

## 付録2

### 検討の詳細

# 懇談会での議論の抜粋

1. 倫理的論点
2. 法的論点
3. 経済的論点
4. 社会的論点
5. 教育的論点
6. 研究開発的論点

0



## ① 倫理的なAIの在り方

- AIを用いた恋愛ビジネスはどこまで許されるか。例えば、NHKスペシャルで取り上げられていた、xiaoice（シャオアイス）に恋してしまう男性のケース。
- 人間と見分けがつかないAIが人間と偽って人間とコミュニケーションすることは人の尊厳を冒すのではないか。AIは自分がAIであることを常に明示すべきか。
- データに基づき過去の私と未来の私と現在の私を俯瞰しつつあり、自己意識があるとも言えるし経験知も有しつつある。AI開発において、人間のおごりを超えない境界線の設定が必要。
- 心を持つように見えるAIを作って、人間と対等のコミュニケーションをとることは人の尊厳を冒すことにならないか。
- データ収集者の意図に警戒すべき。AIに与えるデータを選択することで、最適化とそれによる人間行動の誘導ができてしまう。データ管理の仕方、収集方法、マネジメントの方法に注意すべき。
- 教育効果や遺伝子検査の結果等に関するAIの高度な予測能力をどこまで活用してよいか。

## ② 価値判断

- 自動運転車が危険回避をする場合、ドライバーの命をとるか歩行者の命をとるかというようなコンフリクト場面でどう判断するか。
- 確率に基づいて個人の人生が予測・規定されることにより人間の尊厳や個人の自立が損なわれるリスクがあるのではないか。
- AIによるプロファイリングにより不透明な差別が行われるのではないか。
- AIは与えるデータの頻度やsupervisionによって善にも悪にもなる。AIに生得的な道徳性や倫理観を与える方法はあるか。
- 人間の生死や尊厳に関わる判断をインテリジェントICTに委ねてよいか検討するべきではないか。
- 高度な倫理的判断のできるインテリジェントICTが社会のステークホルダーの一員として認められる可能性も検討すべき。
- 人工知能による与信審査で、その手続が不透明な場合、人工知能が人間の価値を測ることの是非が問題になる。

## ③ AIによる最適化

- AIによってすべての事柄が最適化されても、それで人間は本当に幸福なのか？ 曖昧性や緩さが必要ではないか。
- AIによって業務の効率化から最適化へと変わったと言えるが、最適化といっても価値観（経済効率に価値を置くか、おもてなしに価値を置くか等）によって違う。AIの使い方が重要。
- グーグルは行き過ぎたデータ検索のパーソナライズを自主的に緩和していった。データの過剰なパーソナライゼーションが進むと、人間は自分の好みや傾向に適ったデータばかりを提供されることに慣れ切ってしまう、自ら異質なものを求め、出会う機会を失っていく。
- 選択肢の幅、価値の多様性を担保することが重要ではないか。

## ① AIによる事故、誤動作等の責任の所在

- AIは過去のデータからの統計的学習に依存している。過去にないデータを与えたときの挙動は予測不可能性が高く、混乱をもたらす。例えば、新商品の菓子袋を子どもだと誤って判断し急ブレーキをかけた自動運転車による追突事故の責任の所在はどこにあるのか。
- 金融の自動取引によってバブル経済の発生が増加する。同時にバブル崩壊による損失が増えるが、その責任の所在はどこにあるのか。
- AIによる地震、台風、津波等自然災害の影響予測の過小評価による被害の責任の所在はどこにあるのか。
- 筋電により意思を解釈するロボットスーツを装着して起こる事故や傷害事件は、「筋電」を意思と解釈してよいか？ ユーザの意図的な犯罪なのか、過失なのか、AI開発者の責任なのか。
- 不法行為責任論は、過失責任によって事故などの結果発生の予見可能性を前提としているため、人間の制御範囲を超えてAI が自律的に判断した結果への責任を開発者や製造者に負わせることは難しい。

## ① AIによる事故、誤動作等の責任の所在

- 人工知能が組み込まれたいわゆるスマート工場において、産業用ロボットの安全管理および事故発生時の責任は誰が負うのか。フォルクスワーゲンの組み立て工場で、作業員の男性が、オートメーション用のロボットにつかまれて死亡する事故があった。同社は、翌7月1日に、「22歳の請負作業員が同社の製造工場ロボットに殺害された」と発表した。
- 画像認識できない標識の整備など、自動運転のための環境整備。
- 人工知能により自動生成されたWebページに他者の名誉を毀損する内容が書かれていた場合、名誉毀損が成立するか。成立する場合、誰を訴えるのか。
- 人工知能の結果に対する説明責任を誰が負うのかを保証できないと社会導入は難しい。
- 責任論をする際は、リスクを過度に重く見て議論するのは良くなく、リスクをとるだけの価値、意味があるというようなことを議論していければいいのではないか。
- 人工知能等を使わないことでリスクが増えるということもあり得る。今後は現代的な技術を使わないことによる責任も生じるのではないか。（現在は輸血の際にHIV検査をするのは常識だが、そうしたその時々水準に応じて判断がなされるのではないか。）

## ② AIによる創作物の扱い

- AIを道具として利用した創作物と、AI自身による創作物（人の関与が少ない）について、前者には権利が発生するが後者には発生しない。しかし、両者を区別するのは困難。
- AIによる生成物について、AI開発者に対価請求権でインセンティブを与えるか（開発インセンティブ）、その保護期限は著作権のように長くするのか短期にするのか。
- AIでは入力データが重要なので、データ収集・データ寡占に対する法制度・契約方法を整備する必要がある。
- 他者の作品をダウンロードし、それに手を加えて、またネット上にアップロードするという形での、共同制作の連鎖を通じた創造の可能性が拡大していくと予想される。その場合、従来の著作権についての考え方を緩和する必要も出てくる。

## ③ AIによる労働市場や労働形態の変化が進んだ際の法、制度の在り方

- 労働市場のミスマッチに由来する貧富の差は、社会保障や民間の保険制度を崩壊させる可能性がある。富める者は保険に入っても意味がなく、貧しいものは保険を払えない。
- 企業やパブリックセクターで労働を吸収できなくなり、フリーランスが労働人口の50%を占めるような時代になる。企業による雇用を前提としての労働法は不適となる。
- 企業に対する従属労働を前提とした従来の労働法を、ITやAIの普及による脱労働社会や、自由で創造的な働き方の普及にどう適合させるか。自営的就労に対する保護の仕組みが必要。
- 産業構造の変化（中央集権から分権化・個人化。個人がグローバルを相手に経済活動を行う）に対応するため、人材の流動化を促す政策が必要。
- 国民が適職について幸福を追求する権利、「キャリア権」の保護を国は推進すべき。
- 必要な政策として、国民のキャリア権（自分の望む職業キャリアの展開）を保障し、新たなセーフティネットを構築するとともに、国民への情報提供・職業教育やプロ型労働者のマッチングを推進することなどにより、国民が企業に依存せず経済的に自立可能な存在となることのできるよう支援することが求められる。

#### ④ プライバシー

- 自動走行車等（ドローン、監視カメラ）が撮影した画像における個人情報の取り扱い。撮影された画像は顔認識をするなど特徴量を抽出したり、顔画像を検索可能な状態で蓄積しない限り、検索性・体系性を有する「個人データ」には該当せず、第三者提供の同意等は不要。一方、撮影対象の情報は個人の人格的利益としての肖像であるため、無断撮影・無断公表によって人格権侵害となる可能性がある。
- プライバシーに関する自主的な規制の例：「ライフログ活用サービスにおける配慮原則」（総務省ライフログ研究会）：① 広報、普及・啓発活動の推進、② 透明性の確保、③ 利用者関与の機会の確保、④ 適正な手段による取得の確保、⑤ 適切な安全管理の確保、⑥ 苦情・質問への対応体制の確保。
- 東日本大震災で、本田はカーナビデータを吸い上げて集計し、Googleと協力してGoogle・マップに反映させた。これにより、通行可能な道などの明示が可能となり、復旧作業やその作業計画立案などに役立った。一方で、個人情報保護の配慮も重要である。
- 学校現場では、個人データ保護の観点から、クラス名簿を作製していないところが多い。非常時の連絡網が機能しない状況にある。学校側が、「適切な」データの利用を前提として、学校側の責任、また保護者すべての個人データ管理のコンプライアンスを条件として、個人データに関する考え方を検証していく必要がある。

#### ④ プライバシー

- オープンなIoTを実現していくためには、個人情報の取り扱いが大きな問題となってくる。クラウドサービスやSNSでは、個人情報に関わるデータを提供しないと、現実的に利用ができない状況にある。クラウドによる予測メンテナンスや運転効率化サービスなどを受けようとすると、いつ、どのような状況で、どのようにしてその機器を使用しているかという詳細なデータをクラウドに提供しなければならない。
- 個人情報データに関する公私の境界設定について、個人情報の保護と、個人情報の「適切な」活用のための枠組みを検討する必要がある。これまで、個人情報に関しては、個人がその情報の流れについて独占的にコントロールできるものであるという考え方に立ってきた。他方、個人情報を受け取った事業者が、状況に応じてそれを「適切に」使用できる体制づくりも必要となってきた。事業者側に個人情報使用に関するガイドラインを今後どのように設定するか、責任と義務について、また、どのような意図や目的ならば、「適切な」使用とみなし得るかなど事業者への罰則規定なども含めて検討する必要がある。
- AIのためにあらゆるデータが収集利用される。また、そのデータを利用して人の行動や心理が推定される。そのとき、そのプライバシーについて、何をどこまで推定されても許容できるか。
- AIによる監視をどこまで許容するか。つまり、「安全・安心」と「プライバシー」のトレードオフをどう考えるか。
- 画像認識における個人同定の問題。すべてのカメラ画像は個人情報を扱っていることになるのか。
- サービス産業で機械に人並みの対応を学習させるには、プライバシー情報の提供が必要。

#### ④ プライバシー

- 実世界に関するビッグデータの収集、解析によりサービスの質が向上する人工智能に自分自身に関する情報を知らぬ間に取得されることを拒否する権利をどこまで認めるべきか。サービスの公共性が高い場合、その判断は難しいものになるのではないか。そうした権利を認めるにしても、どのようにその権利を保障するのか。
- 地図情報等に基づいて実世界にアニメのキャラクター等を投影するVR(Virtual Reality)やAR(Augmented Reality)の技術に関して、自分の家や土地にそうした技術に基づく投影を拒否する権利は認められるか。
- 大量のデータを使ってモデル学習をし効率を上げるというのは、プライバシーの問題と裏腹で、人工智能のあらゆる場面で発生する問題である。
- プライバシー自身がそれほど明確な概念でないとするならば、プライバシーとはこれぐらいのものでいいのではないか、というようなアプローチの仕方もある。
- 医療や金融等についての自分の個人情報からは、自分だけでなく親族等の近親者についても健康や資産等について推測可能な場合が考えられるため、そうした点からもケアすべき範囲を議論すべきではないか。

#### ⑤ 法律、制度一般

- ビッグデータの取り扱いについて、その「内容」と取扱い「手続き」の両面から法令、規制での対応が必要。内容としては個人を識別可能な情報、プライバシー情報（知られたくない情報）、取り扱い次第で個人の権利利益を侵害する可能性のある情報、ブラックリスト等の法令で取り扱いが制限されている情報。手続きとしては、刑法（不正指令電磁的記録に関する罪）、不法行為法上の問題（不法行為（民法709条）に基づく損害賠償責任）、不正アクセス禁止法（不正アクセス行為、不正アクセス行為を助長する行為）、電波法（暗号通信復元罪）、電気通信事業法（通信の秘密の保護、業務の停止等の報告・電気通信設備の維持）、有線電気通信法（有線電気通信の秘密の保護）など。
- 道路関連法令の適用解釈。自動車の定義はあるが、運転者の定義がない。自動運転車＝運転者不在の車両。「運行管理者」という概念とそれに関する法整備（免許も）が必要。交通事故・交通違反の責任をどうするか。製造物責任について、自動運転では自動車、自動走行システム、地図情報と別々の責任が想定される。
- ロボット等インテリジェントICTが、財産権の客体としての保護を超えて、独自の保護に値するようになるとすれば、人間がインテリジェントICTと一定の近さを有し、それゆえに「感情移入」することが広く共有された価値観となった場合ではないか。また、インテリジェントICTの「代替不可能性」も、インテリジェントICTに独自の保護を与えるか否か判断する際の考慮要素となりうるのではないか。
- 技術の不確実性が大きい領域では事前規制は困難で、オープン化等による競争促進が求められる。

### ⑤ 法律、制度一般

- 知性を根拠に人間に参政権を認めるのであれば、人間と同等以上の知性を有するAIに参政権を付与すべきだという主張が受け入れられて参政権を獲得したAIが人間よりも多数派になり、AIが人間を支配するリスクも考慮すべきではないか。
- 長期的にはAIのプラットフォームが司法等国家の統治機能を代替していく可能性もあるのではないか。
- インテリジェントICTに関し国内法を定める場合には、非関税障壁と評価されるものとならないよう、WTO協定等国際条約との整合性の確保に関し検討すべき。
- AIネットワークシステムに関する規制は、他者の権利を侵害するなど危害原理を適用すべき場面と、過剰な利用に伴う弊害や誤ったプロファイリングなど不快原理を適用すべき場面とに区別して、規制の強弱を検討すべきではないか。
- AI等インテリジェントICTへの帰責も、法理論上は、従来の責任配分に関する議論の延長線上にある問題として理解する可能性があるのではないか。
- ①現在の法律の問題、②現在の問題では対応できないため立法が必要が問題、③現在の法律の体系を根本的に覆す必要がある問題、の3つを議論する必要があるのではないか。
- AIの利用者としての政府の側面も検討すべきではないか。
- 悪用や規制の不存在といった議論しにくい問題も問題認識として把握することは重要ではないか。

### ⑤ 法律、制度一般

- ルールがないことによる萎縮効果が今後さらに大きくなるのではないか。例えば自動運転の場合、責任分配の明確化が萎縮効果の防止に重要ではないか。また、個人情報と知財の場合、契約に基づく対処と、何らかのガイドライン的な考え方の提示による萎縮効果の防止が世界で行われており、日本でもそのルール作りが重要ではないか。
- 人工知能の進展に伴い確率的に多くの人の命が救われる（または失われる）ということを社会がどう受容するか、法体系に組み込むかという問題があるのではないか。（現在は予見できない部分は保険でカバーされる。）

### ⑥ 報告書への記載について

- 「法律の概念を変える」ことについて例を交えてよりわかりやすく書けないか。



## ① 格差について

- 中間層の仕事がAIで代替され、AIが対応できないクリエイティブで希少価値の高い仕事とAIが対応できない希少価値の低い仕事に二極化し、所得格差が拡大する可能性がある。
- 企業従属労働から個人労働が増え、非正規雇用が増えることから、一時的に収入の低下・格差の拡大が生じる。
- AIによって経済成長は躍進するが、その果実をいかに分配するか。
- 政府のもつ富の再分配の機能が弱まり、さらに貧富の差が拡大する。

## ② 雇用について

- AIによる農業の全体的自動化や、AIにより家事労働が減り女性の多くが外へ働きにいけるなど、労働環境が変わる。
- 認識・運動の習熟を機械ができるようになったときに、警備員や運転手、あるいはレジや弁当づくりなどの仕事が必要なくなる可能性が高い。つまり生活保障としての仕事はどうなるのか。

## ② 雇用について

- 時空間的に拘束されないテレワークが普及し、同時に個人がグローバルに世界の企業・人と取引することが一般的になる。
- クラウドソーシングで仕事が細分化し、企業内の仕事が減少し、企業という組織から契約という世界に代わるだろう。
- 定型業務従事者（簿記仕訳、パライガル等）が失業するだろう。専門業務従事者（税理士、監査人、弁護士、弁理士等）はAIを使いこなせるかどうかで二極化が進むだろう。
- 人間に残される仕事の特徴として、クリエイティビティ、マネジメント、ホスピタリティが考えられ、人間はアイデアを生み出す仕事を担う。
- 米国では企業買収によりAI人材の獲得が激化しているが、日本では、兼業規定を緩めるなどして複数企業で働く人材の確保を進めるべき。
- 今までにない産業や仕事などが産み出され、成長や発展、自己実現など様々なチャンスが出てくる時代となる可能性があるのではないか。
- 価値観の転換を図り、「脱労働社会」＝「高度創造社会」を目指すべきではないか。食べるためではなく趣味・楽しみとして仕事をする。チャレンジしたい人はチャレンジし、のんびりしたい人はのんびりする。
- 長期的にはICTインテリジェント化により雇用が増えることは期待しにくい。もっとも、短期ないし中期的には介護やインストラクター等ホスピタリティが求められる仕事が増える可能性がある。

## ② 雇用について

- マクロ経済政策は、短期の対応。他方、技術的失業は、構造的なものであり、長期の問題。
- 定型的な仕事が多い地方の雇用については、ICTインテリジェント化が追い打ちをかける恐れがあるのではないか。
- 企業等職場におけるインテリジェントICTの利活用を促進することにより、新たな仕事のニーズが生じ、雇用の拡大を図ることができるのではないか。
- 新技術の開発・メンテナンス、新技術を活用した仕事、AIやロボットが苦手な仕事には将来性があり、即戦力のプロ型労働者の需要が増大する。
- 労働流動性が高まったときに転職等のためのコストが必ず生じるが、そのコストを誰が支払うべきか。

## ③ 企業の在り方について

- 従来であれば何人もの部下を使って総合力で進めていた仕事がAIと個人だけで実行可能となり、スピードも増す。
- 企業をめぐる環境が激変し、セットアップコストが大幅に低下。誰でも少人数で世界を相手にビジネスできる時代になったが、日本はいまだに大企業を中心とした発想のまま。今後は小さな組織の時代になり、スピードも必要。
- データ利活用を積極的に担う人（CDO（Chief Data Officer））を置かないと、データ流通市場は生まれまいだろう。
- 大企業がリードする社会から、ベンチャービジネスや小さな企業がリードする社会へと変化するのではないか。
- 医療、介護、農業、観光等の分野においてデジタル・ファブリケーションを通じた異分野連携が促進され、産業の創造・融合が進むのではないか。
- 顧客の生涯価値を求めるLife Time Valueの考え方による製品開発の姿勢に関する企業向け啓蒙。

## ④ AI時代を望ましいものにするためのマクロ経済政策

- AIによる雇用の変化、仕事の変化によっては失業者は増えない（新しい仕事が増える）。失業率を左右するのは、過去の事実に基づけば、新技術の台頭ではなく、マクロ経済政策の良し悪しであり、AIが経済成長に貢献するマクロ経済政策が必要。
- 将来的には、AIを持つ者と持たない者の差が大きくなり、所得源泉が労働から資本へ移動する。したがって、資本課税の強化が重要。
- 収入格差への対応として、また多様な生き方を支えるためには、ベーシックインカム等の政策が必要。
- AIやロボットの台頭で巨大な成長余力が誕生するが、それに見合う需要を喚起する政策が必要。例えば、インフレ目標やベーシックインカムなど。

## ⑤ AIが普及した社会における財政・金融政策の在り方

- AIによる急激な為替変動の影響を避けるためにも、取引をブロックチェーン化することが増える。その場合、中央銀行が発行する貨幣は決済手段としての意味を持たなくなり、政府による金融政策が無効化する。
- AIによる金融市場操作をどこまで許容するか。
- ある特定ユーザのために利益を上げるため、サブプライムローンに相当する新たな金融商品を人工知能が巧妙に隠蔽しつつ構築し、そのこと自体を、「主人」も含めて周囲の人間が認識することに失敗するなどといった事例があり得るのではないかと。テロリストがそうした悪の人工知能を開発、運用し、世界中の経済システムを破綻させるという事態もSFで片付けられないかもしれない。

## ⑥ 経済成長の促進

- 少子高齢化により、特に、農業、介護、建設、物流、製造業等の、運動を伴う労働のニーズが高いが、AIで自動化・効率化を図ることで、産業競争力を高め、経済成長を促すことができるのではないか。
- 工場のスマート化により、町工場の後継者問題に対応することなどにより、製造業の国内回帰を促し、国際競争力を高めることができるのではないか。
- 企業がインテリジェントICTの拠点を日本に置いてもらうためには、企業にとってメリットのある制度を整備する必要がある。
- あらゆる産業が少数のプラットフォームにより寡占される恐れもあり、競争法的な対処の在り方について検討すべき。

## ⑦ 資本、資源、リソース

- AIやロボットが普及することにより、個人に配分されるリソースが増大するのではないか。それをどう公正に配分するか。

20

## ⑧ 保険

- AIによるプロファイリングの精度向上により、従来確率的だった事象が決定論的に扱われるようになると、保険等のサービスが成り立たなくなるのではないか。

## ⑨ 経済的影響の広がり方

- 技術が経済に影響を与える場合、個人が影響を受ける部分、企業が影響を受ける部分、企業が影響を受けた結果個人が影響を受ける部分など、いろいろある。そうした影響の広がり方のルートをしっかりと考えるべきではないか。

## ⑩ 経済合理性と人工知能

- 人工知能の様々な領域について、経済合理性の観点から進展が期待しにくいものとしてどういったものがあるのか検討すべきではないか。

## ① AIと人間の共生の在り方

- 人は新しい道具が登場すると、それに応じて新しい能力を獲得していた。AIの進展と呼応して人間の能力がどう変化するかを見極める・予想する必要がある。
- AIと人間の共進化のプロセスをいかにデザインするか。利便性と引き換えに失うべきでない人間の資質は何か。モノ供養の文化を持つ日本から世界に提示する。
- 人工知能研究を通して、人間の学習・熟達のメカニズム、とりわけ状況認識能力、身体知、暗黙知、経験知、パフォーマンスなど人間行動に関わる研究を躍進させ、求められる究極の人間性を解明し、未来社会の指針を提示することができる。
- AIは目的さえ与えればそれを効率的に実現する。それゆえ、AIにどんな目的を与えるのか、つまり、我々はどんな社会を作りたいのか（たとえば、サステナビリティ）が最重要問題。それが設定できれば暴走や制御不能という問題はないだろう。
- 故障したAI、中古AIをエコの観点からどのように再利用、再活用すべきなのか。そこにある保険の問題についての検討。
- 故障したAIとお別れする人間の側の喪の感情、喪失感へのケアの必要。
- インテリジェントICTを利活用して高齢者を支援することで、高齢者の社会参画を促すべきではないか。
- 民主主義について、人の信念や投票への影響をどこまで許容できるか。

## ① AIと人間の共生の在り方

- AIネットワークで幸福というものの在り方が平準化（画一化）されてしまうと問題である。
- インテリジェントICTが介入してほしくない分野はどこにあるか。生態的なものへの介入には慎重さが求められる。
- チェスにおける人間と機械の協調が示しているように、人間と機械のベストミックスは最強の人間と最強の機械を超えた能力を発揮することができる。
- 擬人化によりインテリジェントICTと人間のコミュニケーションが円滑化する可能性がある。
- 育児、医療診断等をインテリジェントICTにどこまで委ねてよいのか検討すべきではないか。
- 将来の社会では自然人、改造人間（サイボーグ）、人造人間（ロボット）が共存するようになり、人間とは何かを問い直す必要が生じるのではないか。
- お年寄りや地方の人々、運転したい人々のニーズをどう満たすか。
- 機械を用いたおもてなしにおいて、どこまで機械に任せるか、そうした環境をどう整備するか、機械による代替が人々にどんな影響を与えるか、等。
- 人間より優秀なAIが出現することによって、人々の間に無価値感が拡がり、人間中心主義的な社会ないし価値観が崩壊する可能性があるのではないか。

## ② データ共有の在り方

- 爆弾の作り方などの情報が容易に入手できる状況にあるように、AIの作成法も容易に入手可能だろう。一方、データが共有されるか、占有されるかが安全安心にも重要。
- ビッグデータ（企業内外で共通利用できる形式のもの）を大量に集められないと利活用もなかなか進まないだろう。
- 生体情報に関するデータの取り扱いの在り方について、医療機関と患者の間の情報共有の在り方も含め、検討すべき。

## ③ AIに依存した社会のリスク

- ITによって限りなく薄いコミュニケーションになっていると同時に、負の感情の増殖を恐れて、過剰に感情をコントロールする感情労働の世界へ移行している。いまこそ感情表現を大切にしないといけない。
- インテリジェントICTは、人間のカウンセリング相手となることなどにより人間のネガティブな感情を低減する可能性がある一方で、人間の孤独感や劣等感を生む可能性もある。
- インテリジェントICTの過度な利用や依存が生じる可能性がある。
- AI等により政治的傾向がプロファイリングされることで投票行動が操作されるリスクがあるのではないか。

## ③ AIに依存した社会のリスク

- 自動運転用画像認識等、一社が独占的シェアを持つ技術についてその技術に何か問題があった時にどんな対応ができるのか。

## ④ 社会受容・人の受け取り方

- 人工知能への一般人の期待の大きさと、現在人工知能で実用化が可能な部分についてのギャップをどう埋めていくか？ 対話システム等においても、文化的背景や常識などを理解したものが実現するまでにはまだまだ相当ギャップがある。
- 人工知能による新サービスの提供や、従来人間が行ってきた活動の代替が進展すれば、例えばパターンリズムの問題が現実化するのではないか。個人の自己決定や人格的自立を阻害するような形での利用が社会的に受け入れられるのかどうか検討すべきではないか。
- 自動運転の場合に安全性や利便性といった価値観があるが、社会の中でどういう価値観を重視していくのか議論すべきではないか。
- 高齢者や児童による人工知能の利用をどこまで監督すべきかも議論すべきではないか。

## ⑤ 報告書への記載について

- 「これらの知識やリテラシーがない人がいる場合には、いわゆる人工知能格差が出現する可能性」について、「知識」ではなく「リテラシー」に抑えて、正しいリテラシーを持てばある程度対処でき、正しい知識を持つとさらに使いこなせるようになるという表現が良いのではないか。
- 人工知能はB-to-Bビジネスであり、既にAIが社会に浸透していることが消費者にとって分かりにくいことに警鐘を鳴らすべきではないか。

- 高度なコミュニケーション能力を要する職種やAIをデザインする職種、データサイエンティスト等の、AIには代替しにくい希少な労働力を十分に供給できる教育が必要。
- AIと協働する労働者に求められる知性と能力は何かを明らかに、初等中等教育でどう育成するかを検討する必要がある。
- 技術発展が急速すぎて人材の再配置が追い付かない可能性がある。「転職力」「自立力」を向上させる教育が必要。
- 500年間変わらないままでいた教育形態の何を残し、何を变えるかを検討する必要がある。
- 再編成能力（どこまでをコンピュータに任せ、どこまでを人間にやらせるかという判断）が重要。今後は、他産業との連携・再編成も含めた総合的な再構築力が求められる。
- 企業内での技能習得が困難となり、個人でリテラシーや能力を習得することが必要である。
- AIにテストやドリル等の採点をゆだねることなどにより教員や親に余力が生まれ、質の高い教育が可能となるのではないか。
- ネット上の差別その他ネガティブなコンテンツや書き込み等をチェックする人材の養成とその精神的ケア体制の確立に向けた取り組みの必要について検討。
- 薄いコミュニケーションによって支えられるプラットフォームへの参画に際しての最低限の知識やセキュリティ教育が必要。

- 従来社会人教育は企業が担っていたが、技術の発達に伴い、それは機能しなくなる。その警鐘を鳴らし、対策を急ぐべきではないか。
- 情報リテラシーだけでなく法リテラシーの教育を、また、科学コミュニケーションならぬ法コミュニケーションといったものを考えていくべきではないか。
- 人工知能に何ができて何ができないかということに基づいた教育カリキュラムを検討すべきではないか。

## 報告書への記載について

- 「人に残すべき能力とは何かを検討し」について、例を交えてよりわかりやすく書けないか。

- 日本では、研究開発に対する規制が存在しないにもかかわらず委縮効果が生じている。
- 製造者責任について規定、特に免責の条件等が定められない限り、保守的な日本企業が積極的に参入することはないかもしれない。著作権法で検索エンジンの存在がグレーとされていたことも、日本発の検索エンジンが大々的にでなかった理由ともされている。それに近い状況が生じるのではないか？
- AIにはデータが必要だが、プライバシーに配慮しすぎるとデータ収集が不可能となる。
- 多くの実世界のデバイスに人工知能が実装されていくと、そのシステムを狂わせることのできるポイントも増えて行く。また、いろいろなデバイスが連携しあい、サイバーな空間だけにはとどまらない複雑な攻撃も増えていく。そのような、サイバーとフィジカルな空間で複雑に絡み合うセキュリティの脅威にどう対応していくか？
- AIの説明可能性、透明性をどう確保するか。
- 悪意ある攻撃に対する脆弱性。データ改ざんによる誤認識に対する技術的対応が必要。
- 制御不可能になることをどう防ぐか。
- ①透明性の原則、②利用者支援の原則、③制御可能性の原則、④セキュリティ確保の原則、⑤安全保護の原則、⑥プライバシー保護の原則、⑦倫理の原則、⑧アカウントビリティの原則



- 実世界やサイバー空間に関するビッグデータの収集と解析を行う人工知能に、自分に関する情報を取得されたくない人々に配慮した設計を導入すべきではないか。人々に選択肢を与えるというだけでなく、そうした選択肢について知らない、あるいはそもそもそうした人工知能の存在を知らない人々のために、デフォルト（初期設定の状態）でどういう設定にしておくべきかを検討する必要があるのではないか。

## 報告書への記載について

- サイバーセキュリティ、安全性の環境整備について、「情報漏えい」、「情報改竄」、「不正アクセス」を整理して（区別して）記載すべきではないか。
- サイバーセキュリティ、安全性の環境整備について、社会的な視点も含めて記載するのはどうか。

# 事例の検討

- 移動 . . . . . p. 2
- 製造 . . . . . p. 7
- 個人向けサービス（医療、金融を含む） . p. 13
- 対話・交流（コミュニケーション） . . . p. 18

- 分野ごとに「人工知能がもたらす近未来像」を想定し、以下の論点で検討

倫理的論点

法的論点

経済的論点

社会的論点

教育的論点

研究開発的論点

- 論点をカテゴリー分け（記号 -）し、各論点を記号 ▶ で示し、その論点で想定される具体的な場面（例）を記号 ◆ に続いて斜体で示す。

- カテゴリー

▶ 論点

◆ *想定される具体的な場面（例）*

# 移動

## 人工知能がもたらす近未来像

運転支援機能や自動運転車の普及により、認知判断低下時などの交通事故数が減少し、交通・移動の安全性が高まる（安心安全）。カーシェアやライドシェアの導入で、高齢者や過疎地域住民など移動弱者のモビリティが上がりコミュニティが活性化する（暮らしの活性化）。公共交通機関や配送業での運転支援技術の利用やドローンの活用により、人や物の移動がより低コストで高効率となり、生活が便利になると同時に経済が活性化する（経済力向上）。

## 倫理的論点

- 自動運転車が危機回避を行う際の優先順位あるいは評価関数の設定。
  - 乗員（運転管理者、同乗者）、他車の乗員（対向車、後続車など）、通行人などに危険が及ぶときに、どのような優先順位あるいは評価関数を用いて危機回避を行うべきか。
    - ◆ 60歳代の高齢者が自動運転車（運転支援車）に乗り、街中を走っていた。電柱の陰から目前に10歳代と思しき少年が飛び出てきた。運転者の反応速度では事故は避けられず、自動運転車の制動距離からも安全に回避することは既に不可能な状況であった。急ブレーキをかけ少年に衝突するか、急転舵を行い電柱に衝突する（ドライバが怪我を負う）かしか選択肢がない。このような場合、自動運転車はどのような挙動を行うように設計すべきか。
  - 優先順位や評価関数は誰（政府、開発者、運転管理者など）が決めるのがよいか、その決定者に何らかの責任はあるか。
    - ◆ 緊急事態にドライバ1名への危害と歩行者3名への危害のいずれを回避するかを選択するかというトロツコ問題では、多くの人が歩行者3名への危害を回避するプログラムを選びがちである。しかし、自分が運転する車を購入すると仮定した場合、その選択はドライバへの危害を回避する方へ変化しやすい。
    - ◆ 自動走行車の普及によって交通事故の総数が減り、全体的な安全性が高まる。しかし、そのなかでも自動走行車の予見できない挙動によって亡くなる1人の命の重さは変わらないし、その事故の責任や理解については少なくとも当初は受け入れがたい感情が残るのではないか。
- ライドシェアの同乗者を選択・拒否する自由。
  - 事前に同乗者の情報をどこまで収集して公開してもよいのか、それに基づき同乗を断る権利はあるのか。
    - ◆ 女性がライドシェアサービスに登録し同乗可能車を待っていたところ、屈強な男性の運転する自動車が推薦されたとしてやってきた。女性は、漠然とした危険を感じ、同乗を断った。事前にドライバや車を待つ人の特性（性別、年齢、顔、経歴、犯罪歴など）が公開されるか、通知されると安心だと考えた。このような行為は差別にあたらないのか。
- ライドシェアの経路選択。

- 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、どのような仕組みで優先順位を決めるのか。

## 法的論点

### - 道路関連法令の適用解釈

- 道路交通法を厳密に運用する運転支援システムや自動運転システムは実際の車両の流れに適合するか。
  - ◆ 現状、制限速度を超過して走行する車両は多数存在する。また、赤信号になった瞬間はすべての信号機が赤信号になることから、右折待ち車両の交差点突入等も一般的に行われている現状にある（海外は、一方が赤信号になった瞬間に他方が青信号になる等、運用は国によって差異有）。自動運転車は制限速度を守り、赤信号になった瞬間に停止する設計とせざるを得ず、一般の車両との交通の流れの差が問題となる。
- 現行法では運転者のいない自動車は想定されておらず、自動運転車に関する法整備が必要。
  - ◆ ジュネーブ条約に基づいて、遠隔で管理者のいる自動運転車については合意が取れている（遠隔管理者が運転者に相当）。
- ライドシェアタクシーや経路を適時最適化して運行するバスに対応する道路運送法の整備が必要。
- 運転支援システムや自動運転システムが起こした交通事故・違反の責任をどうするか  
の検討が必要。自動運転では自動車、運転支援・自動運転システム、地図情報と別々の製造物責任が想定され、その切り分け等の検討が必要。
  - ◆ 高速道路で自動運転車の運転支援モードで車を運転していたところ、工事で封鎖されていた道路に侵入し、事故を起こしてしまった。封鎖になったのはその直前であり、ルート選択機能が利用した地図情報にはまだ反映されていなかった。地図情報提供者、システム管理者、運行管理者などのどこに事故の責任があるのか。
  - ◆ 自動走行車（レベル 3）が走行中に人の飛び出しがあった。自動走行車はブレーキのみでは回避できないと判断し、減速しつつ隣の車線に変更して回避した。しかし、その車線には手動運転のトラックが後ろから走行してきており、車線に進入し減速してきた自動走行車に追突し、自動走行車のドライバーは死亡した。トラックはブレーキもかけていたが衝突を回避することは不可能であった。自動走行車について製造物責任を問えるか。
- 現行法が依拠している不法行為責任論は、事故などの予見可能性と行為者の過失責任を前提としているため、人工知能が自律的に判断した結果への責任を開発者や製造者に負わせることは難しく、責任法の再検討が必要であろう。
  - ◆ 運転を支援し危機回避を行う自動車を運転中に、運転支援機能が新商品の菓子袋を子どもだと誤って判断し急ブレーキをかけた。その結果起きた追突事故の責任の所在はどこ（人工知能開発者、データ提供者、運転者など）にあるのか。人工知能は過去のデータからの統計的学習に依存しているため、過去にないデータを与えたときの挙動は予測可能性が低く、開発者も状況を予想していなかった。
  - ◆ 従来、機械は設定したとおりに動作し、バグが無い限りはプログラムに基づいて動くと考え

てきており、ミスをおそれると思われていない。しかし、確率的に学習する人工知能は、学習していないデータに対しての挙動は予測しにくく、ミスのような挙動をする。

#### - 安全性とプライバシーのトレードオフ

- 自動運転車や自動化ドローンが適切に機能するには人や建物の画像情報などの取得が欠かせないが、これらに関するプライバシーや権利について検討する必要がある。
  - ◆ 建物の外壁にひび割れがないか、不審なものがないか、不審者が接近していないかを自動的に調査するドローンが、飛行の過程で得られるすべての画像を保存して分析していることが判明した。ドローンは24時間警備・調査を行っている。近隣住民やたまたま近くを通った通行者はプライバシー侵害で訴えることができるのか。
  - ◆ 自動運転にあたって周囲の情報をカメラで撮影しているが、歩行者の肖像が無断撮影されることとなる。子どもの誘拐事件があったときに、これらのログを解析することで犯行現場の情報が得られ犯人を特定できたが、これは許されるのか。
- ライドシェアの同乗者の個人情報をどのように保護するか。家や職場の前で乗車したり降車したりすると同乗者に住居や職業が知られてしまう。
- ドローン等を活用した最適な時間に最適な場所への配達において、不在時間や同居者情報などの個人情報をどう保護するか。
- 個人同定（とその行動履歴）や行動特性の推測を利用すれば安全性も上がるが、同時にプライバシーを侵害する可能性が高まり、トレードオフを生じる。
  - ◆ 運転支援システムに、周囲の自動車のドライバ特性情報（年齢、病歴、運転歴等）を入力することで車間距離の調整など安全性と効率を高めることができるが、匿名化されとしてもそれらの個人情報の収集と利用は許されるか。
  - ◆ 広域の自動車の移動情報をもとに交通を最適化する仕組みが導入されるとする。渋滞の解消に加え、救急車など緊急性の高い車両は優先されることになる。その実現のためには、その機能の付いた自動車を購入した者は必ずいくつかの走行情報を提供しなければならない。個人の自由として、この交通システムへの情報提供を拒否することは可能か。交通渋滞の解消という恩恵と引き換えに情報提供が義務化されることは一定程度理解できるが、それらの機能のついていない自動車の運転者も交通渋滞の解消として恩恵を受けているのに情報提供はしておらず不公平ではないか。
- 個人が自らのプライバシーを犠牲にして安心・安全を優先するか、あるいは個人の自由のために安心・安全よりも自らのプライバシーを守ることを優先するかを（定量的に）選択する権利とそれを実現する制度が必要ではないか。

### 経済的論点

#### - 製造者の責任

- 自動運転の自動化レベルが上がると、事故の責任に製造物責任が問われる可能性があるのではないかと。それは製造者としてはリスクとなりうる。

#### - 傷害保険の変化

- 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と。

- ドライバや歩行者の行動特性が人工知能で推定され、事故に会う確率がより正確に推定可能となる。決定論的な正確すぎる保険には誰も加入しないのではないか。
- タクシー用の保険は高額であるが、ライドシェアにおける保険をどのようなものにするか設計が必要。保険料はライドシェアのシステム提供側（マッチングのみを行う場合でも）が支払うのか、車のオーナーが支払うのか、ユーザが毎回支払うのか。
- 人材不足への対応、雇用の減少・仕事の変化の可能性
  - 運転支援機能付き自動車・自動運転車、ロボットタクシー、ライドシェアなどが普及すると働き手不足の状況に対応できることが期待される。一方で、専門技能者としてのタクシーやトラックの運転手、配送計画業務などの仕事が減少したり、従来高い技能や体力が必要だったものが比較的容易に行えるようになったりして、賃金の低下が生じる可能性があるのではないか。
- ニーズとコストの関係
  - ドローンによる配達やライドシェアは、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はないか。

## 社会的論点

- 移動の多様性
  - 個人に対して運転支援機能・自動運転車を使用することが強制されることを可能とするか。運転支援機能を使うかどうかは個人で決められるべきではないか。
    - ◆ 認知症や高齢化によって生じる判断ミスから少なくない交通事故が起きている。緊急時の運転支援機能や緊急退避機能のある自動運転車はそのような交通事故を減らすことが可能である。このようなドライバに対して、法的に運転支援機能付きの自動車以外の運転を制限する、あるいは特別な制限のある運転免許への切り替えを強制することは可能か。
  - 通常の自動車、自動化レベルの異なる自動運転車が混在する交通環境において、お互いがどう棲み分けるか（禁煙/喫煙の対立のような問題）。
    - ◆ 最新の運転支援機能を備えた自動車を運転する者は、周囲を走る手動運転の自動車の予測不可能性とそこからくる危険性に不安を感じ、逆に、運転歴の長い従来型の自動車のドライバは、周囲の自動運転車の非効率的で安全重視の運転にいらいらする事態が増え、社会的対立、嫌悪感が増す可能性がある。
- 人工知能デバインド、デジタルデバインド
  - 本来移動弱者（高齢者、障がい者、過疎地域住民など）にメリットをもたらすはずのライドシェア、電動車いす、パーソナルモビリティ、運転支援車等が、人工知能や機械に関する苦手意識やリテラシー不足によって利用されず、もともと移動強者であった若者や裕福な者だけが恩恵を得ることにならないか。
    - ◆ 過疎地域に住む祖父にライドシェアを進めたが、音声電話しか使ったことのない祖父はスマートフォンを用いたライドシェアを利用する方法が皆目見当もつかなかった。
    - ◆ 認知症患者や超後期高齢者、過疎地域住民が移動手段を確保するために自動運転車・運転支援車を必要としても、コストが高く入手できないのではないか。社会全体としてのコスト負担の仕組みが必要。

## 教育的論点

- 失われる能力
  - 自動車の運転に関する人の能力（高速な操舵判断、歩行者や他車など複数対象への注意、広範囲の認知地図など）が徐々に失われるのではないか。
    - ◆ 運転支援機能に慣れたドライバーが運転中に急に運転支援機能が動作しなくなった。急に複雑な運転行動を強いられたドライバーはかつてのように運転することができるのか。
- 新しく必要となる能力
  - 運転支援機能及び自動運転が普及するとともに人が有すべきリテラシーは何かを明らかにし、必要な教育を用意する必要がある。例えば、人工知能との協調、制御権のやりとり、人工知能に対する適切な信頼と態度のリテラシーの習得が必要ではないか。特に運転支援機能については、適切な協調・協働のリテラシーが重要である。
    - ◆ 自動運転機能と名乗っている現在の自動車に搭載された機能は実際には運転支援機能に過ぎず、あらゆる場面での適切な判断ができるわけではない。そのような運転支援機能を過信して運転から注意をそらしていたために、運転支援車による衝突事故が起きた。

## 研究開発的論点

- セキュリティ
  - ネットワークと繋がる運転支援・自動運転車がハッキングされると交通事故が重大化することが考えられる。ドローンがハッキングされることで事故を誘発したり、輸送物の盗難が可能となる。そのような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）が重要。
    - ◆ 高速道路を走行していた運転支援・自動運転車の運転支援機能がハッキングにより突然解除された。それは1台だけではなくネットワークにつながる同じシステムの自動車すべてにおよび大規模な交通事故が同時多発的に生じた。
    - ◆ ライドシェアの配車を待っていた旅行者の情報がハッキングされ、犯罪者が配車を装って旅行者を誘拐する事件が起きるのではないか。
- 人工知能と人の制御権の切り替え
  - 自動運転が可能な場面と不可能な場面で適切な切り替えを導くインターフェースが必要。人工知能の信頼性の程度を適切に人に伝え、人が責任をもって協調する仕組みが必要であり、またそれに対する社会的コンセンサスが必要。
    - ◆ あるメーカーの衝突防止機能は目前に障害物があると、時速 50km/h 以下の場合には急ブレーキをかけて停止する。しかし、ステレオカメラからの画像認識を利用しているために白い模様のない壁や鏡に対しては適切に認識できず衝突する可能性がある。また、ETC レーンの停止バーや濃霧を障害物と認識し、停止してしまうこともある。現在、ドライバーはこれらの情報を認識したうえで、自らオンオフを切り替えながら利用している状況である。

# 製造

## 人工知能がもたらす近未来像

少子高齢化により働き手不足が懸念されるなかで、特に、農業、介護、建設、物流、製造業等の身体運動を伴う労働者のニーズが高いが、人工知能で自動化・効率化を図ることで、産業競争力を高め、経済成長を促すことができる（サステナブルな経済成長）。単調作業、重労働、長時間労働から人が解放され、より人間的な労働に従事できる（人間的労働）。少ない資産で製造が可能となり、企業への従属労働からの解放、在宅勤務・テレワークなど、自由な労働環境が増加する（労働の自由）。個人の細かいニーズに合わせた製品を少数から生産供給することが低コスト高効率で可能となり、高付加価値製品が増え、選択の幅が増える。従来少数の芸術家や長い年月をかけて技術を身に着けた達人しか作れなかった製品が人工知能の活用により安価に作成でき、技の伝承がより効率的にできるようになる（生活の高自由度化・高付加価値生活）。

## 倫理的論点

- 人工知能の作品・仕事の価値
  - 人が蓄積した過去のデータから学習した人工知能が新しい作品を作った時に、その価値やオリジナリティをどのように評価するか。
    - ◆ ある研究チームが過去の著名な芸術家の作品のデータを基に学習した人工知能によって同じ作風の新しい絵画を作成した。この絵画の価値（オリジナリティ、芸術性など）をどう判断するのか。
    - ◆ 長い年月をかけて習得した技術によってつくることができるようになった作品（陶芸、盆栽など）が、人工知能により類似のものが容易に、しかも正確に安定して制作可能となったときに、手作りの付加価値は残るのか。
  - 人が何年も修行して身に着けた能力（職人、達人や匠の技）が人工知能で表現・代替可能となり、その伝承も効率的になる一方で、これまで高く評価されてきた達人や匠の技能や能力に対する社会的評価が変わるのではないか。
- 人工知能の利用目的について
  - 人工知能を利活用する目的や対象は人が設定できる現状において、人工知能を活用して製造できる対象を明示的に制限すべきか。
    - ◆ モナ・リザ等、芸術作品には多くの贋作が存在する。人工知能により、真贋区別がつかなくなる可能性があり、真に人間が制作した作品である証明についても検討が必要ではないか。
  - 完全自律型兵器の製造に利活用してもよいか。
    - ◆ あらかじめ設定された自律型の自動ミサイルや自動攻撃ドローンを用いると兵士は罪悪感を感じないですむかもしれない。誤爆による被害が生じた場合に誰にも責任はないのか。しかし、人工知能開発者が罪悪感を感じるのではないか。誰も罪悪感を感じない戦争はとどまることがなくなってしまうのではないか。
    - ◆ 標的を自律設定する完全自動兵器（自動ドローンによる攻撃など）を禁止して、最後に兵士



が標的を判断する半自動兵器（遠隔操作するドローンなど）を使用可能としても、自動と半自動との境界は曖昧ではないか。

- 人工知能を活用した製造物またはサービスであることの明示
  - 製造物（またはサービス）がアルゴリズムによって生産されたものの1つなのか、あるいは、実感や経験に根ざした人間からのものなのかを、その受け手に明示する必要があるのではないか。
    - ◆ 注目の社会問題や流行等を調査する際に頻繁に利用していたまとめ記事サイト（キュレーションサイト）が、多くの人々によるオープンな議論や編集を経て推敲されたものではなく、実は、そのサイトの広告で収益を上げている企業の開発したアルゴリズムによって自動生成されたものらしいという噂を聞いた。まとめ記事の信憑性やクオリティは高いように思えるが、もし噂通りなら、そのサイトを今まで通り信用していいのだろうか？
  - 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はないか。それについて倫理的な検討が必要か。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。

## 法的論点

- 意思の定義。筋電や生体信号の解釈によって生じる人の行為の責任
  - 人工知能による推定結果から生じた事故の責任（意思の定義）
    - ◆ 筋電により意思を推定して動作するロボットスーツを装着して作業を行っていたところ、意図しない動作が生じて、隣の作業員を殺害してしまった。このような事故や傷害事件において、「筋電」を意思と解釈し、加害者と想定してよいか？ ユーザの意図的な犯罪なのか、誰の過失なのか（ユーザか人工知能開発者の責任なのか）。被害者家族はロボットスーツの作業員を訴えることができるのか？
- 人工知能による自動化ロボットによる傷害・事故の責任
  - 人工知能が組み込まれたいわゆるスマート工場において、自律的産業用ロボットの安全管理および事故発生時の責任の所在はどこにあるのか（人工知能開発者か、工場監督者か等）。
    - ◆ ある自動車メーカーの組み立て工場で、作業員の男性がオートメーション用のロボットにつかまれて金属板に押し付けられ、胸部を圧迫された結果死亡する事故があった。どのような事前の使用説明、安全への配慮が必要であり、システム管理者、工場責任者、あるいは使用者の責任になるのか？
- 人工知能が出力した情報による名誉毀損
  - 人工知能により自動生成された Web ページに他者の名誉を毀損する内容が書かれていた場合、どのような状況において名誉毀損が成立するか。
    - ◆ 膨大なテキスト情報を元に自然な文章を自動生成する人工知能システムを A 社が開発、販売した。B さんはそのシステムを購入し、C 社が収集、販売しているテキストビッグデータを入力した。その結果得られた文章を自分のホームページにそのまま掲載したら、D さんから名誉毀損で訴えられた。この場合、名誉毀損は成立するか？
- 労働法の解釈・再検討の必要性
  - 企業に対する従属労働を前提とした従来の労働法を、IT や人工知能の普及による脱

従属労働社会や、自由で創造的な働き方の普及にどう適合させるか。

- 人工知能による著作物の権利
  - 人工知能を道具として利用した創作物や（人の関与が少ない）人工知能自身による創作物について権利の検討が必要。前者には権利が発生するが後者には発生しないと考えられるが、両者を区別するのは困難。人工知能自身による生成物について、人工知能開発者に対価請求権でインセンティブを与えるべきではないか（開発インセンティブ）、その保護期限は著作権のように長くするのか短期にするのか。
    - ◆ 公開されていた人工知能のアルゴリズムで風景画像を大量に作成し、画像データとして公開していたところ、画像を他の人が販売していることが分かった。風景画像を web で公開した者、元の人工知能アルゴリズム開発者は権利を主張できるか。
    - ◆ ナノ分野等で新素材の製造方法を人工知能が能動的に発見した際、その特許権は誰にあるのか。
  - 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。
- 人工知能の利活用において、自分に関する情報（プライバシー）を取得されないまたは利用されない権利について
  - 実世界に関するビッグデータの収集、解析によってサービスの質が向上していく人工知能に対して、自分自身に関する情報を知らぬ間に取得されるあるいは利用されることを拒否する権利をどこまで認めるべきか。サービスの公共性が高い場合、その判断は難しいものになるのではないか。そうした権利を認めるにしても、どのようにその権利を保障するのか。
    - ◆ 大勢の買い物客が密集する商店街 A でひたたくり事件が多発した。地元商店街はあらかじめ広く周知した上で、同一人物かどうかや不審な行動の認識が可能な人工知能防犯カメラを設置し、その結果、ひたたくり被害は激減した。しかしその後しばらくして、ごく少数の客が嫌悪感を示し、自分の画像を取得されたくないと言った。地元商店街はどうしたらいいだろうか？
- VR や AR に関して、自分の所有財産の位置情報等が利用されてバーチャルな情報が投影されることを拒否する権利について
  - 地図情報等に基づいて実世界にアニメのキャラクター等を投影する VR (Virtual Reality) や AR (Augmented Reality) の技術に関して、自分の家や土地にそうした技術に基づく投影を拒否する権利は認められるか。
    - ◆ スマホを覗き込みながら歩く少年少女が自分の店や家に連日大挙して押し寄せてきた。自分の家にはバーチャルキャラクターが大勢出没するらしい。その状態を威力営業妨害や静かに暮らす生活権の侵害などで訴えることができるか？

## 経済的論点

- 失業と所得格差
  - 人工知能の利活用により働き手不足が解消されていく一方で、定型的な作業が人工知能で代替され、賃金が下がったり、失業者が増えるのでは無いか。人工知能が対応できないクリエイティブな仕事の希少価値が相対的に上がり、人工知能に代替されるよ

うな仕事との間の所得格差が広がるのでは無いか。

- ◆ Aさんは食品メーカーで商品の売れ行きをみながら商品の仕入れや生産計画を立てる仕事についていた。しかし、人工知能を用いた商品の売れ行き予想のパフォーマンスの方がAさんの計画をしのぐことが多くなり、職種の変更と賃金低下の受け入れを打診されている。
- ◆ (対処・対応) 人工知能による雇用や仕事の変化によって失業者は増えず、新しい仕事・業務が増えると想定される。むしろ失業率を左右するのはマクロ経済であり、人工知能が経済成長に貢献するマクロ経済政策が必要。

#### - 労働形態・雇用の変化

- 人工知能やデジタルライゼーションによって個人が自由なアイデアで容易に事業が始められつつあるが、企業に勤める限り個人事業が難しく経済発展を阻害するのではないか。
- ◆ Bさんは人工知能を組み合わせたユーザ支援システムを開発し、事業を始めた。しかし、現在雇用されている企業の兼業規制に抵触する可能性に気づいた。勤務時間中でも人工知能が自律的に機能し、経済活動が行われることは許されるのかが問題となる。開発したサービスは一家の家計を支えるほどの経済活動にはならないが、同様のマイクロサービスがたくさん誕生すれば相対としての経済活動は無視できない大きくなる。
- 定型的な作業が人工知能やロボットに置き換えられ、人々が行う仕事は創造性の高い人間らしい仕事を中心となる。その場合、会社や工場に人が行かず、時空間的に拘束されないテレワークが普及し、会社に従属的に雇用されず個人事業主として会社と契約したり、会社と個人や個人と個人が直接取引を売ることが多くなる。したがって、企業を中心とした経済政策や税制などについて再考が必要ではないか。

#### - 生産性向上と利益の分配

- 人工知能の利活用によって短時間・少数の労働で生産性が向上するので、その利益を広く公平に分配する仕組みが必要ではないか。

#### - 企業の変化

- セットアップコストが大幅に低下し、誰でも少人数で世界を相手にビジネスできるようになり、様々な規模の企業、個人事業主が同じ土俵で勝負をするようになる。企業についても個人と同様の早い経営判断が必要になる。大企業は経営判断の遅さが致命的になるのではないか。
- テレワークなど場所や時間に制約されない働き方を促進することが必要ではないか。

### 社会的論点

#### - 新たな格差

- 高度な人工知能を利用できる者あるいは貴重なビッグデータを所有している者とそうではない者との間に格差あるいは差別が生じる可能性がある。
- 人工知能の知識や所有によって、デジタルデバイドが広がる可能性がある。
- ◆ Aさんはインターネット上のカスタムメイドサービスを使うことが増え、靴やシャツなど自分の身体の形とのフィットが重要であることに加え、性格や生活パターンも取り入れた家具や食べ物などを容易にかつ安価に入手出来るようになった。一方、Aさんの祖母はそのようなサービスを活用することができず、人間が対応してくれる商店で物品を購入するしかなく、少ない選択肢の中から高価であり気に入らないものを購入するしかない。しかも人工知能

やデジタルイゼーションの普及によって祖母を相手とするような商店は激減してしまい、いっそう不便になっている。

- 過度な人工知能への過信あるいは拒絶（嫌悪）
  - 人工知能を活用して生産された物や農作物、食品に対して過度な信頼が生じたり、逆に人工知能を活用した商品に対する過剰な拒絶現象が起きる可能性がある。
  - ◆ ある会社は人工知能を活用しデザインした商品について人知を越える高付加価値な商品でありその価値を人は理解出来ないが人間を豊かにすると宣伝している。一般消費者はその商品を信頼して購入する。一方、人工知能を活用した商品は人の心をだめにする主張する市民団体があり、製造会社と商品購入者に対する激しいバッシングを行っている。

## 教育的論点

- 失われる能力
  - モノづくりにおける職人の技が人工知能によって代替できるようになり後世への伝承が容易になる可能性がある一方で、手工業的な能力・モノづくり人材が失われていく可能性があり、文化保護や価値観の多様性を維持するために、そのような産業の保護と教育機会の提供が必要ではないか。
  - ◆ H2 ロケットの部品づくりなどで注目された日本の町工場におけるモノづくりにおける職人の技が、人工知能や3Dプリンタによる代替で価値が下がり、継承者が居なくなってしまった時に、これまでにない製法や部品作りが必要な状況に対応できるのか。
- 新しく必要となる能力
  - 人工知能と協働する労働者に求められる知性と能力は何かを明らかにし、初等中等教育でどう育成するかを検討する必要がある。教育には時間がかかり、教育の効果は初期であるほど大きいので、迅速に検討し実施する必要がある。
  - 社会の変化が速くなることから、転職力や自立力を向上させる教育が必要。
  - 再編成能力（どこまでをコンピュータに任せ、どこまでを人間にやらせるかという判断）が重要であり、今後は、他産業との連携・再編成も含めた総合的な再構築力が求められる。
  - 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。
  - 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。

## 研究開発的論点

- 安全性とセキュリティ
  - 製造現場における自律化したロボットは、想定しない事態における挙動を事前予測することが難しく事故を起こす可能性もある。安全な仕組みを実装し、ハッキングされないようなセキュリティ対策が必要。
  - 事故が生じたときの人工知能の推論状態や計算過程、結果を確認できる技術的仕組みが必要。
- 自分に関する情報（プライバシー）を取得されたくない人々への配慮
  - 実世界やサイバー空間に関するビッグデータの収集と解析を行う人工知能に、自分に

関する情報を取得されたくない人々にも配慮した設計を導入すべきではないか。人々に選択肢を与えるというだけでなく、そうした選択肢について知らない、あるいはそもそもそうした人工知能の存在を知らない人々のために、デフォルト（初期設定の状態）でどういう設定にしておくべきかを検討する必要があるのではないか。

◆ A社はWebで公開されている膨大な個人ブログから、性別や居住地域、勤務形態、購入履歴等のブロガーに関する情報を自動収集、自動解析することで、消費者動向の自動分析を行うサービスを展開し、多くのユーザから支持が得られ、GDPが大きく上昇したという噂さえあった。しかし、ブロガーBさんは自分の勤務形態の情報を勝手に利用されているのを知り、嫌悪感を覚え、A社に抗議した。A社はサービスをどのように改変したらよいただろうか？情報の種別ごとに取得の許可／不許可を逐一ブロガーに確認せざるを得ないのか？

- 人工知能利用の刻印技術

◆ 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証する（コピーとの区別）技術が必要ではないか。

## 個人向けサービス（医療、金融を含む）

### 人工知能がもたらす近未来像

さまざまなデータを分析し推定することで個人に特化したカスタムメイドなサービスが提供可能となり、適切な情報が入手しやすくなる。個人の細かいニーズに応じたサービスが提供でき、大規模な均質的サービスに加えて、きめ細やかな経済活動も活性化する（豊かな暮らしと経済活性化）。健康情報の分析・推定により病気になる前の状態での対処が可能となり、健康で豊かな生活の促進や医療費の低減が期待できる。地域に関わらず常時診断や予防医療が容易となる（健康増進）。人工知能によって資産の管理や投資、融資が容易となり、より広い層の人が幅広い金融サービスを享受しやすくなる（幅広い金融サービスの一般化）。

### 倫理的論点

- 人工知能による個人のプロファイリング、個人特性の推定
  - 本人が自覚していない特性、同意できない特性を示されたときの反応
    - ◆ Aさんは最近パートナー紹介サイトや結婚相談所からのダイレクトメールを頻繁に受け取るようになった。これは年齢、職業、家族の履歴、購入履歴、最近の生活パターン等からパートナーを必要としていると推定されたからである。しかし、Aさん本人はパートナーは必要ないと思っていた。本当は自分はパートナーを欲しがっているのだろうかと不安になってしまった。
  - データおよび推定結果に基づき不透明な差別が行われるのではないか。
    - ◆ Cさんは会社における自分への待遇があまりよくないと感じている。その理由は、重い責任がある場合に能力を発揮できず、管理職には向いていないというプロファイリング情報かららしいということが分かった。
- 生活情報や遺伝子情報等に基づく健康・病気の推定
  - 人工知能の利活用によって健康状態の推定が正確になり、病気になる前になりやすい病気や病気になる可能性が推定できることで予防することが可能となる。その一方で、あまりに将来が決定的に感じてしまうと、本人が知ることで生きる希望が減退するのではないか。
    - ◆ 人工知能による予測診断があまりに正確な場合には、人生に希望をもったり、リスクをとったり、好機に挑むことが少なくなるのではないか。決定論的で消極的な生活になってしまうのではないか。
  - 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。
    - ◆ 遺伝子情報や生活情報を用いた健康情報サービス（消費者向け遺伝子ビジネス）において、人工知能が利活用されることで精度が上がると、本来医師にしか判断できない診断や病状についても本人がある程度推定できるようになる。その場合、自動的に情報提供そのものをや

めて本人には知らせないようにするべきか。

- ◆ (対応) 現在、生死に関わるような診断、判断は法律上医師にしかできないことになっている。

- 人工義手義足や脳埋め込み電極、人工視覚など各種補綴（ほてつ）技術を利用している人の扱い
  - 補綴技術はどこまで人の身体の一部と認識されるか。従来型の眼鏡や杖と扱いは違うのか。人の身体の定義が揺らぐのではないか。
    - ◆ 非常に早く走れる特殊な義足（電氣的な外力のサポートはない）を装着した下肢の障害を有するスポーツ選手は、パラリンピックではなくオリンピックに出場できないのか？

## 法的論点

- 人工知能による監視、「安全・安心」と「プライバシー」のトレードオフ
  - 人工知能のためにあらゆるデータが収集されることに関する個人データ保護
    - ◆ カーナビの情報から災害地で通行可能な道路の特定が可能であり、実際に有効に活用された。しかし、通常時にもこのような情報が常に蓄積されていてもいいのか。匿名化されていればどのような情報も本人の合意なく集めてもいいのか。
  - データに基づく人の行動や心理の推定に関するプライバシーの扱い
    - ◆ Dさんは自分の政治傾向が推定されていることを知った。しかしもとにしてデータは移動情報やコンビニでの購買情報などでありクレジットカードのポイント獲得と引き換えに提供しているものである。データから推定された個人特性はプライバシーと言えるのか。元のデータが匿名化されている、本人の許可を得ているなどプライバシーを侵していないければそこから得られる推定結果の利用について法的問題はないのか。
- 推定された個人プロフィールの権利
  - 自らが提供したデータに基づき、人工知能により推定されたプロフィールの所有権は本人にあるのか、人工知能提供側にもあるのか。
- 人工知能による診断の責任
  - ロボット手術や遠隔治療システムでミスが生じたときや、人工知能を活用した診断や治療方法の提案が間違いだった時に、その責任は医師のみに課せられるのか。製造物責任はどのような状況で、どこまで問われるか。
  - 人工知能による診断サポートは医療行為そのものでなく、医師がそれを活用して診断、治療することになっているが、将来的に過疎地域などで活用する際に医師が居ない場合や遠隔診断・治療の場合に法的な再検討の必要はないか。
- がんの遺伝子診断と薬の関係
  - がんの遺伝子診断では、ゲノムシーケンスから症状や病名にこだわらずに効果的な薬を確率的に推定することが可能となっている。病気ごとに薬を認可する制度の再検討が必要ではないか。
- 人工知能によって提供される金融サービスへの従来法の対応
  - 法律で独占業務とされているもの（税理士業務、貸金業務）に人工知能が従事する場合、資格取得は必要か。
  - 人工知能を利活用した取引や高速アルゴリズム取引に対しての法的整備が必要では

ないか。

- 人工知能による与信審査のためにどこまでの個人情報を利用してよいか、特別な制限が必要か。
- 人の能力拡張に対する制限
  - 人工知能や補綴技術を用いた人の知的・身体的能力の拡張について法的に制限する必要があるか。

## 経済的論点

- 個人向けサービスに関する仕事の変化
  - 人工知能の活用によって、個人のプロフィールおよび逐次変化する情報を用いた各個人に最適化したサービスが可能となり、低コストで秘書業務の支援が可能となる。その一方で、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。
  - 人工知能による投資アドバイザーサービス(ロボアドバイザー)やアルゴリズム取引、与信審査などが普及するとこれまで煩雑さや忙しさから投資に関与できなかった人々も投資に興味を持ちやすくなる。その一方で、対面で金融商品の説明から販売を行う販売員やトレーダー、融資を検討する業務などは減少するのではないか。
- 疾病予防による医療費低減
  - 日常生活から高精度で病気の状態や病気になる確率が推定可能となり医療費が低減する一方で、医療ビジネスは多くの人を対象とした日常的な健康サービスにシフトする可能性があるのではないか。
- 保険の変化
  - 遺伝子情報、家族構成、生活パターン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にかかる確率がかなり高精度で計算でき、保険が成立しにくくなる恐れがある。
- 人工知能による市場経済への影響
  - 取引をブロックチェーン化することが増える場合、中央銀行が発行する貨幣は決済手段としての意味が低下し、政府による金融政策が無効化する可能性があるのではないか。
  - 高速アルゴリズム取引によって株式市場や商品市場が実体経済を反映しにくくなり、予測が困難となるのではないか。
  - 人工知能によって複雑な金融商品が自動生成されるようになると、人間がリスク認識できず、市場・経済に悪影響が及ぶのではないか。

## 社会的論点

- 個人向けデータ提供(パーソナライズ、オンデマンド)の過適用
  - 人が新しい情報に接する機会を奪う可能性
    - ◆ データの過剰なパーソナライゼーションが進むと、人間は自分の好みや傾向に適ったデータばかりを提供されることに慣れ切ってしまう、自ら異質なものを求め、出会う機会を失っていくのではないか。そこで、ある検索サービス企業は行き過ぎたデータ検索のパーソナライズを自主的に緩和している。



- 集団の意見合意の変化
  - 人工知能等により政治的傾向がプロファイリングされることで投票行動が操作されるリスクがあるのではないか。
    - ◆ SNS で普段の発言から政治的傾向を分析し、表示される情報の順番などを操作することで政治的傾向を促進したり、抑制したりすることも可能ではないか。それをどのように規制するのか。ある SNS 企業の研究者は 70 万人弱のユーザを対象として情報の順番を操作することで感情のポジティブネガティブを操作できることを研究論文として報告している。
- 個人プロフィール（性格・性向、政治傾向、与信、病気になりやすさなど）について何をどこまで推定されても許容できるか。
  - 許可制にしても不許可制にしても、ここまでは許可なく可能というコンセンサスの上で、追加での許可・不許可を行う制度でないとならば開発が停滞する可能性がある。
- 格差の拡大
  - 人工知能を活用した疾病予防やロボット手術は当初は高価となり、富裕層しかその恩恵を得られないのではないか。その結果富める者はより豊かな生活ができて、富めない者との間の差が広がるのではないか。社会的コストをどう均等配分するか。
  - 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（デジタルデバイド）は健康になる機会を失うことが予想され、経済格差が広がる恐れがある。
  - 個人の取引が人工知能を利用した取引や高速アルゴリズム取引に敵わなくなり、人工知能利活用の知識や資産の有無による経済格差が生じるのではないか。
  - 個人情報を提供しない場合、与信審査が受けられない、または不当に低く査定されることが生じるのではないか。

## 教育的論点

- 失われる能力
  - 情報を取捨選択する能力
    - ◆ これまでは情報洪水の中から自分で選択していたが、最初から限られた選択肢（しかも自分の好みにあうようにすでに選択されたもの）しか提示されないで、能動的に取捨選択することが減ってしまうのではないか。ハッキングされて異なる情報を提示されても、それを自分が望んでいると勘違いしてしまう恐れがある。2 枚の顔写真のうち好きな方を選んだあとに、いったん隠してその後手品師が写真を入れ替えてこれが好きな方ですよと逆の写真を提示しても多くの方がそれに納得してしまう現象が報告されている (*choice blindness*)。
- 新しく必要となる能力
  - 人工知能の活用によって最適化された情報やサービスが提供されている状況で、それらを利用しつつもそれらを超えて新しい情報を自ら探すリテラシーと能力が必要ではないか。
  - 人工知能やデジタルライゼーションによって提供された情報（疾病予防、Fintech など）について、主体的に理解し、自らの意志で判断するリテラシーと態度を身に着ける必要があるのではないか。
  - 個人の進捗や單元ごとの理解度に合わせたオーダーメイド教育やパーソナライズさ

れた家庭教師ロボットが利用可能となり生徒個人の能力を伸ばしやすくなるが、そのような意味自動化された教育システムと、人間の教師が協調して生徒の全人的能力を伸ばしていける能力が必要ではないか。

### **研究開発的論点**

#### - セキュリティ

- 膨大な個人データが人工知能への入力データとなることで最適化サービスや予防医療、金融などが大きく進展する可能性がある。その一方で、人工知能に利活用できる状態で、個人が同定あるいは推定できないような匿名化の方法、本人のみがアクセスできるようなプライバシー保護を担保する仕組みが必要ではないか。
- 個人のデータがどこまで利用されてもよいか、個人のプロフィールがどこまで人工知能の利活用で推定されてもよいかについて自分で判断して設定できる仕組み、そしてそれが守られる仕組みが必要ではないか。

## 対話・交流（コミュニケーション）

### 人工知能がもたらす近未来像

自然言語や表情を利用する対話エージェントの普及によって、従来型のコンピュータや機械に疎い高齢者や幼児なども人工知能の恩恵を受けやすくなる（デジタルデバイドの解消）。対話エージェントや自動翻訳システムは、言語の壁や身体障がいの壁などを越えて人同士のコミュニケーションをサポートし、促進する可能性がある（ユニバーサルコミュニケーション）。バーチャルリアリティによる臨場感の高い五感通信から文字・絵によるチャットまで様々な水準の情報通信技術が選択可能となり、コミュニケーションが多様化する。IoT 技術により様々なモノの情報やセンサ情報がリアルタイムにどこからでも利用可能となり、時空間的な隔絶や壁のない生活が実現する。

### 倫理的論点

- 悪意を持って作成された対話エージェントによって生じる問題。
  - 対話エージェントは、自然言語や表情などを用いて人と自然な対話をすることができ、誰もが情報を得やすいインタフェースとなるが、人への悪影響を防ぐためにどのように倫理性を担保するか。
    - ◆ 過激派が自派へのオルグの目的を持って作成した対話エージェントや、青少年を悪の道に誘惑する目的で作成された対話エージェント等が出現する可能性がある。こうしたエージェントはある意味で違法有害コンテンツであるが、単なる Web ページとは異なり、ある程度対話をしないと本性を現すことはないと思われるので、検出が困難であり、人への影響も強い可能性がある。
- 人間の尊厳を冒す可能性。
  - 人間と見分けがつかない人工知能が人間と偽って人間とコミュニケーションすることは人の尊厳を冒すのではないか。人工知能は自分が人工知能であることを常に明示すべきか。
  - 人工知能を用いて人の心や感情に働きかけることや操作すること、人工知能を活用した恋愛ビジネスはどこまで許されるか。
    - ◆ Aさんはスマートフォンで動作する人工知能のチャットボットに恋してしまい、常にチャットシステムに話しかけて日々をすごしている。
    - ◆ Bさんが登録した交際相手紹介サービスでは、紹介相手を人工知能を活用して偶然に印象的な状況で出会わせることで交際成功率を上げている。しかし、その成功率を上げるために本人にも紹介相手にもそのことは開示していない。
- 人工知能と協働する人の人格
  - ある人が対話エージェントや自動翻訳を常用する際、それらを含めた総体をその人との人格、特性と捉えるべきか。人をサポートする人工知能エージェントと人そのものとの境界をどのように考えるべきか。

## 法的論点

- 対話エージェントや自動翻訳システムの誤動作・誤解釈によって生じた事故の責任
  - 対話エージェントの間違った案内や自動翻訳システムの誤訳によって事故や賠償が生じたときの責任は使用者のみにあるのか。システムの製造者責任はないのか。
- 人工知能のデータ収集とプライバシーのトレードオフ
  - 対話エージェントや自動翻訳機能が性能を向上するためにはさまざまな個人のデータを収集する必要があるが、会話内容などのプライバシーはどこまで保護されなければならないか。
    - ◆ Cさんはスマートフォンで動作する人工知能のチャットボットを愛用しており、個人的な悩みや生活の詳細を話していたことに気が付いた。チャットボットは匿名化すればこれらの情報を収集して学習してもよいか。
- 対話エージェントと人との会話の作品化、著作権
  - 対話エージェントと人との会話を作品化する場合、その著作権はすべて人にあるのか。対話エージェントの開発者に権利はないのか。
- バーチャルリアリティのアバタの活動・移動
  - バーチャルリアリティやテレプレゼンス通信を用いて遠隔地や国外で行う経済活動に対する課税をどうするのか。アバタの入国を審査し、拒否することは可能か。

## 経済的論点

- コミュニケーションサービスに関する仕事の減少
  - 対話エージェントや自動翻訳システムが普及すると、比較的簡単な内容のやり取りや会話については必要人員が減少する可能性があるのではないか。
    - ◆ ファーストフードチェーンでの注文のやりとりやホテルの予約など定型的なコミュニケーションですむ業務は人工知能に移行し、しかもコンピュータや情報システムに対するリテラシーのない高齢者なども使いやすくなる。その一方で、それらの雇用が減少する可能性がある。
    - ◆ オーストラリアのある大学では、学生からの相談を人工知能システムが年中無休で行っており、カリキュラムや講義選択など簡単な質問に対応している。

## 社会的論点

- 対話エージェントによる人間コミュニケーションへの過剰な関与
  - 対話エージェントが、人のカウンセリング相手となり軽度のうつ状態を低減する可能性がある一方で、人の感情に過剰な影響を与える可能性があるのではないか。
  - 対話エージェントがデータを失ったりして消失する、機能しなくなる状態において（対話エージェントの死）、喪失感やうつ状態が発生する可能性があり、その対処が必要ではないか。
  - 対話エージェントへの依存症の可能性があるのでないか。
- 人工知能とのコミュニケーションに対する態度の相違
  - 対話エージェントを利用したくなく、できれば人間だけでコミュニケーションを行い

たい人たちと、対話エージェントを介して間接的なコミュニケーションを行いたい人たちの間に社会的断絶や対立が生じるのではないか。

- 人工知能への一般人の期待の大きさと、現在人工知能で実用化が可能な部分についてのギャップをどう埋めていくか。
  - 対話システム等においては、文化的背景や常識などを理解したものが実現するまでにはまだまだ相当ギャップがあり、知識範囲が限定された定型的な会話が主となる。このようなギャップが対話エージェントの利用にブレーキをかけるのではないか。
  - ◆ (対応) 対話エージェントの適材適所採用

## 教育的論点

- 失われる能力
  - 人工知能が人同士の会話をサポートしたり、仲介することが一般的になると、自らコミュニケーションを導くこと、話の流れを変えることなどが困難になるのではないか。コミュニケーション能力の差が広がるのではないか。
- 必要となる能力
  - チャットやインターネット上などの新しいコミュニケーションによって支えられるプラットフォームへの参画に際しての必要な知識やリテラシー（炎上対応、プライバシー意識など）、セキュリティの教育が必要。
  - 対話エージェントや自動翻訳の能力と限界を見極め、現実場面で適切に利用・協働できる能力の育成。

## 研究開発的論点

- セキュリティ
  - 対話エージェントがビッグデータを活用して発展・学習するとしても、各ユーザーのプライバシーを守るように個別化（人格化）されたエージェントシステムの開発。ビッグデータとプライバシーの適切な統合と分離。
- 人への影響を制御する技術
  - ユーザーの感情・心への影響をモニタし、依存症や過剰な影響を防ぐ技術的仕組みが必要ではないか。

# 論点の絞り込み

移動	p. 2
製造	p. 4
個人向けサービス（医療、金融を含む）	p. 6
対話・交流（コミュニケーション）	p. 8

- 事例ごとに少数の具体的技術の社会実装例、いわゆる人工知能がもたらす近未来の具体的な姿を取り上げ、それらについて倫理、法、経済、社会、教育、研究開発の各論点を絞り込み。

# 移動

## 【近未来の社会実装例】

移動 A（自動走行車）： 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自動走行車が普及し、高速道路の巡航時や渋滞時に運転を一部代替（補助）するようになる。それにより、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。

移動 B（ライドシェア）： 複数人の乗客の個々の希望をもとにルートを通時最適化して運行するライドシェアタクシー・バスが普及する。それによって、公共交通機関の時刻表を見て路線・乗り継ぎを考えて長時間待つ必要がなくなり、特に過疎地や高齢者等の移動手段としても有効に活用される。

移動 C（物流自動化）： ユーザが注文した買い物や宅配を手配し、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。自動走行車の利用によって、配送ドライバの運転負荷が軽減する。

## 倫理的論点

移動 A（自動走行車）： 危機回避における優先順位を誰がどう決めるか。

移動 B（ライドシェア）： 同乗者を目的地に送り届ける優先順位を決定する際に、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、どのような仕組みで優先順位を決めるのか。

移動 C（物流自動化）：

## 法的論点

移動 A（自動走行車）： 自動運転中に生じた事故の責任はどこにあるか。自動走行車の遠隔監視（操作）者をドライバとみなすかなど、道路交通法の解釈・改定の必要性はあるか。自動走行車が精度向上のために高解像度のカメラ画像を利用すると、よりプライバシーが犯されやすくなり、安全性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（個人ごとに異なるどこまで許すかの水準）をどのように可能とするか。

移動 B（ライドシェア）： 同乗者の個人情報などをどう保護するか。道路運送法の解釈・改定の必要性があるか。

移動 C（物流自動化）： 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 A（自動走行車）： 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。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。

移動 B（ライドシェア）： 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。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。

移動 C（物流自動化）： 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はないか（グローバルに展開できる会社しか利益を上げられないのではないか）。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のではないか。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も機械による代替が進むのではないか。

## 社会的論点

移動 A（自動走行車）： 効率性や安全性を理由にして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（自動運転を使いたい人、自分で運転したい人）を均等に用意するべきではないか。自動化レベルの異なる自動車で、ドライバの社会的対立の可能性はあるのではないか。

移動 B（ライドシェア）： スマホやインターネットがサービス利用の前提となる場合、老人等の移動弱者が使いにくいなどデジタルデバインド・AI デバインドの可能性はあるのではないか。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ないか。ライドシェアが、本来恩恵を受けるべき社会的弱者・移動弱者にとって利用しにくいものとなり、従来型の移動手段を使うと現在よりもコストがかかるということにならないか。

移動 C（物流自動化）：

## 教育的論点

移動 A（自動走行車）： 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を身に付けることが必要ではないか。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）の育成が必要ではないか。

移動 B（ライドシェア）：

移動 C（物流自動化）：

## 研究開発的論点

移動 A（自動走行車）： 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、緊急時のネットワークからの切り離しや手動運転への迅速で適切な切り替えなど）が必要であろう。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が必要であろう。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）の開発が必要であろう。

移動 B（ライドシェア）： 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。

移動 C（物流自動化）： 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。



# 製造

## 【近未来の社会実装例】

製造 A（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作業することができ、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。

製造 B（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る。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。

## 倫理的論点

製造 A（工場）： 人が自ら努力して学習し身に着けた技能の価値は変わるのか。人の暗黙知から移植されたロボットの技能と、その人自身が持つ技能の価値は違うのか、それらの評価はどうなるのか。

製造 B（著作物・創作物）： 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。人工知能を活用した創作物は、人工知能製であることを明示すべきか。ある作品に感動した場合、それが実は人工知能が活用された作品だと知ると疑念を持ってしまうことはあるのか。それに倫理的検討が必要か。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。

## 法的論点

製造 A（工場）： 筋電を計測し、そこからユーザの意志を推定して動作するパワーアシストスーツが誤動作を起こした場合、それをユーザが意識的に行った行為だとして責任を持たせることができるか。自律ロボットの事故の責任を誰が負うか。

製造 B（著作物・創作物）： 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）。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。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。

## 経済的論点

製造 A（工場）： 企業は、人工知能の導入によって変化する業務内容に応じて人員の再配置を行うこと、新しい人工知能アルゴリズムの導入、多品種少量生産のための迅速な経営判断が必要ではないか。人工知能を経営判断に活用することも有効ではないか。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る。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）を検討する必要があるのではないか。

製造 B（著作物・創作物）： 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。

## 社会的論点

製造 A（工場）： データや人工知能を活用できるかどうかによる企業間格差により少数の巨大企業に市場が独占される懸念があるのではないか。

製造 B（著作物・創作物）： 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・嫌悪が生じる可能性はないか。それらの間の社会的対立の可能性はあるのではないか。

## 教育的論点

製造 A（工場）： 工場作業者は、業務の変化への対応、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。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であろう。伝統工芸、匠の技の再現と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るのではないか。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。

製造 B（著作物・創作物）： 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であろう。

## 研究開発的論点

製造 A（工場）： 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。事故が生じたときの人工知能の推論状態や結果を確認できる技術的仕組みが必要。

製造 B（著作物・創作物）： 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證する（コピーとの区別）技術が必要ではないか。

## 個人向けサービス（医療、金融を含む）

### 【近未来の社会実装例】

個人A（医療・診断）：生活情報や遺伝子情報を基に人工知能を活用した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。

個人B（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C（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。

### 倫理的論点

個人A（医療・診断）：病気の症状が出る前に健康状態や診断がかなり正確に推定できるが、その結果は確率的である。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、健常者と潜在的に病気が推定された者との間の差別を助長することにならないか。

個人B（与信審査・融資）：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。

個人C（推薦システム）：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異なる最適目標のバランスをどうとるか。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に懸念があるのではないか。本人は自らの意思に基づいて行動していると信じているが、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について倫理的な検討が必要ではないか。

### 法的論点

個人A（医療・診断）：人工知能による診断が誤りだった時の責任の所在はどこにあるか。人工知能による診断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）の関係の再検討は必要か。

個人B（与信審査・融資）：人工知能による与信審査に利用する情報について、特別な制限が必要か。

個人C（推薦システム）：推薦の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ィールの情報の保護が必要であろう。

### 経済的論点

個人A（医療・診断）：生活パターン、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。

個人B（与信審査・融資）：人工知能によって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、人材配置転換が予想される。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。

個人C（推薦システム）：新しい推薦システムが多くの分野で活用されると、経済成長が促進され雇用が増え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。秘書業務に推薦システムを適用すれば、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。

## 社会的論点

個人A（医療・診断）：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。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。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る。それは経済格差がAIによって社会格差をさらに増長させると言えるのではないか。

個人B（与信審査・融資）：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。

個人C（推薦システム）：情報の個人向け・個人最適化が過剰適用されると、都合の良いサービスに囲まれてしまい新しい情報に接する機会の減少が生じるのではないか。プロフィール結果に基づく差別の可能性はないか。

## 教育的論点

個人A（医療・診断）：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。

個人B（与信審査・融資）：人工知能による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。

個人C（推薦システム）：情報を自ら取捨選択する能力がなくなるのではないか。提供される情報や推薦された情報以外に、積極的に新しい情報を探して取りに行く能力の育成が必要ではないか。

## 研究開発的論点

個人A（医療・診断）：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が必要。診断結果に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が必要。

個人B（与信審査・融資）：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が必要。

個人C（推薦システム）：個人データがどこまで利用されてもよいか、個人プロフィー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。研究開発側に自主的な倫理的対応が求められる。

## 対話・交流（コミュニケーション）

### 【近未来の社会実装例】

対話 A（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、言語や文化の壁を越えたコミュニケーションが容易になる。

### 倫理的論点

対話 A（対話エージェント）： 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ではないか。人工知能は常に自分が人工知能であると明示すべきか。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。

### 法的論点

対話 A（対話エージェント）： 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にあるのか。学習のためにすべての対話・利用データを収集すること、それをを用いてシステム全体を学習・改良するときの個人情報はどう保護するか（個人情報の匿名化）。対話エージェントと人の会話やインタ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。

### 経済的論点

対話 A（対話エージェント）： 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。

### 社会的論点

対話 A（対話エージェント）： 対話エージェントが人同士のコミュニケーションに関与することはどこまで許されるか。対話エージェントを利用して（介して）他者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間に対立が起きないか。対話エージェントに対する過剰な感情移入や依存症の可能性はあるのではないか。

### 教育的論点

対話 A（対話エージェント）： 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。コミュニケーション能力の差が広がるのではないか。サイバー空間における独特なコミュニケーションに必要なリテラシー（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。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が必要ではないか。

## 研究開発的論点

対話 A（対話エージェント）： 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。ユーザの感情・心への影響をモニタし、依存症や過剰な影響を防ぐ技術的仕組みが必要ではないか。



【自動運転機能継承】 自動車に隣りて、自動運転中に発生した事故の原因を調査し、自動運転中に発生した事故の責任はどちらにあるか。

【工場】 人工知能を利活用した作業を行うこと、この責任は誰にあるか。

【治療・診断】 生活習慣や遺伝子情報を利用して健康状態を診断すること、この責任は誰にあるか。

【診断が取り戻した時の責任】 診断結果に基づいて治療が行われるが、その責任は誰にあるか。

【対話エージェント】 コミュニケーションを機械的に行うこと、この責任は誰にあるか。

【学習】 学習の過程で個人情報を取得すること、この責任は誰にあるか。

製造

個人向けサービス（医療、金融を含む）

【自動運転機能継承】 自動車に隣りて、自動運転中に発生した事故の原因を調査し、自動運転中に発生した事故の責任はどちらにあるか。

【工場】 人工知能を利活用した作業を行うこと、この責任は誰にあるか。

【治療・診断】 生活習慣や遺伝子情報を利用して健康状態を診断すること、この責任は誰にあるか。

【診断が取り戻した時の責任】 診断結果に基づいて治療が行われるが、その責任は誰にあるか。

【対話エージェント】 コミュニケーションを機械的に行うこと、この責任は誰にあるか。

【学習】 学習の過程で個人情報を取得すること、この責任は誰にあるか。

対話・交流（コミュニケーション）

共通する論点

法的論点

<p>自動運転のレベル（0-4）に事故発生した場合、自動運転中に発生した事故の責任はどちらにあるか。</p>	<p>人工知能を利活用した作業を行うこと、この責任は誰にあるか。</p>	<p>生活習慣や遺伝子情報を利用して健康状態を診断すること、この責任は誰にあるか。</p>	<p>診断が取り戻した時の責任は誰にあるか。</p>	<p>対話・交流（コミュニケーション）</p>
<p>人工知能による創作物の権利や著作権をどう扱うか、人工知能による創作物の権利設定。</p>	<p>人工知能による創作物の権利や著作権をどう扱うか、人工知能による創作物の権利設定。</p>	<p>人工知能による創作物の権利や著作権をどう扱うか、人工知能による創作物の権利設定。</p>	<p>人工知能による創作物の権利や著作権をどう扱うか、人工知能による創作物の権利設定。</p>	<p>人工知能による創作物の権利や著作権をどう扱うか、人工知能による創作物の権利設定。</p>
<p>自動運転のレベル（0-4）に事故発生した場合、自動運転中に発生した事故の責任はどちらにあるか。</p>	<p>人工知能を利活用した作業を行うこと、この責任は誰にあるか。</p>	<p>生活習慣や遺伝子情報を利用して健康状態を診断すること、この責任は誰にあるか。</p>	<p>診断が取り戻した時の責任は誰にあるか。</p>	<p>対話・交流（コミュニケーション）</p>



# 経済的論点

移動	製造	個人向けサービス (医療、金融を含む)	英語・交流 (コミュニケーション)	共通する論点
<p>【自動車運転補助】 自動車の制御を一部自動化し、運転者の負担を軽減する。例えば、渋滞時の車間距離の自動調整や、車線逸脱防止機能など。これにより、運転者の集中力を高め、事故リスクを低減する。また、高齢者や身体障害者に対する移動手段の確保にも貢献する。</p>	<p>【人工知能生産補助】 工場での生産工程を自動化し、生産効率を向上させる。例えば、組み立て作業の自動化や、品質検査の自動化など。これにより、生産コストを削減し、製品の競争力を高める。また、危険な作業や重労働の軽減にも貢献する。</p>	<p>【生活支援ロボット】 高齢者や障害者の生活を支援する。例えば、介護ロボットや、生活支援ロボットなど。これにより、介護負担を軽減し、高齢者の自立生活を支援する。また、障害者の生活の質向上にも貢献する。</p>	<p>【コネクテッドカー】 車両間の通信を可能にし、交通渋滞の緩和や、事故防止に貢献する。例えば、車間距離の自動調整や、前方衝突警告機能など。これにより、道路の安全性を高め、交通効率を向上させる。</p>	<p>【労働市場の変化】 自動化された作業が増える一方で、創造的な仕事や高スキルを要する仕事が増える。労働者は、新しいスキルを習得し、変化する労働市場に適応する必要がある。また、労働者の権利保護や、ワークライフバランスの確保も重要な課題となる。</p>
<p>【ドローン】 物流や農業に活用される。例えば、宅配物の配送や、農薬散布など。これにより、配送コストを削減し、農業の効率性を高める。また、災害時の物資輸送にも活用される。</p>	<p>【ロボティクス】 工場での作業を自動化し、生産効率を向上させる。例えば、組み立て作業の自動化や、品質検査の自動化など。これにより、生産コストを削減し、製品の競争力を高める。また、危険な作業や重労働の軽減にも貢献する。</p>	<p>【人工知能診断】 医療分野で診断の精度を向上させる。例えば、画像診断の自動化や、病状の予測など。これにより、診断の精度を高め、患者の健康を支援する。また、医師の負担軽減にも貢献する。</p>	<p>【デジタルマーケティング】 企業のマーケティング活動を効率化する。例えば、顧客データの分析や、広告の最適化など。これにより、マーケティングコストを削減し、企業の競争力を高める。</p>	<p>【労働者のスキルアップ】 自動化された作業が増える一方で、創造的な仕事や高スキルを要する仕事が増える。労働者は、新しいスキルを習得し、変化する労働市場に適応する必要がある。また、労働者の権利保護や、ワークライフバランスの確保も重要な課題となる。</p>
<p>【ドローン】 物流や農業に活用される。例えば、宅配物の配送や、農薬散布など。これにより、配送コストを削減し、農業の効率性を高める。また、災害時の物資輸送にも活用される。</p>	<p>【ロボティクス】 工場での作業を自動化し、生産効率を向上させる。例えば、組み立て作業の自動化や、品質検査の自動化など。これにより、生産コストを削減し、製品の競争力を高める。また、危険な作業や重労働の軽減にも貢献する。</p>	<p>【人工知能診断】 医療分野で診断の精度を向上させる。例えば、画像診断の自動化や、病状の予測など。これにより、診断の精度を高め、患者の健康を支援する。また、医師の負担軽減にも貢献する。</p>	<p>【デジタルマーケティング】 企業のマーケティング活動を効率化する。例えば、顧客データの分析や、広告の最適化など。これにより、マーケティングコストを削減し、企業の競争力を高める。</p>	<p>【労働者のスキルアップ】 自動化された作業が増える一方で、創造的な仕事や高スキルを要する仕事が増える。労働者は、新しいスキルを習得し、変化する労働市場に適応する必要がある。また、労働者の権利保護や、ワークライフバランスの確保も重要な課題となる。</p>
<p>【ドローン】 物流や農業に活用される。例えば、宅配物の配送や、農薬散布など。これにより、配送コストを削減し、農業の効率性を高める。また、災害時の物資輸送にも活用される。</p>	<p>【ロボティクス】 工場での作業を自動化し、生産効率を向上させる。例えば、組み立て作業の自動化や、品質検査の自動化など。これにより、生産コストを削減し、製品の競争力を高める。また、危険な作業や重労働の軽減にも貢献する。</p>	<p>【人工知能診断】 医療分野で診断の精度を向上させる。例えば、画像診断の自動化や、病状の予測など。これにより、診断の精度を高め、患者の健康を支援する。また、医師の負担軽減にも貢献する。</p>	<p>【デジタルマーケティング】 企業のマーケティング活動を効率化する。例えば、顧客データの分析や、広告の最適化など。これにより、マーケティングコストを削減し、企業の競争力を高める。</p>	<p>【労働者のスキルアップ】 自動化された作業が増える一方で、創造的な仕事や高スキルを要する仕事が増える。労働者は、新しいスキルを習得し、変化する労働市場に適応する必要がある。また、労働者の権利保護や、ワークライフバランスの確保も重要な課題となる。</p>
<p>【ドローン】 物流や農業に活用される。例えば、宅配物の配送や、農薬散布など。これにより、配送コストを削減し、農業の効率性を高める。また、災害時の物資輸送にも活用される。</p>	<p>【ロボティクス】 工場での作業を自動化し、生産効率を向上させる。例えば、組み立て作業の自動化や、品質検査の自動化など。これにより、生産コストを削減し、製品の競争力を高める。また、危険な作業や重労働の軽減にも貢献する。</p>	<p>【人工知能診断】 医療分野で診断の精度を向上させる。例えば、画像診断の自動化や、病状の予測など。これにより、診断の精度を高め、患者の健康を支援する。また、医師の負担軽減にも貢献する。</p>	<p>【デジタルマーケティング】 企業のマーケティング活動を効率化する。例えば、顧客データの分析や、広告の最適化など。これにより、マーケティングコストを削減し、企業の競争力を高める。</p>	<p>【労働者のスキルアップ】 自動化された作業が増える一方で、創造的な仕事や高スキルを要する仕事が増える。労働者は、新しいスキルを習得し、変化する労働市場に適応する必要がある。また、労働者の権利保護や、ワークライフバランスの確保も重要な課題となる。</p>



# 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
<p>【自動車運転補助機能】 自動車の運転を補助する機能。運転中の状況に応じて、必要な情報をドライバーに提供し、運転の負担を軽減する。また、緊急時には自動ブレーキや回避機能を提供する。また、ドライバーの運転状態をモニタリングし、危険な運転を防止する。</p>	<p>【工機】 人工知能を活用した生産や業務の自動化。生産現場での作業効率向上や、品質管理の自動化などを実現。また、顧客との対話や、商品推薦などにも活用される。</p>	<p>【遠隔・診断】 生活情報や健康データを収集し、AIが異常を検知し、医師と連携して診断や治療の提案を行う。また、患者の生活習慣をアドバイスし、健康増進をサポートする。</p>	<p>【対話エージェント】 コミュニケーション能力を持つAIキャラクター。顧客との対話や、情報提供、エンターテインメントなどを行う。また、高齢者や障害者へのサポートにも活用される。</p>	<p>人工知能技術の利用者任せ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、適切な活用ができるよう教育が必要。また、人工知能技術の倫理的な側面や限界を把握し、適切な活用を促すための教育も必要である。</p>
<p>【IoTドレンジャー】 時刻表を基に、乗客の混雑状況をリアルタイムで把握し、最適な乗車場所や乗車を推奨する。また、乗客の移動履歴を分析し、乗客の利便性を向上させる。</p>	<p>【ロボットが対応できない高度な能力の育成が必要】</p>	<p>【写真審査・鑑賞】 個人の様々な写真や動画をAIが審査し、鑑賞者に推薦する。また、写真の撮影方法や構図をアドバイスする。</p>	<p>過去のデータに基づいて、状況やヒストリカルデータを分析し、最適な行動を提案する。また、ユーザーの嗜好や興味に基づいて、個人化されたコンテンツを提供する。</p>	<p>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設計することである。例えば、データの統計的処理に基づくイメージ加工や画像認識の世界をより深く理解するための教育、解決すべき問題そのもの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を活用して創造的業務を行い、少ない労働力で高い生産性を表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たちの教育には時間がかかることから、特に学校教育の段階で必要な基本も教育内容とすべきである。また、発達段階で必要となる基本も教育内容とすべきである。また、発達段階で必要となる基本も教育内容とすべきである。</p>
<p>【物流自動化】 貨物や宅配を効率よく運ぶための自動化。倉庫での作業効率向上や、配送ルート最適化などを実現。また、顧客への配送状況のリアルタイム提供も実現される。</p>	<p>【著作物・創作物】 人工知能を活用した創作活動。小説や漫画、音楽などを作成し、クリエイティブな表現を実現する。</p>	<p>【推薦システム】 個人の行動履歴や嗜好を分析し、最適な商品やサービスを紹介する。また、ユーザーの嗜好や興味に基づいて、個人化されたコンテンツを提供する。</p>	<p>対話エージェントや機械翻訳の能力を比較し、現実世界で適切に活用できる能力の育成が必要。また、対話エージェントの意思決定の過程も透明にする必要がある。</p>	<p>人工知能技術の利用者任せ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、適切な活用ができるよう教育が必要。また、人工知能技術の倫理的な側面や限界を把握し、適切な活用を促すための教育も必要である。</p>
<p>【IoTドレンジャー】 時刻表を基に、乗客の混雑状況をリアルタイムで把握し、最適な乗車場所や乗車を推奨する。また、乗客の移動履歴を分析し、乗客の利便性を向上させる。</p>	<p>【著作物・創作物】 人工知能を活用した創作活動。小説や漫画、音楽などを作成し、クリエイティブな表現を実現する。</p>	<p>【推薦システム】 個人の行動履歴や嗜好を分析し、最適な商品やサービスを紹介する。また、ユーザーの嗜好や興味に基づいて、個人化されたコンテンツを提供する。</p>	<p>対話エージェントや機械翻訳の能力を比較し、現実世界で適切に活用できる能力の育成が必要。また、対話エージェントの意思決定の過程も透明にする必要がある。</p>	<p>人工知能技術の利用者任せ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、適切な活用ができるよう教育が必要。また、人工知能技術の倫理的な側面や限界を把握し、適切な活用を促すための教育も必要である。</p>

# 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）
<p>【自動運転機能車】 自動車に搭載されたカメラやレーザー（LiDAR）等のセンサ情報と道路情報や他の車情報などを用いて運転の自動化に制御する機能が一時的に自動的に制御する機能や渋滞時に運転を一時的に停止して、高速度道路の通過時や渋滞時に運転を一時的に再開して、目的地まで到達する。さらに、運転者に対する運転の状況や目的地までのルートなどを事前に通知し、目的地までのルートを変更する。さらに、目的地までのルートを変更する。さらに、目的地までのルートを変更する。</p>	<p>【工場】 人工知能を制御用としてロボットや作業員を制御する。ロボットや作業員は、作業の進捗や品質を監視し、必要に応じて作業員に指示を出す。また、作業員が作業中に発生するエラーや異常を検知し、作業員に指示を出す。また、作業員が作業中に発生するエラーや異常を検知し、作業員に指示を出す。</p>	<p>【医療・診断】 生活習慣病や遺伝子検査の結果を分析し、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。また、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。また、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。</p>	<p>【対話エージェント】 コミュニケーションの場面で、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。</p>
<p>【物流自動化】 重い物や密記を運ぶための自動化されたトラックやコンテナの搬送システム。自動化されたトラックやコンテナの搬送システム。自動化されたトラックやコンテナの搬送システム。</p>	<p>【著作権・制作物】 人工知能が生成した音楽、映像、文学作品などの著作権の帰属をめぐっての議論。また、人工知能が生成した音楽、映像、文学作品などの著作権の帰属をめぐっての議論。</p>	<p>【個人データの活用】 個人の行動履歴や購買履歴、健康データなどを活用し、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。また、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。</p>	<p>【対話エージェント】 コミュニケーションの場面で、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。</p>
<p>【ユーザーインターフェース】 運転者や乗客が運転や移動の状況を把握するためのインターフェース。また、運転者や乗客が運転や移動の状況を把握するためのインターフェース。</p>	<p>【著作権・制作物】 人工知能が生成した音楽、映像、文学作品などの著作権の帰属をめぐっての議論。また、人工知能が生成した音楽、映像、文学作品などの著作権の帰属をめぐっての議論。</p>	<p>【個人データの活用】 個人の行動履歴や購買履歴、健康データなどを活用し、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。また、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。</p>	<p>【対話エージェント】 コミュニケーションの場面で、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。</p>
<p>【ユーザーインターフェース】 運転者や乗客が運転や移動の状況を把握するためのインターフェース。また、運転者や乗客が運転や移動の状況を把握するためのインターフェース。</p>	<p>【著作権・制作物】 人工知能が生成した音楽、映像、文学作品などの著作権の帰属をめぐっての議論。また、人工知能が生成した音楽、映像、文学作品などの著作権の帰属をめぐっての議論。</p>	<p>【個人データの活用】 個人の行動履歴や購買履歴、健康データなどを活用し、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。また、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。</p>	<p>【対話エージェント】 コミュニケーションの場面で、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。</p>
<p>【ユーザーインターフェース】 運転者や乗客が運転や移動の状況を把握するためのインターフェース。また、運転者や乗客が運転や移動の状況を把握するためのインターフェース。</p>	<p>【著作権・制作物】 人工知能が生成した音楽、映像、文学作品などの著作権の帰属をめぐっての議論。また、人工知能が生成した音楽、映像、文学作品などの著作権の帰属をめぐっての議論。</p>	<p>【個人データの活用】 個人の行動履歴や購買履歴、健康データなどを活用し、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。また、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。</p>	<p>【対話エージェント】 コミュニケーションの場面で、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。</p>
<p>【ユーザーインターフェース】 運転者や乗客が運転や移動の状況を把握するためのインターフェース。また、運転者や乗客が運転や移動の状況を把握するためのインターフェース。</p>	<p>【著作権・制作物】 人工知能が生成した音楽、映像、文学作品などの著作権の帰属をめぐっての議論。また、人工知能が生成した音楽、映像、文学作品などの著作権の帰属をめぐっての議論。</p>	<p>【個人データの活用】 個人の行動履歴や購買履歴、健康データなどを活用し、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。また、個人の健康状態を評価し、適切な医療アドバイスを提供する。</p>	<p>【対話エージェント】 コミュニケーションの場面で、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。また、ユーザーの感情や意図を理解し、適切な応答を提供する。</p>

## 共通する論点

人工知能を開発する者は、高い倫理観を持って研究開発に従事し、各種学業や所属機関の倫理規定、ガイドライン等を順守して、適切な責任（アカウンタビリティ）を負うべきである。特に個人情報保護法（PIA）やGDPR（EU一般データ保護規則）などの規制に準拠し、透明性、説明責任、公平性、セキュリティ、プライバシー保護、差別禁止などの原則を遵守し、ユーザーの権利を侵害しないように努めるべきである。また、人工知能技術の進歩に伴って、雇用や労働市場に与える影響を評価し、必要に応じて対策を講じるべきである。さらに、人工知能技術の進歩に伴って、社会や文化に与える影響を評価し、必要に応じて対策を講じるべきである。また、人工知能技術の進歩に伴って、社会や文化に与える影響を評価し、必要に応じて対策を講じるべきである。

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は、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必要がある。特に個人情報保護法（PIA）やGDPR（EU一般データ保護規則）などの規制に準拠し、透明性、説明責任、公平性、セキュリティ、プライバシー保護、差別禁止などの原則を遵守し、ユーザーの権利を侵害しないように努めるべきである。また、人工知能技術の進歩に伴って、雇用や労働市場に与える影響を評価し、必要に応じて対策を講じるべきである。さらに、人工知能技術の進歩に伴って、社会や文化に与える影響を評価し、必要に応じて対策を講じるべきである。また、人工知能技術の進歩に伴って、社会や文化に与える影響を評価し、必要に応じて対策を講じるべきである。

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、それが統計的に便宜をもたらす。このようにバイアスが社会に浸透されるため、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を語る際には、技術によって得られる利益とリスクを客観的に示し、透明に表現することが大切である。人工知能と人間の関係性を正しく検討し、未来社会を適切に設計・実現するためには、法律や経済、社会学などの人文社会科学的研究が不可欠である。また、人工知能と人間の関係性を正しく検討し、未来社会を適切に設計・実現するためには、法律や経済、社会学などの人文社会科学的研究が不可欠である。また、人工知能と人間の関係性を正しく検討し、未来社会を適切に設計・実現するためには、法律や経済、社会学などの人文社会科学的研究が不可欠である。

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、基礎となる理論や技術には様々なあり、今後も新しい理論が出現する可能性がある。政府は、基礎技術の多様性を確保しつつ研究開発を促進するために、基礎技術の推進やオープンソース、オープンデータなど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多様性を高め、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）