や高学歴、富裕者等は疾病予防の活用によってさらに健康になり、一方で人工知能を利用できない弱者は健康になる機会を喪失することが予想され、経済格差が広がる恐れはないか（デジタルデバイド）。		依存症の可能性があるのではないか。	人工知能技術が社会で活用される場面が多くなるため、将来的には人工知能技術に対する依存や過信・過剰な拒絶など新たな社会問題や社会的病理を生じる可能性もある。人工知能技術による情報の推薦・個人最適化によって、人が触れる情報の範囲が狭くなり、またそれを普遍的なものと受け止めてしまう傾向が強くなる可能性もある。正しい情報の公開、議論の場の提供、教育施策などを通じた対処も必要であろう。（新たな社会的病理の可能性、対立、依存への対処）
	従来型のタクシーが相対的に高価になり、移動コストの不均衡が増大するのではいか。本来恩恵を受けるべき社会的弱者・移動弱者が利用しにくいものとなり、従来型の移動手段を使うと逆にコストがかかるということにならないか。			【与信審査・融資】　個人の様々なデータに基づく人工知能を利用して、与信審査が即座に行われ、貸し手借り手双方にとって融資手続きの煩雑さが緩和される。	個人情報を提供したくない人は与信審査を受けられない、あるいは与信評価が下がるのか。			
【物流自動化】　買い物や宅配をユーザの注文によって手配し、ユーザの在宅状況に合わせて最適な経路を計算して希望の時間に配達する。自動走行が可能な限定地域では、低速自動走行でドライバの運転負荷が軽減する。				【推薦システム】　個人の行動履歴や購買履歴、所属集団などのデータを活用して、様々なモノやイベントがある中から個人の嗜好に鑑みて最適な提案（商品購入、政治活動、行動、進路、交流など）が日常生活のあらゆる場面で自動的に行われる。	情報の個人向け・個人最適化を過剰適用することによる新しい情報に接する機会の減少が生じるのではないか。 プロファイル結果に基づく差別の可能性はないか。			

研究開発的論点

移動	製造			個人向けサービス（医療、金融を含む）		対話・交流（コミュニケーション）		共通する論点
【自動運転機能車】　自動車に装備されたカメラやレーダー、GPS等のセンサー情報と渋滞情報や信号情報など外部ネットワークからの情報を活用して速度や転舵を自動的に制御する機能が一般的になり、高速道路の巡航時や渋滞時に運転を一部代替（補助）してくれることで、ドライバの運転負荷が軽減するとともに、高齢者等においても動体視力や反射神経の衰えを補うことで運転への心理的負担が軽減する。さらに、ドライバが対応不能になる緊急時にも安全に停車するなど対処することができる。	セキュリティの脅威への対応（人工知能システムへの定期パトロール・スキャン、ワクチン、ネットワークからの切り離し、手動運転への迅速で適切な切り替えなど）が必要。	【工場】　人工知能を利活用した産業用ロボットアームは部品の向きや形にとらわれずに操作することができ、細かいニーズに合わせた多品種少量生産が容易となる。ロボットが熟練工の技を学習し、作業が代替可能となると同時に他者への技の伝承も容易となる。労働者がパワーアシストスーツを使うことで作業負荷が軽減する。	ロボットの誤動作や暴走を防ぎハッキングを防ぐなど安全性を確保するセキュリティの仕組みが必要。	【医療・診断】　生活情報や遺伝子情報を利用して健康状態推定や診断補助を行うことで、生活改善提案・疾病予防や個人に最適な治療方法の提案が行われる。	収集したデータから個人が同定あるいは推定されない匿名化の方法、本人のみがアクセスできるようなプライバシー保護技術の開発が必要。	【対話エージェント】　コンピュータや機械の操作に慣れていなくても、自分の言葉で話しかければ利用でき返事をしてくれるシステムは老若男女誰でも使いやすく、日常的な生活の一部となる。機械翻訳を介することで、言語や国の壁を越えた人同士のコミュニケーションも容易になる。	各個人のプライバシーを保護しながらビッグデータとして人工知能を発展させる技術的仕組みの開発が必要ではないか。	人工知能を研究開発する者は、高い倫理観を持って研究開発に従事し、各種学会や所属機関の倫理規定 、ガイドライン等を順守して価値創出に努めること、およびそれらに関して説明責任（アカウンタビリティ）を持つことが求められる。特に人工知能技術はその開発速度が速く、既にある機械やサービスの内側でソフトウェアの一部として働くことが多いことから、利用者にはそれが使われているのかどうか、どのように機能しているのかなどがわかりにくいという特性がある。それゆえ、そのような状況にどう対処して、利用者に人工知能技術の使われ方や度合いに関して適切な情報を伝えることが可能かを研究開発の側面からも検討する必要がある。（倫理観、アカウンタビリティ、可視化）
	優先順位の決定アルゴリズムやその決定結果を明示的にする方法の実装。	【著作物・創作物】　人工知能を利活用することで、著作物や作品がある程度自動的に大量に作成でき、著名な作家や芸術家の技法・作風も高精度に再現可能となる。	創作物に人工知能がどれくらい利用されているかの情報の埋め込み技術や、人工知能創作物のオリジナリティを保障する（コピーとの区別）技術が必要ではないか。	【与信審査・融資】　個人の様々なデータに基づく人工知能を利用して、与信審査が即座に行われ、貸し手借り手双方にとって融資手続きの煩雑さが緩和される。	収集したデータおよび審査結果のプライバシーを保護する技術開発が必要。			利用者が人工知能技術を安心して利用できる環境を整備するために、サイバーセキュリティの強化、データやアルゴリズムの改ざん防止など安全性を追求する研究開発が必要である。特に個人情報とプライバシーの保護、それをどこまで利用可能とするかの選択を安全に可能とする技術の開発が求められる。人工知能技術が制御不可能にならない技術（制御可能性）や推論・計算の過程・論理を説明できる技術（透明性）、人と人工知能技術の制御権の切り替えをスムースにするインタフェースなどに関する研究が必要である。（セキュリティ確保、プライバシー保護、制御可能性、透明性）
	制御権の適切な切替・委譲のインタフェース（人工知能の信頼性を適切に伝える、切り替えを促す）の開発が必要。			【推薦システム】　個人の行動履歴や購買履歴、所属集団などのデータを活用して、様々なモノやイベントがある中から個人の嗜好に鑑みて最適な提案（商品購入、政治活動、行動、進路、交流など）が日常生活のあらゆる場面で自動的に行われる。	個人データがどこまで利用されてもよいか、個人プロファイルがどこまで推定されてもよいか等について個々人が自分で判断して設定できる技術的仕組みが必要。			機械学習に基づく人工知能技術では、確率的に妥当な結果が得られ、それが統計的に便益をもたらす。このような仕組みが社会に受容されるために、研究開発者は多くの人にそれを正しく説明することが求められる。研究開発者や報道機関等が、社会に対して人工知能技術を語る際には、技術によって得られる便益とリスクを恣意性なく的確に表現することが大切である。人工知能技術と人間社会の関係を正しく検討し、未来社会を適切に設計・実現するために、法律や経済、心理学、社会学などの人文社会科学研究者が新しい科学技術に対する知見を身に着け自らの研究に積極的に取り入れていくことや、自然科学や工学の研究者が人文社会科学研究者と共同して研究を進める必要がある。（人工知能技術に関する適切な情報伝達と人文社会科学研究、融合研究の必要性）
【ライドシェア】　時刻表を見て路線・乗り継ぎを考えて長時間待たなくても、個々の乗客の希望をもとにルートを適時最適化して運行するライドシェアタクシー・バスが出現して、過疎地や高齢者等の移動手段としても活用される。	同乗者のプライバシーを守るセキュリティの仕組みが必要。							現在の人工知能技術は機械学習を中心に発展しているが、基盤となる理論や技術には様々あり、今後も新しい理論が出現する可能性がある。政府は、人工知能技術の多様性を確保しつつ研究開発を促進するために、基礎研究の推進やオープンサイエンスの環境を整備することが必要である。それは人工知能技術の高度化とともに頑健性と健全性を高め、社会の多様性にも対応することになる。（人工知能技術の多様性確保と多様な社会への対応）
【物流自動化】　買い物や宅配をユーザの注文によって手配し、ユーザの在宅状況に合わせて最適な経路を計算して希望の時間に配達する。自動走行が可能な限定地域では、低速自動走行でドライバの運転負荷が軽減する。	利用者のプライバシーを守るセキュリティの仕組みが必要。							