



HOKKAIDO
UNIVERSITY

講義「人工知能」 第13回 AIと倫理

北海道大学大学院情報科学研究院
情報理工学部門 複合情報工学分野
調和系工学研究室 准教授 山下倫央

<http://harmo-lab.jp>

tomohisa@ist.hokudai.ac.jp

2024年5月21日(火)

本日の内容

2

- AI関連の倫理的な問題
 - 倫理とは
 - 5つの問題と事例紹介
- 技術者倫理の実施
 - 倫理的な問題への対応
 - トロッコ問題
 - 問題とすべきことは？

倫理とは

- デジタル大辞泉「倫理」
 - 1 人として守り行うべき道。善悪・正邪の判断において普遍的な規準となるもの。道徳。モラル。
 - <https://kotobank.jp/word/%E5%80%AB%E7%90%86-660231>
- 「倫理」と「道徳」はほとんど同じ意味
 - 人間の間にある倫理
 - http://clinicaethics.ne.jp/cleth-prj/cleth_online/part1/about_more.html
 - 道徳
 - 私たちの文化がもっている諸規範を事実として前提して、それを教育したり、身に着けたりするもの
 - 倫理
 - 私たちの文化の中で流通しているそうした諸規範を、**理に適ったものとして**理解した上で、あるいは時には規範のあるものをより**適切なものに改訂**する作業をした上で、自分たちが主体的に携えるものとしようとする傾向がある

AI関連の倫理的な問題

4

- AI倫理の現時点での課題
 1. 責任の所在がわからない問題
 2. 差別・偏見に基づく行動の問題
 3. ブラックボックス問題
 4. 個人データの使用問題
 5. AIに「人権」はあるのか問題

- IDEAS FOR GOOD AI（人工知能）の倫理問題
 - <https://ideasforgood.jp/issue/ai-ethics/>

1. 責任の所在がわからない問題

- AIの起こした事件の責任を誰が取るのかが明確になっていない問題
- 自動運転の車が事故
 - 責任があるのは車の運転席に乗っていた人なのか、それとも、車のメーカーや下請けの製造工場、説明を怠った販売員なのか。
 - テスラ（Tesla）の自動運転車が2018年と2016年に死亡事故を起こす
 - ウーバー（Uber）の自動運転自動車が2018年の試験運転中に歩行者を死亡させる事故を起こす
 - ウーバーの死亡事故に関しては、米道路安全保険協会（IIHS）が、車両に使われていたボルボ（Volvo）社の安全システムが解除されていなければ事故を回避できた可能性がある、という見解を示しています。

- ❖ 文章生成AI「GPT-3」がRedditで1週間誰にも気付かれず人間と会話していたことが判明
 - 2020年10月08日
 - <https://gigazine.net/news/20201008-gpt-3-reddit/>
 - 人工知能を研究している非営利団体OpenAIが開発した言語モデル「GPT-3」を使用して、何者かが海外掲示板のRedditに1週間近く投稿を続けていたことが分かりました
 - GPT-3による投稿は、最終的に開発者の手によって停止されましたが、発覚するまでの間GPT-3は誰にも気付かれることなく、Redditユーザーと言葉を交わしていたと報じられています

- ❖ 文章生成AI「GPT-3」がRedditで1週間誰にも気付かれず人間と会話していたことが判明
 - 2020年10月08日
 - <https://gigazine.net/news/20201008-gpt-3-reddit/>
- スレッド
 - 「人生の暗い時代を乗り越えるのに役立ったものは何ですか？」
- アカウント u/thegentlemetre の回答
 - u/thegentlemetreは「私を一番助けてくれたのは、おそらく両親だと思います。私と両親はとても良い関係で、両親はいつも私を支えてくれました。私の人生の中で、自殺したいと思ったことが何度もありましたが、両親のおかげで自殺はしませんでした」
- 投稿スピードやPhilosopher AIとの類似性から発覚
 - Philosopher AI : GPT-3を使用したテキスト生成サービス

人工知能による競輪予想記事の自動生成

共同研究先：株式会社チャリロト

「AI チャリロト」で検索 or 「<https://ai.chariloto.com/>」を入力

目的

競輪のレース結果を予測し、初心者の車券購入を支援

- 過去のレース結果と選手情報から深層学習でレース結果を予測
 - 回収率（＝払戻金額÷投票金額）を高めることに目的を置いている
 - 単に“当たりやすい”だけではなく、“そこそこ当たりやすく”かつ、“オッズも高め”といった車券を狙っていく

過去のレース
データ

深層学習を
用いた予測器

着順予測

レース結果
選手情報



実証実験の表

二車単						
項目	対象レース数	的中レース数	的中率	購入額	払戻額	回収率
総計	1,315	15	1.1%	¥230,400	¥240,270	104.3%
一日平均	10.69	0.12		¥1,873	¥1,953	
三連単						
項目	対象レース数	的中レース数	的中率	購入額	払戻額	回収率
総計	3,779	30	0.8%	¥2,033,200	¥2,077,460	102.2%
一日平均	30.72	0.24		¥16,530	¥16,890	

的中率は低くなるが回収率100%超えを目指す



2018年10月17日(水)よりAI競輪
予想サービス「AI-WIN」をスタート

レース予想記事の自動生成

(競輪はレース数が多いため(毎日60レース開催)全レースの人手による執筆のコストは大きい)

- 人間の作る記事に劣らない品質の記事を生成可能
 - 文テンプレートに条件に応じた<文字列>、<選手名>、<予測>を当てはめることによって必要な情報を含む予想記事を生成する

着順予測

生成記事

5-2-4 ・過去3ヶ月の平均着順2.63と調子の良い⑤松本に続いて2着。⑤松本ラインでトップ2独占。別ラインの④竹内が⑥山田を先制吉に3着と予測。

7-1-6 ・二連対率45.8%の⑦滝本が自力で1着。同ラインの番手①戸伏が⑦滝本に続いて2着。⑦滝本ラインでトップ2独占。別線の⑥松尾が3着と予測。

記事
生成例

予想が外れて損をした場合の
責任はある？

AIによる俳句の自動生成

目的 「感性」や「独創性」が求められる俳句作りを通じて、短い文章で状況を的確に表現できるAI文書作成の先進的技術開発に貢献する

・ 俳句候補の生成 → 選句 → 推敲 というプロセスの構築を目指す

連携 ・ SAPPORO AI LAB のスペシャルプロジェクトの一環として実施

・ 俳句結社(松山市・札幌市)・俳人の方々との協働

・ AI俳句協会の設立

応用 ・ 商品画像や風景画像からキャッチフレーズ・

- 例) ECサイトの大量の商品群に適用して

AI俳句からの無断利用で
受賞した場合の扱いは？

俳句自動生成の概要

候補俳句群の生成

- ・ Long Short Term Memory(LSTM) による俳句の学習と生成
- ・ 切れ字(や、かな、けり), 音数(17音), 季語無・季重ねのチェック

選句

- ・ 生成した俳句からより良い俳句を選ぶ
 - 画像とのマッチング
 - 学習データに近い句となっているか判定
- 適合度を算出して上位を選択

学習用の俳句データ

古典俳句：小林一茶(2万句)

近世俳句：正岡子規、高浜虚子(3万句)

現代俳句：作者多数(数十万句)

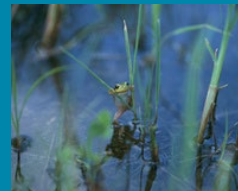
LSTM

俳句群

フィルタ

順位付けされ
選択された俳句

2018年2月 NHK「超絶
凄ワザ！」で人類と対決
した際に、AIが画像に
合わせて詠んだ俳句



又一つ風を尋ねてなく蛙

旅人の国も知らざる紅葉哉



2. 差別・偏見に基づく行動の問題

10

- AIの出した結果が人権を侵害する問題
 - 監視カメラ等が集めたデータによって差別的な評価選別
 - 人事採用での性差別
- 2018年 アマゾンの顔認識AI「レコグニション」の開発
 - アメリカの上下両院28人の議員の顔を「犯罪者」と誤認識
 - 問題は、黒人系の議員の高い誤認識率
- IBMやマイクロソフトの顔分析技術の開発
 - 白人男性に関しては非常に精度が高い
 - 有色人種や女性に対してはエラーが起こりやすい
 - 2020年に3社とも顔認識AIからの（一時的なものも含む）撤退を表明
- 2018年 アマゾンがAIを用いた人材採用ツールの開発
 - 技術職では男性ばかりを採用しようとする傾向
 - AIが過去の採用履歴や履歴書のプロフィールを学習
 - 「この会社では男性を採用することが好ましいと」判断
 - こちらのプロジェクトチームも差別を助長しかねないとして解散

❖ 性的指向や支持政党が顔認識アルゴリズムでわかる研究が物議を醸す

- 2021年2月28日

- <https://jp.techcrunch.com/2021/02/28/2021-01-13-facial-recognition-reveals-political-party-in-troubling-new-research/>

- 顔の特徴だけで個人の支持政党をかなりの精度で判別できるという機械学習システムが研究者によって構築
 - 性的指向も同様にして推測できる可能性があることを示したグループによって行われた
 - 「現代版骨相学」であることを率直に述べ、その罠に陥らないよう慎重を期した上で、
 - 外見は我々が思っているよりも多くの個人情報
を表している可能性がある
- という心地の悪い結論に到達

❖ 骨相学

- <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%AA%A8%E7%9B%B8%E5%AD%A6>

- 脳は精神活動に対応する複数の器官の集合体であり、その器官・機能の差が頭蓋の大きさ・形状に現れると主張する学説

❖ チェーザレ・ロンブローゾ

- 1835年- 1909年 イタリアの精神科医、犯罪生物学の創始者

- <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%81%E3%82%A7%E3%83%BC%E3%82%B6%E3%83%AC%E3%83%BB%E3%83%AD%E3%83%B3%E3%83%96%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%82%BE>

- 生来的犯罪人説

- 骨相学、観相学、人類学、遺伝学、統計学、社会学などの手法を動員し、人間の身体的・精神的特徴と犯罪との相関性を検証
- 「犯罪者には一定の身体的・精神的特徴（Stigmata）が認められる」との調査結果を得た

- 評価

- 1913年、チャールズ・ゴーリング（Charles Goring）が『イギリスの受刑者—統計的研究（The English Convict, A Statistical Study）』において、「精密な測定を行った結果、犯罪者とそうでない者との間には有意な差は認められなかった」と発表するなど批判的意見が続出し、生来的犯罪人説は次第に退潮
- 現在では、この理論は極めて僅かな信奉者を除いては疑似科学として退けられている

3. ブラックボックス問題

13

- AIの考えのプロセスが見えず、合理的に結果を説明することができない問題
 - 従来型のアルゴリズムの場合
 - 人間の作ったプログラムによって物事を判断
 - 製造者や利用者はその判断の根拠にさかのぼることが可能
 - AIの場合
 - 「膨大なデータを学習し自律的に答えを導きだす」というディープラーニングの特性がある
 - 判断の根拠が人間には理解できないことがある

❖ AIの基盤となるデータに「ラベル付けの間違い」が蔓延、その影響の深刻度

- 2021年05月10日

- <https://wired.jp/2021/05/10/foundations-ai-riddled-errors/>

- 人工知能（AI）の訓練に使われるデータセットに数多くの間違いが含まれていることを示す論文が、このほど発表された
- 画像などのデータのラベル付けに問題がある状態でAIが学習すると、アルゴリズムが誤った判断を下す危険性がある
- MITの研究者らが今回、ImageNet のテスト・データセット（訓練されたアルゴリズムのテストに使われる一部画像）を調査したところ、画像の6%にラベルの間違いが見つかった

❖ 国家による検閲が人工知能の“判断”に影響する？「中国の事例」の研究から見えてきたこと

- 2021年3月4日

- <https://wired.jp/2021/03/04/how-censorship-can-influence-artificial-intelligence/>

- 国家による検閲が人工知能（AI）のアルゴリズムに影響を及ぼし、それによってAIによる“判断”の結果が変わる可能性がある。そんな研究結果が、このほど中国語のオンライン百科事典を対象にした調査で明らかになった。この結果からは、AIを巡るさまざまな課題が浮き彫りになってくる。

- ❖ 国家による検閲が人工知能の“判断”に影響する？
「中国の事例」の研究から見てきたこと
 - 2021年3月4日
 - <https://wired.jp/2021/03/04/how-censorship-can-influence-artificial-intelligence/>
 - 中国語版の「Wikipedia」と、同国の検索大手バイドゥ（百度）が運営するオンライン百科事典「百度百科」を使って訓練したAIの言語プログラムを用意し、両者を比較
 - 中国語版のWikipediaは、中国の国内からは利用できない
 - 一方、百度百科には共産党政府による検閲がかかっている
 - 例えば、中国語版Wikipediaで訓練したアルゴリズムは、「民主主義」を「安定」のような肯定的な言葉と結びつける傾向があった。これに対し、百度百科で訓練したアルゴリズムで「民主主義」は、「混乱」のような単語に近いものとして捉えられていた

4. 個人データの使用問題

17

- 個人のデータが勝手に複数の会社間で共有・公開・利用されている問題
- 中国のアリババグループ
 - 個人のデータをAIに分析させて、「信用スコア」によって恩恵が受けられるサービス『芝麻信用』が普及
 - 個人情報流出やプライバシーの侵害、監視社会化するリスクが高まる

❖ リクナビの内定辞退率問題、トヨタや京セラなど35社に個人情報保護委員会が指導

- 2019年12月4日

- <https://www.itmedia.co.jp/business/articles/1912/04/news159.html>

- 就職情報サイト「リクナビ」を運営するリクルートキャリアが就活生の「内定辞退率」を予測し、企業に販売していた問題で、個人情報保護委員会は12月4日、辞退率の提供を受けていた企業にも指導を行ったと発表した

- 利用目的の通知や個人データを外部に提供する際の対応などが不適切だったためという。指導を受けた企業は、トヨタ自動車、京セラ、YKKなど35社

京都大学の事例

- 2014年 無断撮影した人物映像を研究活用、京大が謝罪
 - 日経新聞、朝日新聞が報じる
 - 京都大が京都市内の商業施設に複数のカメラを設置し、約3年8カ月にわたり買い物客らを無断で撮影していたことが12日分かった
 - 京都大学学術情報メディアセンターは2014年8月8日、京都市内の商業施設で来訪者に告知せず、研究目的の映像を無断撮影していた問題について、「プライバシー情報の取り扱いに対する配慮が欠けていた」と謝罪

※商業施設から京都大学への撮影許可はあり
買い物客への公表がなかったことが問題

オムロンの事例

- 2014年 J R乗降客映像を無断流用 オムロンが「不審行動」解析
 - 朝日新聞が報じる
 - 電子機器大手オムロン（京都市下京区）が、J R東日本の4駅で撮影した乗降客の映像を、J R東に無断で別の研究に流用していたことが朝日新聞社の調べでわかった
 - 不審行動を割り出すセンサー技術の研究に使い、総務省の外郭団体から約2億5千万円を受け取っていた

※JR 東日本からオムロンへの撮影許可はあり
別の研究に流用したことが問題

電子情報通信学会の動き

21

- パターン認識・メディア理解研究会
 - カメラ映像を学術研究で利用するためのプライバシーを考慮したガイドラインの策定
 - データ主体となる被撮影者に対し撮影データの利用目的等を通知・公表に用いることを目的としたプライバシーポリシーのひな形を作成
 - カメラの撮影場所に掲出するポスター及び研究概要等を簡潔に示すWebサイトの例

(ポスター案 予告)



学術研究用 カメラ撮影予定

〇〇年〇月〇日～×月×日

Camera for academic research in operation

研究題目：〇〇〇〇〇〇〇に関する研究

実施主体：〇〇大学、〇〇研究所

本研究への問い合わせ窓口

連絡先：☎ 0123-456-7890

✉ xxxx@xxx.yyy.zzz.jp

プライバシーポリシー：

<http://xxx.yyy.zzz.jp/p>

研究概要

QRコード

<http://xxx.yyy.zzz.jp/c>

(ポスター案 撮影中)



学術研究用 カメラ撮影中

Camera for academic research in operation

研究題目：〇〇〇〇〇〇〇に関する研究

実施主体：〇〇大学、〇〇研究所

本研究への問い合わせ窓口

連絡先：☎ 0123-456-7890

✉ xxxx@xxx.yyy.zzz.jp

プライバシーポリシー：

<http://xxx.yyy.zzz.jp/p>

研究概要

QRコード

<http://xxx.yyy.zzz.jp/c>

公的機関の動き

22

- IoT 推進コンソーシアム・総務省・経済産業省
 - 事業者がカメラ画像を利活用する際に、生活者のプライバシーを保護し、生活者の理解を得る為に配慮すべき事項を整理
 - 2017年1月
 - カメラ画像利活用ガイドブックver1.0 の公表
 - 2018年3月
 - カメラ画像利活用ガイドブックver2.0 の公表
 - https://www.soumu.go.jp/main_content/000542668.pdf
 - 2021年3月
 - 「民間事業者によるカメラ画像を利活用した公共目的の取組における配慮事項 ～感染症対策のユースケースの検討について～」の公表
 - マスク着用率の自動計測の増加が背景

欧州の動き

- 個人情報の取扱い
 - EU圏とのデータ移転を含む場合，国内法のみならず GDPR の規定も考慮する必要
 - GDPR : General Data Protection Regulation
(一般データ保護規則)
 - 2016年5月24日に発効，2018年5月25日から適用
 - EUを含む欧州経済領域（EEA）域内で取得した「氏名」や「メールアドレス」「クレジットカード番号」などの個人データを EEA 域外に移転することを原則禁止
 - 適法なデータの利用にはデータ主体の同意が必要

カメラ映像を学術研究で利用するためのプライバシーを考慮したガイドラインについて，電子情報通信学会

https://app.journal.ieice.org/trial/102_11/k102_11_1039/index.html

札幌市の事例

24

- 2017年 プライバシー侵害が懸念されるICT活用に異議
 - <https://snet21.jp/blog/2017/03/16/481/>
 - ICT活用実証実験事業（2016～18年度）は、「札幌市ICT活用戦略」の先行事業であり、札幌駅前通地下歩行空間において、人の流れや属性情報等を収集・蓄積・提供
 - 市民ネットワーク等が、カメラによる顔認証等はプライバシー侵害の懸念があると指摘してきたことから、「顔認証」カメラは設置しないと計画変更
- 2019年 札幌市白石区の本郷町内会は防犯カメラ撤去
 - <https://www.komei.or.jp/km/sapporo-fukuda-koutarou/%E9%98%B2%E7%8A%AF%E3%82%AB%E3%83%A1%E3%83%A9%E6%92%A4%E5%8E%BB%E5%95%8F%E9%A1%8C%E3%81%AB%E3%81%A4%E3%81%84%E3%81%A6/>
 - 札幌市白石区の本郷町内会（約千世帯）は13日、市の補助金を見込んで昨年設置した防犯カメラ全4台について、撤去することを決めた。一部住民からプライバシーへの配慮を求められたため

札幌市のガイドライン

25

- 札幌市防犯カメラの設置及び運用に関するガイドラインの策定(2008年)
 - <https://www.city.sapporo.jp/shimin/chiiki-bohan/camera/index.html#mno1>
- ガイドラインの対象となるカメラ
 - 不特定多数の者が利用する施設や場所に継続的に設置するカメラ
 - 犯罪の予防を目的として設置するカメラ
 - 画像記録機能を備えているカメラ
- 上記のカメラに対して、設置目的の明確化及び撮影の範囲、管理体制、設置の表示、画像の管理方法、利用方法、苦情への対処に関する配慮すべき事項を明示

深層学習を用いたバス車内モニタリングシステム による車内状況分析

共同研究先：
株式会社シーズ・ラボ
ノーステック財団の助成

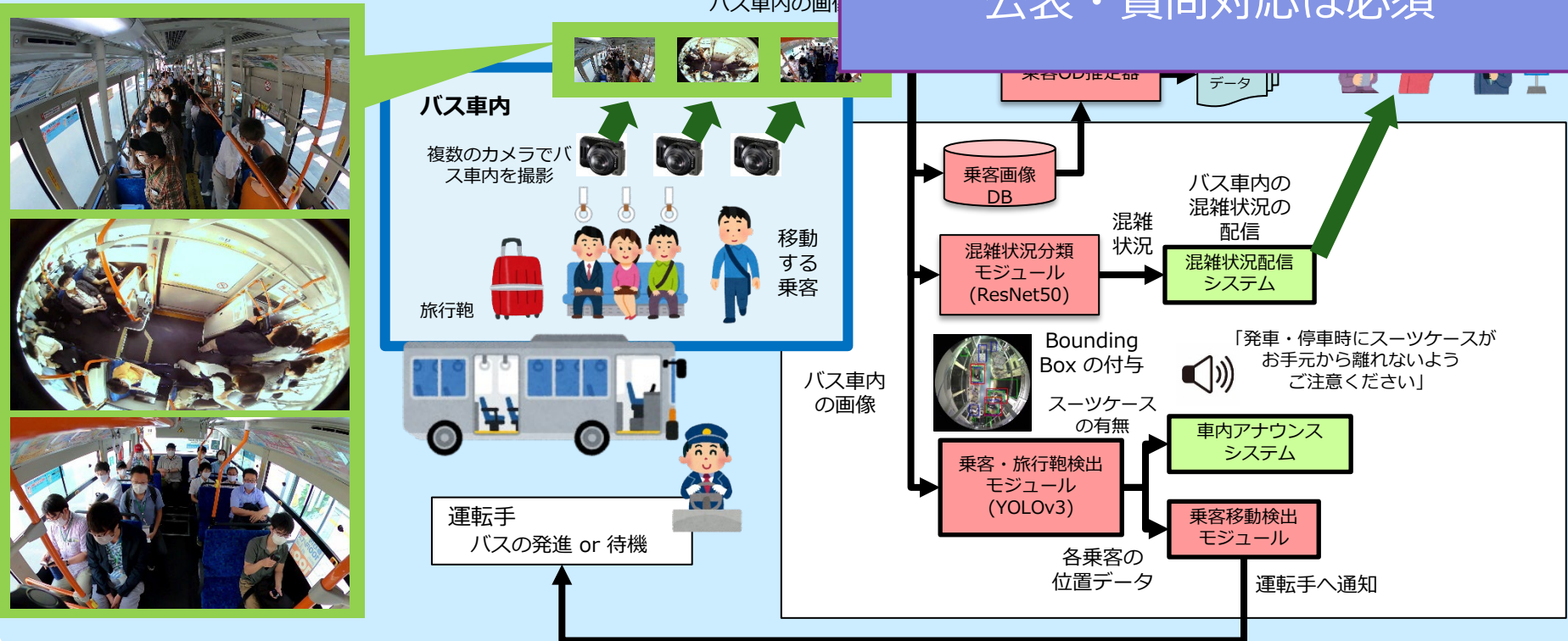
目的

バス車内モニタリングシステムによる
公共交通機関としての
路線バスの利便性の向上

- ・ 運行円滑化の支援
 - 路線バス車内画像から乗客数や混雑状況を推定
- ・ 乗客の安全性の向上
 - バス車内の状況にリアルタイムに対応
 - ・ 乗客の不意な車内移動
 - ・ 乗客のどろりとした寝姿に気づく

バス車内モニタリングシステムの概要

バス会社の許可・乗客への
公表・質問対応は必須



5. AIに「人権」はあるのか問題

27

- AI自体に「人権」を与えるかどうか、という問題
 - 中国やフランスなど、世界でAIとの結婚例
 - 2018年 日本で初音ミクと結婚したことを公務員男性が発表
 - Robot rights（ロボットの権利）やAI rights（AIの権利）についての議論が起こる



- 現時点では、欧州議会などはまだ答えを出していない
 - 機械の開発者に権利があるとしている

AI に関する創作物の著作権

28

- AI を道具として利用した創作物
 - AI 生成物を生み出す過程において、学習済みモデルの利用者に創作意図があり、同時に、具体的な出力である AI 生成物を 得るための創作的寄与があれば、利用者が思想感情を 創作的に表現するための「道具」として AI を使用して当該 AI 生成物を生み出したものと考えられる
 - 当該 AI 生成物には著作物性が認められ、**その著作者は利用者**
- AI 創作物
 - 利用者の寄与が、創作的寄与が認められないような簡単な指示に留まる場合、当該 AI 生成物は、AI が自律的に生成した「AI 創作物」と整理される
 - 現行の著作権法上は**著作物と認められない**
 - 久我 貴洋, 「AI創作物」の著作権法上の保護 (特集 AI技術の権利化), パテント, 日本弁理士会, 72(8), pp.86-91, 2019年7月

AIによる俳句の自動生成

目的 「感性」や「独創性」が求められる俳句作りを通じて、短い文章で状況を的確に表現できるAI文書作成の先進的技術開発に貢献する

・ 俳句候補の生成 → 選句 → 推敲 というプロセスの構築を目指す

連携 ・ SAPPORO AI LAB のスペシャルプロジェクトの一環として実施

・ 俳句結社(松山市・札幌市)・俳人の方々との協働

・ AI俳句協会の設立

応用 ・ 商品画像や風景画像からキャッチフレーズ・
- 例) ECサイトの大量の商品群に適用して

現行のAI俳句は著作権法上は
著作物と認められない？

俳句自動生成の概要

候補俳句群の生成

- ・ Long Short Term Memory(LSTM) による俳句の学習と生成
- ・ 切れ字(や、かな、けり), 音数(17音), 季語無・季重ねのチェック

選句

- ・ 生成した俳句からより良い俳句を選ぶ
 - 画像とのマッチング
 - 学習データに近い句となっているか判定
- 適合度を算出して上位を選択

学習用の俳句データ

古典俳句：小林一茶(2万句)

近世俳句：正岡子規、高浜虚子(3万句)

現代俳句：作者多数(数十万句)

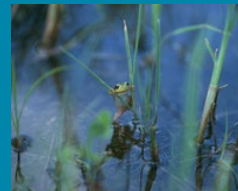
LSTM

俳句群

フィルタ

順位付けされ
選択された俳句

2018年2月 NHK「超絶
凄ワザ！」で人類と対決
した際に、AIが画像に
合わせて詠んだ俳句



又一つ風を尋ねてなく蛙

旅人の国も知らざる紅葉哉



近年のAI関連の倫理的な動き

- 企業
 - 富士通・NEC、AI利用のポリシーを策定
 - ABEJA、倫理委員会を設置
 - 2019年7月 「Ethical Approach to AI」という有識者委員会を発足
 - ソニー、全AIに倫理審査を行う方針を決定
 - 2020年12月 自社のAIを用いるすべての製品に対して倫理審査を実施
- 団体
 - 人工知能学会 倫理委員会
 - JDLA（日本ディープラーニング協会）公共政策委員会
- 政府
 - 内閣府
 - 2018年5月、内閣府に「人間中心のAI社会原則検討会議」を設置
 - 2019年2月より「人間中心のAI社会原則会議」に移行

AI専門ニュースメディア AINOW, AIと倫理? いまAI倫理が議論されている3つの理由を踏まえて、倫理を考える

<https://ainow.ai/2020/02/20/182887/>

本日の内容

31

- AI関連の倫理的な問題
 - 倫理とは
 - 5つの問題と事例紹介
- 技術者倫理の実施
 - 倫理的な問題への対応
 - トロッコ問題
 - 問題とすべきことは？

倫理的な問題の原因

32

1. 問題発生を予見できなかった

– 無作為に倫理的な規範を逸脱してしまう

- 情報の普及で回避可能
- 一方で、SNS の普及で炎上した場合の被害が深刻



2014年1月発行の同学会誌表紙に採用された女性のイラストに関して「女性差別ではないか」などネット上で多数の意見や議論



2014年1月9日 人工知能学会
ウェブサイトで謝罪

今回、人工知能学会の学会誌名の変更と表紙デザインの変更に関し、さまざまなご意見や議論がウェブ上で展開され、ご批判も多く寄せられました。不快な思いをされた方々、また人工知能学会を日頃から支援して頂いている関係者の方々に深くお詫び申し上げます。

<https://www.ai-gakkai.or.jp/whats-new/jsai-article-cover/>

倫理的な問題の原因

33

2. 複数の価値観が相反

– トロッコ問題

– <https://www.sbbit.jp/article/cont1/35457>

- イギリスの哲学者 フィリッパ・フットが、1967年に妊娠中絶問題を考えるために着想した思考実験
- アメリカの哲学者 ジュディス・トムソンがより洗練させて、問題を一般化して「トロッコ問題」と命名

トロッコ問題

24

トロッコ 問題A

- トロッコ問題 (<https://ja.wikipedia.org/wiki/トロッコ問題>)
 - 線路を走っていたトロッコの制御が不能になった。このままでは前方で作業中だった5人が猛スピードのトロッコに避ける間もなく轢き殺されてしまう。



トロッコ問題 (Trolley problem) とは？
<https://www.atmarkit.co.jp/ait/article/s/2011/25/news010.html>

- そしてA氏が以下の状況に置かれているものとする。
 - この時たまたまA氏は線路の分岐器(スイッチ)のすぐ側にいた。
 - A氏がトロッコの進路を切り替えれば5人は確実に助かる。
 - しかしその別路線でもB氏が1人で作業しており、5人の代わりにB氏がトロッコに轢かれて確実に死ぬ。
 - A氏はトロッコを別路線に引き込むべきか？

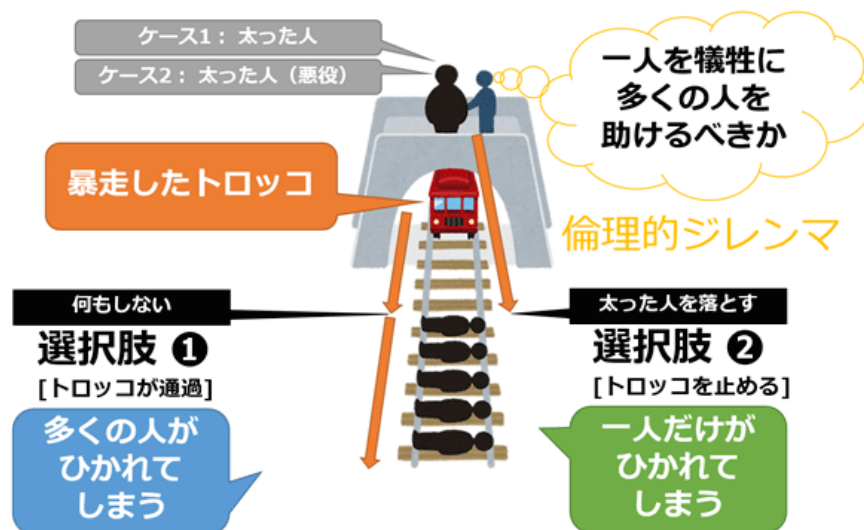
※そもそも正解はありません

トロッコ問題の派生1

トロッコ 問題B

トロッコ問題の派生

- 陸橋の上にいた人が、電車を見ていると、ブレーキがきかなくなっているのがわかった。その先には、5人の作業員がいて、このままでは彼らを轢いてしまう。
- そのとき、陸橋には、太った人が傍にいて線路を見ている。その人を線路に突き落とせば、電車が止まりそうである。
- このとき、5人の作業員を救うために、1人の太った人を突き落とすてもよいのか？



トロッコ問題 (Trolley problem) とは？
<https://www.atmarkit.co.jp/ait/articles/2011/25/news010.html>

トロツコ問題の考え方 1

36

- トロツコ問題A・Bの違い
 - 「1人を救うか5人を救うか」という問い自体は変わらない
 - トロツコ問題AとBとで選ぶ答えが変わってしまう
 - 実際のアンケート結果
 - トロツコ問題Aの場合には「1人を犠牲にする」と回答
 - トロツコ問題Bの場合には「1人を犠牲にしない」と回答
- 原因：「功利主義」と「義務論」の対立
 - 功利主義
 - 何よりも結果を重視（帰結主義）して、全体の利益と損失を計算し、その総量から行為を選択
 - 5人の命と1人の命を比較すれば、当然5人の命を優先
 - 義務論
 - 結果がどうであれ、人を「殺す」という行為自体をすべきではない（義務に反する）
 - 5人の人を救うために、その手段として1人の人を殺すことは許されない

トロツコ問題の考え方 2

37

- 功利主義的に考えた場合
 - AもBも「5人の命と1人の命の比較」とみなせば、いずれも「5人の命」を優先
 - そう考えると、陸橋の上の太った男を突き落とすことを選択すべき
 - ところが、それは通常の倫理観と対立
- 義務論的に考えた場合
 - 陸橋の上の太った男だけでなく、スイッチの場合にも「1人の男」を優先
 - 太った人をあえて突き落とすべきではないと同じように、スイッチをあえて引いて線路の1人を殺すべきではない
 - 大きな被害が出るとわかっていても、それに介入できない
- 「トロツコ問題」の基本的な問い
 - トロツコ問題Aの場合には功利主義的に考え、トロツコ問題Bの場合には義務論的に考えるというように、ご都合主義的に立場を変えるのは問題の解決にはならない
 - すべての場合に妥当するような倫理はあるのか？

トロッコ問題の派生2


38

- トンネル問題

- あなたは自動運転車の乗員で、トンネルの入り口にさしかかろうとしている。そのとき、5人の子どもが突然、車の前に飛び出してきた。ブレーキは間にあわず、進路変更すれば子どもをよけられるがトンネルの壁に激突してしまう。
- 子どもを轢けば子どもが死亡し、壁に激突すればあなたが死んでしまう。
- このとき、自動運転車はどう判断すべきか。
 - 1. 自動運転車はどう反応すればいいのか。
 - 直進するか、進路変更するか
 - 2. クルマがどう反応するかをいったい誰が決定すべきか
- 某自動車メーカーは非公式に「乗員ファースト」を提示

トロッコ問題の派生3

39

- コロナ・パンデミックにおけるトリアージ
 - 患者急増による医療資源の逼迫による「命の選別」問題
 - イタリアやスペインでは事実上の医療崩壊
 - 現場で生存する可能性がより高い患者を優先
- 
- 集中治療を行うトリアージ(患者の選別)の実施
 - 若い患者が優先的にICUに入る
 - 高齢患者は鎮静剤を投与され廊下に放置されそのまま亡くなる
 - 若い患者は高齢患者に比べて回復が早い
 - ICUや人工呼吸器の回転率を高めてより多くの患者を救う
 - 「医者が意図的に高齢者を殺している」という言い方もできる

トロッコ問題の派生 4

- 岩国トロッコ問題

- 「人を助けず、立ち去れ」が正解になる日本社会

- 「岩国トロッコ問題」が露呈した本音

- <https://president.jp/articles/-/30327?page=1>

- 山口県岩国市立東小と東中「多数の犠牲を防ぐためには1人が死んでもいいのか」を問う思考実験「トロッコ問題」を資料にした授業

- 児童の保護者から「授業に不安を感じている」との指摘を受けて、両校の校長が授業内容を確認していなかったとして、**児童・生徒の保護者に文書で謝罪した。**

トロッコ問題の派生 4

41

- 岩国トロッコ問題

- 「人を助けず、立ち去れ」が正解になる日本社会

- 「岩国トロッコ問題」が露呈した本音

- <https://president.jp/articles/-/30327?page=1>

- 授業は、選択に困ったり、不安を感じたりした場合に、周りに助けを求めることの大切さを知ってもらうのが狙いで、トロッコ問題で回答は求めなかったという。

- しかし、児童の保護者が6月、「授業で不安を感じている」と東小と市教委に説明を求めた。両校で児童・生徒に緊急アンケートをしたところ、東小で数人の児童が不安を訴えた。

- （毎日新聞「死ぬのは5人か、1人か...授業で「トロッコ問題」岩国の小中学校が保護者に謝罪」2019年9月29日より引用）

トロッコ問題の派生 4

42

- 岩国トロッコ問題

- 「人を助けず、立ち去れ」が正解になる日本社会

- 「岩国トロッコ問題」が露呈した本音

- <https://president.jp/articles/-/30327?page=1>

- この社会でなぜ停滞が起き、技術的革新がことごとく反対・規制され、才能ある若者が続々と海外へと流出するのかをメタ的かつ端的に示した思考実験のようである。

- 「少しでもケチがつくのであれば、チャレンジしてはならない」というメッセージが伝わってくる。

本日の内容

43

- AI関連の倫理的な問題
 - 倫理とは
 - 5つの問題と事例紹介
- 技術者倫理の実施
 - 倫理的な問題への対応
 - トロッコ問題
 - 問題とすべきことは？

現実の交通事故

44

- この事故から得るものはトロッコ問題だけか？

NHK NEWS WEB

2021年（令和3

首都圏 NEWS WEB

児童5人死傷 運転手「人よけようと急ハンドル」千葉 八街

06月29日 06時38分



28日、千葉県八街市で下校途中の小学生の列にトラックが突っ込み、児童2人が死亡、1人が意識不明の重体になっているほか、2人が大けがをしました。逮捕された運転手からは基準を超えるアルコールが検出されましたが、「人が道路に出てきたのでよけようと急ハンドルを切った」と

も供述しているということで、警察が詳しい状況を調べています。

28日午後3時半ごろ、八街市で下校途中の小学生の列に大型トラックが突っ込んで、男の子4人と女の子1人の児童5人がはねられ、男の子2人が死亡したほか、1人が意識不明の重体、2人が大けがをして病院で手当てを受けています。

警察は、近くに住むトラック運転手、梅澤洋容疑者（60）をその場で逮捕し、過失運転致死傷などの疑いで調べています。

これまでの調べで、梅澤容疑者の呼気から基準を超えるアルコールが検出されていますが、捜査関係者によりますと、「右側から人が道路に出てきたので、よけようと左に急ハンドルを切った。電柱にぶつかり、そのまま子どもたちの列に突っ込んでしまった」などと供述しているということです。

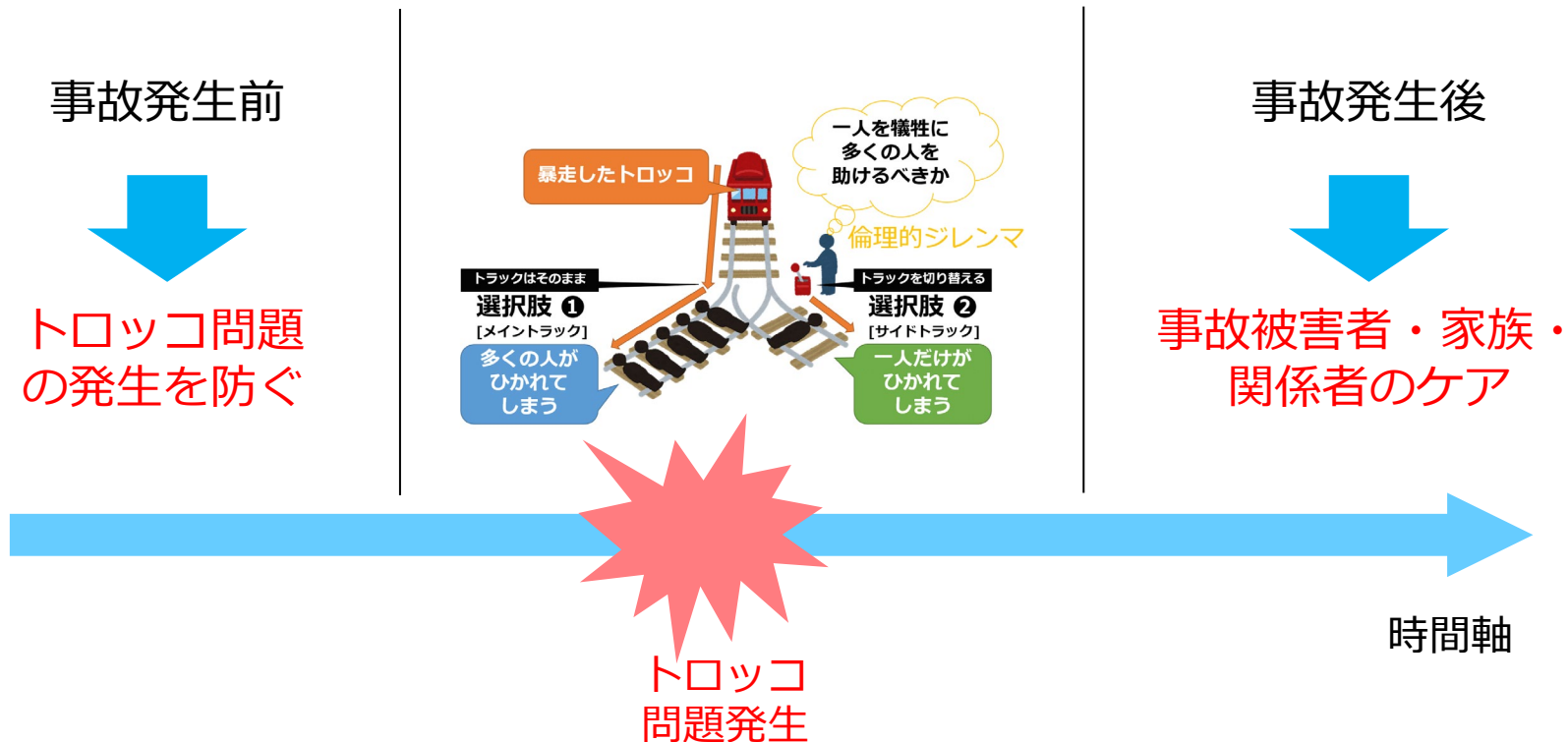
現場は幅およそ7メートルの歩道のない直線道路で、警察は、周辺の防犯カメラの映像を分析するなどして事故に至る経緯を調べるとともに、飲酒の状況についても裏付けを進めることにしています。

2021年6月29日 首都圏 NEWS WEB
児童5人死傷 運転手「人よけようと急ハンドル」千葉 八街

<https://www3.nhk.or.jp/shutoken-news/20210629/1000066431.html>

トロツコ問題だけが問題？


- 技術者もトロツコ問題だけを考えれば良いのか？
 - 我々はどう立ち向かうか？
 - スコープを広げて考える



事故前の発生防止

46

- 自動車事故を減らす技術開発
 - ドライバーモニタリング、環境センシング、歩行者センシング
 - ABS、ブレーキアシストシステム
 - ダイナミックマップによる情報共有
 - 自動運転
- 技術開発支援の法整備
 - 上記技術の義務付け
- 自動車事故の要因を減らす
 - 飲酒運転の禁止呼びかけ
 - 例) SDD Hokkaido by AIR-G' FM Hokkaido Broadcasting
 - SDD = STOP! DRUNK DRIVING
 - 長時間運転の禁止
 - 改正労基法の施行



AI と関連が
深い技術

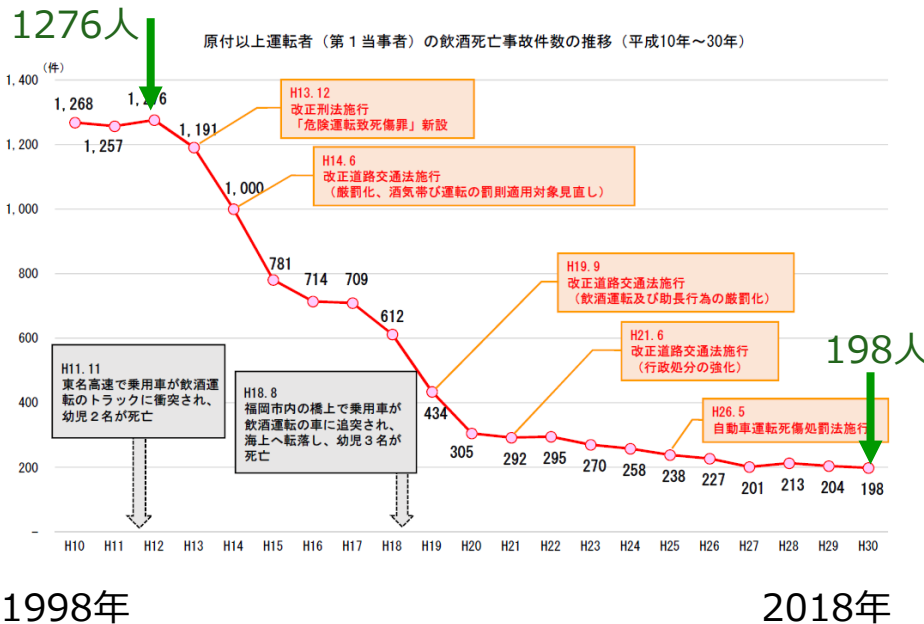
事故後の被害者の救済

- 医療体制の拡充
 - 救急医療体制の整備
 - 救急車の迅速な到着
 - ドクターヘリの導入
 - 再生医療の支援
- 保障制度の拡充
 - 自動車損害賠償責任の明確化
 - 自動車損害賠償責任保険への強制加入
- 自動車事故被害者の救済施策
 - 療護施設の設置・運営
 - 後遺障害者に対する専門的治療を実施

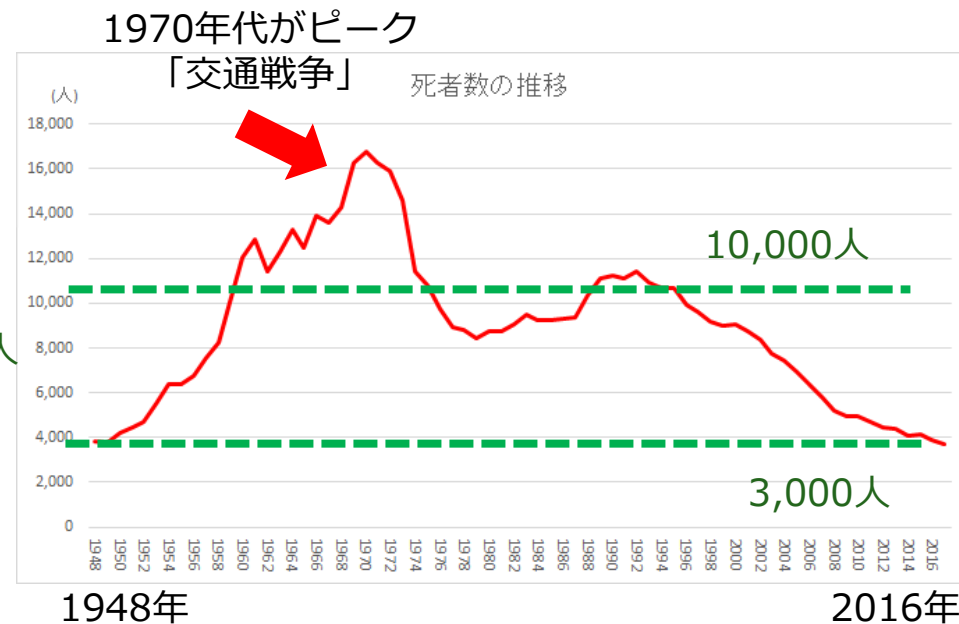
自動車事故被害者救済施策等について, 国土交通省
<https://www.mhlw.go.jp/content/000605995.pdf>

飲酒運転による死亡事故件数の推移 48

日本の飲酒死亡事故件数の推移



日本の交通事故死者数の推移



事故の発生や事故の被害者数を減らすことは現実的に可能

TRI 最高経営責任者 ギル・プラット

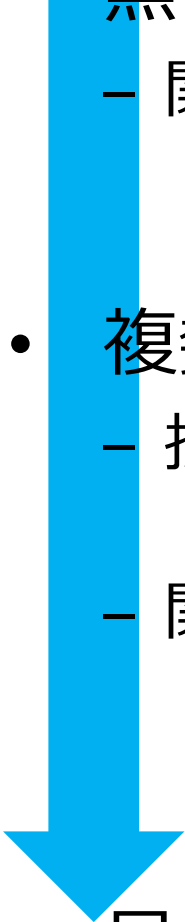
49

- TRIのミッションは、生活の質の向上です。一番大切にしたいのは、日常の安全性です。世界では毎年、死亡事故が100万件も発生しています。その数をゼロにしたいんです。



AI界のカリスマ、トヨタの自動運転を語る【TRI取材】(2019.08.02)
https://toyotatimes.jp/spotlights/chief_editor/017.html

倫理的な問題への対応のまとめ

- 
- 無作為な侵害の回避
 - 関係者へのヒアリングによる問題の認知
 - 複数のドメインエキスパートとの連携
 - 複数の価値観が相反
 - 技術を深化させてベースアップ
 - いずれの価値観にとっても良い改善をおこなう
 - 関係者へのヒアリングによる地域性の把握
 - 利害関係者の把握
 - 日ごろから広く他者との議論を深めることが重要