

複雑社会における人間の意思決定の支援 ～人工知能技術と人文・社会科学の融合～

2018年8月30日

JST研究開発戦略センター

システム・情報科学技術ユニット 福島俊一



国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター
Center for Research and Development Strategy Japan Science and Technology Agency

複雑社会における人間の意思決定の支援

問題：複雑化する社会における個人・集団の意思決定の困難化(意思決定ミスを起こすリスクの増大)



ビジョン：複雑社会において、個人・集団が主体性や納得感を持って意思決定できるような、情報科学技術を活用したより良い仕組みの実現



寄り添う
エージェント



健全な
プラットフォーム



判断力の
教育・訓練



Society 5.0

① **Why** なぜ取り組むべきなのか？

② **What** 何を研究開発すべきなのか？

③ **How** どのように推進すべきか？



問題解決牽引型の分野融合

人工知能技術と人文・社会科学の融合

① Why 意思決定が難しくなったシーン(1)

企業経営や政策決定の意思決定*における
クリティカルな要因・影響の見落としとリスクの増大

*最終判断を行うトップというよりも、
トップのために情報収集し、選択肢・
根拠・長短比較等の論理構築を行
うスタッフや有識者の労力が増大

→企業の業績悪化・競争力低下、国の経済停滞・国民生活悪化



① Why 意思決定が難しくなったシーン(2)

ソーシャルメディア上で思考誘導を受けてしまう危険性が増大
→世論形成・投票等における集団浅慮は社会の方向性さえも左右

デジタルゲリマンダー*の脅威

*ソーシャルメディアを用いた政治操作行為

- 2016年の米国大統領選挙の際には、フェイクニュースやフェイク広告が用いられ、選挙結果が左右されたとも言われる



ローマ法王がトランプ支持を公式に表明した



民主党候補のヒラリー・クリントンは、テロ組織IS（自称イスラム国）に武器を売却した



児童性愛の地下組織がワシントンDCのピザ屋に存在し、ヒラリーが関与している **発砲事件に**



Facebook上に、銃規制、同性婚、移民問題等、米国社会の分断をあおるような政治広告を掲載 ※フェイク広告は個人別なので追跡が難しい

SNSにおける感情伝染

- SNSのタイムライン表示を操作することで、選挙に行くという行動を喚起することが可能だという実験結果が示された
- SNSのプロファイルや投稿を解析すれば、ユーザーの興味・主義・支持政党等も推定でき、特定政党を支持しそうなユーザーのみに投票行動を喚起することができてしまうのでは？



2010.11.2 米中間選挙の際、有権者ユーザー約6100万人を対象に特別メッセージを表示

異なる表示パタンの結果を比較し、投票した友人の写真が投票行動の喚起に効果があると判明

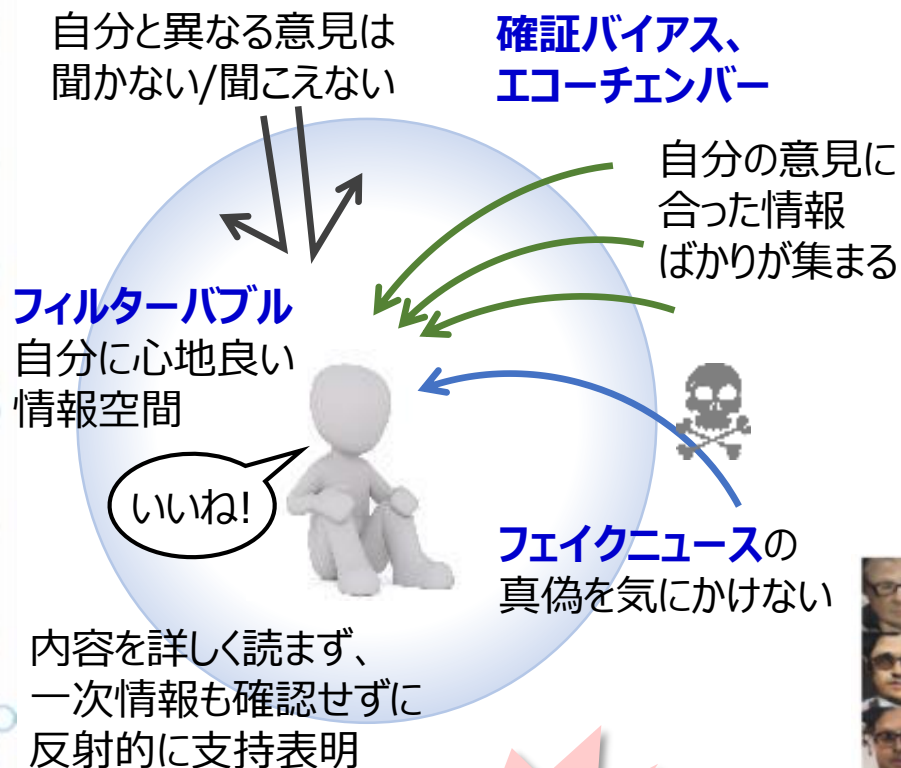
<https://seiji-yama.jp/article/news/nws20161202.html>
<http://gendai.ismedia.jp/articles/-/50786>

<https://www.nature.com/articles/nature11421>
https://www.huffingtonpost.jp/kazuhiro-taira/facebook_b_5562503.html

① Why 思考誘導が容易になってしまう背景

ソーシャルメディアではフィルターバブルが作られやすい

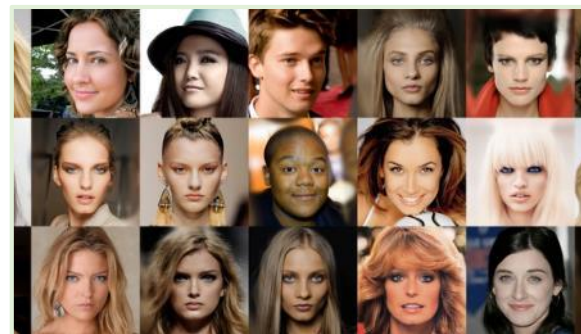
技術進化によって、本物との区別が難しい偽物の生成が可能に



フェイクが
気につけない

敵対的生成ネットワーク(GAN)

生成器(偽物作り)と識別器(見破る役)が相互に切磋琢磨して真に近いものを生成



生成された有名
人風の顔画像

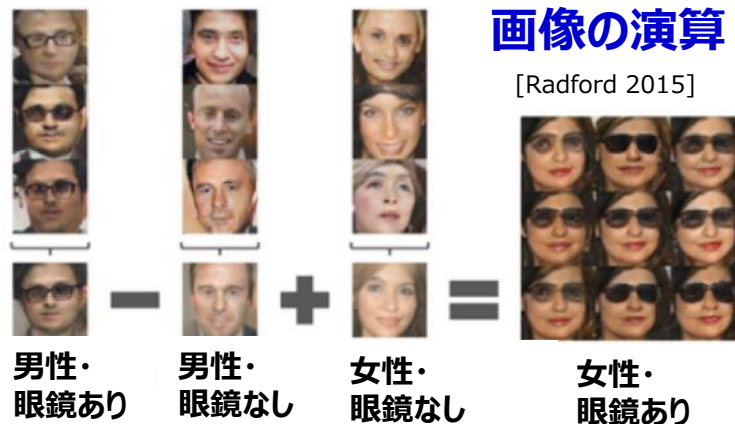
[NVIDIA, ICLR 2018]
<https://youtu.be/XOxxPcy5Gr4>

Deepfakes

動画の顔を別人に置き換えたものが、極めて自然なものに見えてしまう

画像の演算

[Radford 2015]



フェイクを
見抜くのが困難

② What 意思決定困難化の原因と解決の方向性

Society 5.0を支える情報科学技術の発展は効用(光の面)だけでなく弊害(影の面)を伴い、それへの対策が必要

情報爆発、ボーダーレス化

意思決定に関わる要因の可能性や意思決定結果の影響の可能性が膨大に

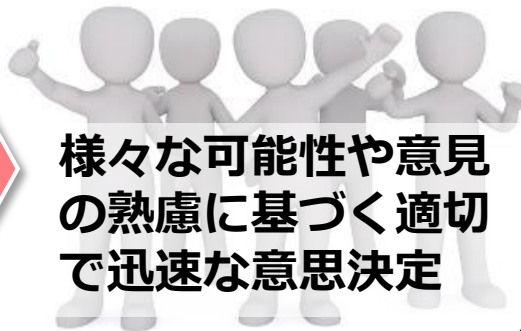
意思決定に際して、
熟慮・熟議が
困難な事態



ソーシャルメディアの
出現・普及

悪意・扇動意図を持った、他者の意思決定に作用する情報操作が容易に

意思決定に関わる
様々な要因・影響の
膨大な可能性を探索



様々な可能性や意見
の熟慮に基づく適切
で迅速な意思決定



健全な
プラットフォーム

フェイクニュース、
デマ等による扇動・
印象操作等を検知・排除

人間が見落としていた
意思決定の選択肢を提示

論理性・合理性だけでなく
共感・賢慮に基づく解へ導く



寄り添う
エージェント



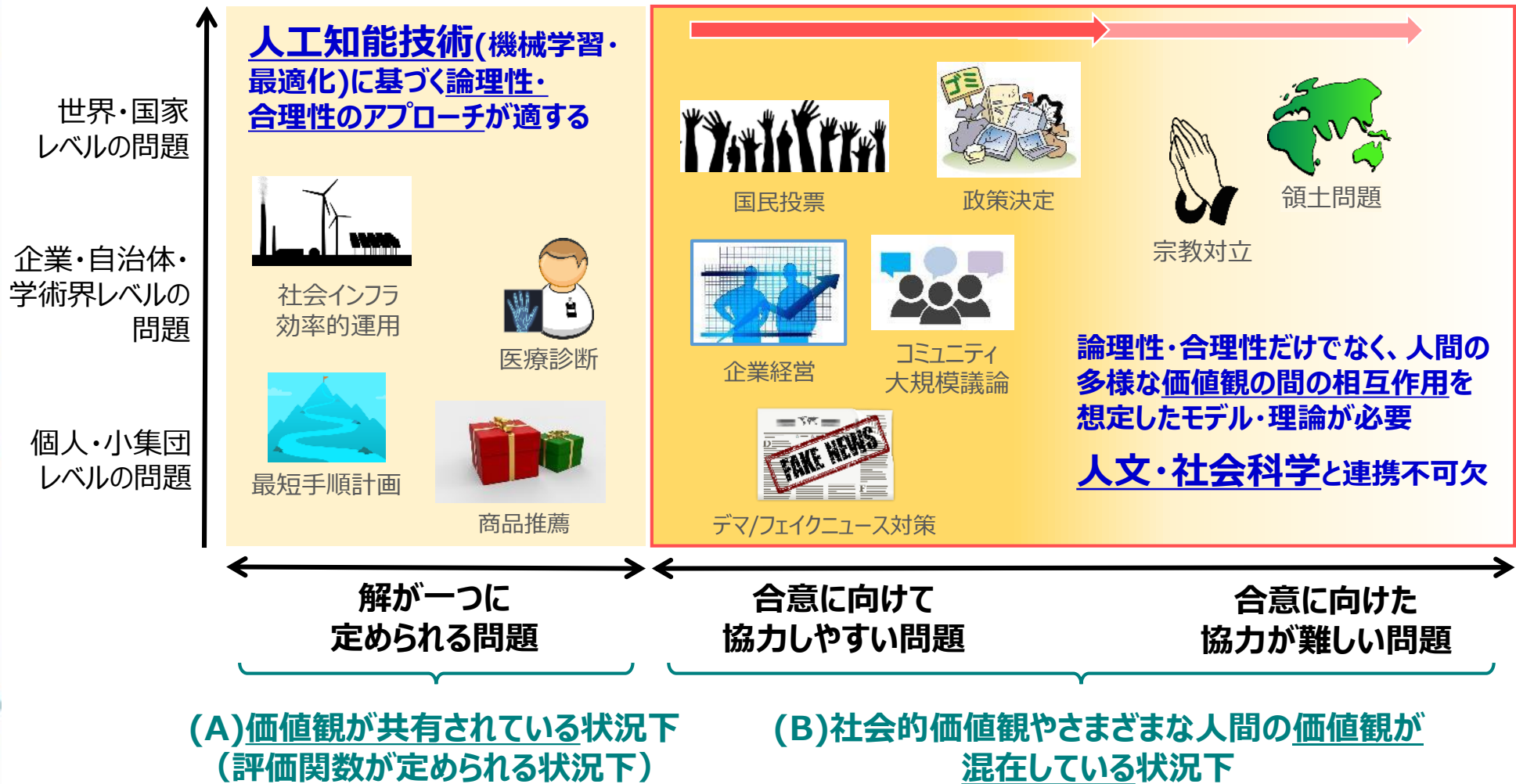
判断力の
教育・訓練

異なる意見や
対立点、新しい
見方等を提示

AI・他者からの推薦や
誘導の反射的受け入れでなく
熟慮・熟議に基づく
判断を促す

意思決定問題のタイプと取り組み方針

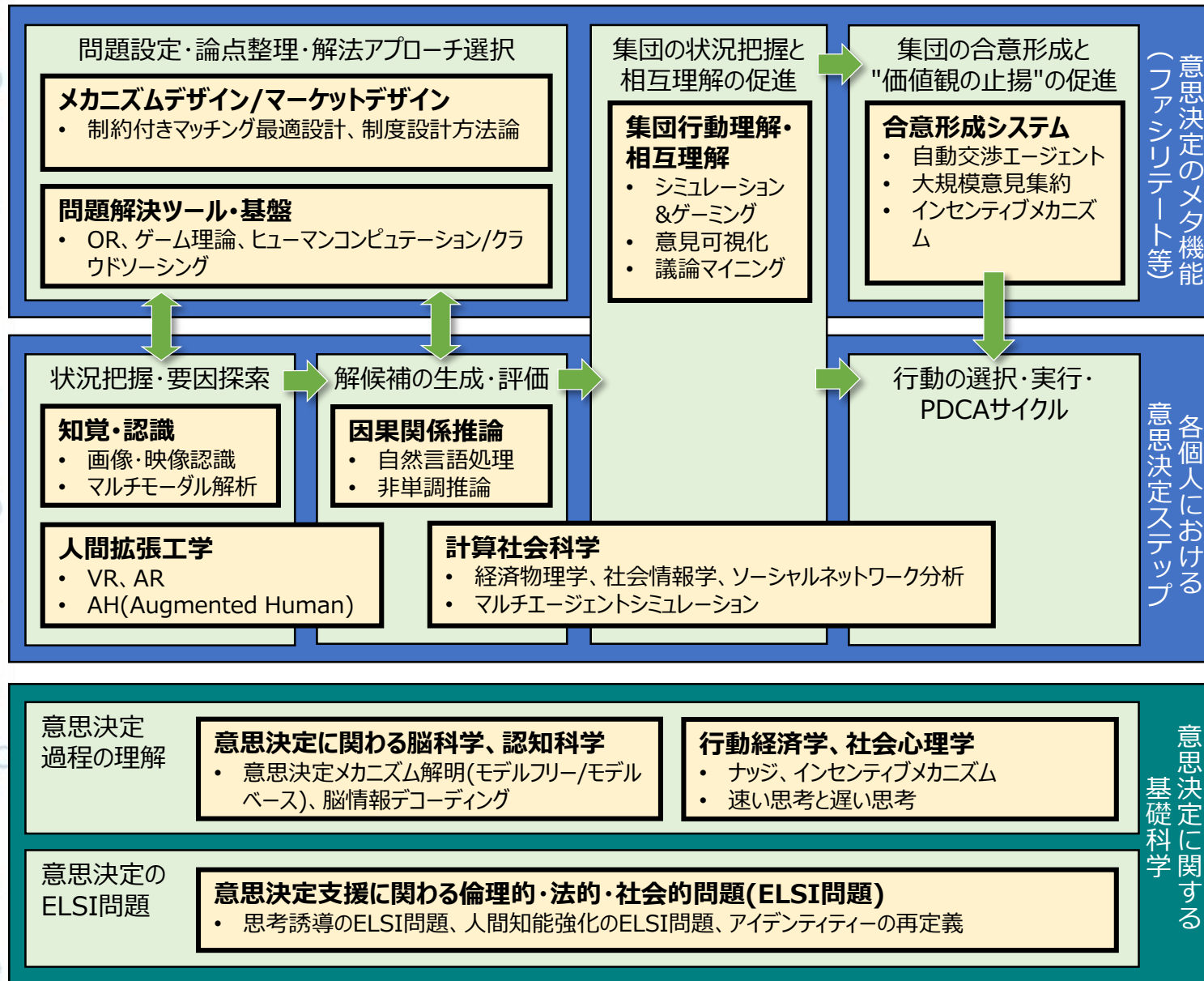
情報科学技術として新しいタイプの問題への取り組みが必要



問題解決牽引型の分野融合による取り組み推進
(人工知能技術と人文・社会科学の融合)

② What 意思決定支援の技術俯瞰図

③ How



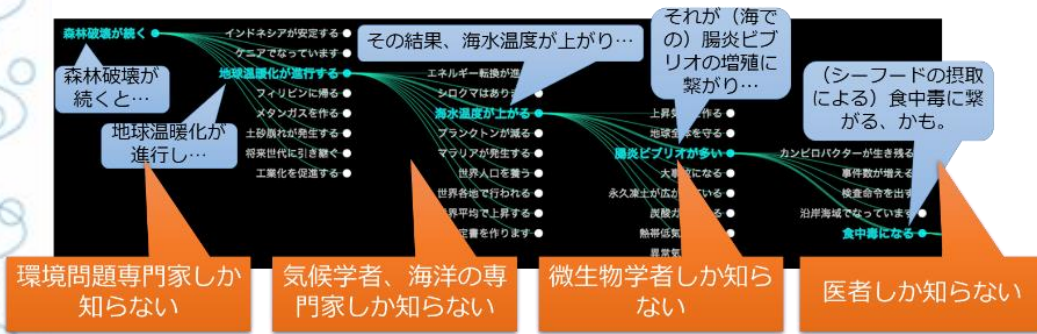
**人工知能技術を中心とする
情報科学技術
(人間の意思決定
プロセスを強化・
代行・拡張等)**



**人文・社会科学や
脳科学の研究成果、
人間・社会に関する
知見等**

② What 技術シーズ(例)

因果関係推論 <http://wisdom-nict.jp/>



深層強化学習 <https://youtu.be/JGaHwOubY4Q>



言論マップ、議論マイニング

<http://www.cl.ecei.tohoku.ac.jp/index.php?Research%20Topics>

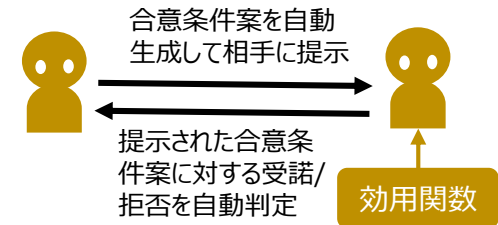
うがいは風邪予防に効果的だ	
賛成意見	117文
風邪の予防はバランスのよい食事、規則正しい生活、うがい手洗いの励行につぎえる eq1 bag2 2003、4、5集団生活とカゼ 風邪の予防には昔からうがい、手洗い、マスクが推奨されています bag1 bag2 ワンポイントアドバイス漢語 次の3件	
根拠	17文
確かに昔風の風邪予防には水だけのうがいでもよさそうですが、乾燥した場所や人ごみの中に長時間居た後などはノドへの細菌の付着の可能性が高まるので、やはり薬液を使ったうがいの方が効果的だと考えられています	
反対意見	11文
うがいは、風邪やインフルエンザの予防における効果を科学的に証明されているわけではありません eq1 bag2 うがい：政治経済ニュース！ うがいはもうひとつ口を開けて口中をブクブクすすぐ「ブクブクうがい」がありますが、これは虫歯予防などの歯科衛生には有効ですが風邪の予防としては不十分です bag1 bag2 ほけんだより050117 次の3件	
根拠	4文
風邪のウイルスは食物などを介して口に入り、のどの粘膜について発症する場合も多いので、うがいだけでは不十分で、手洗いをすることが重要	

フェイクニュース判別

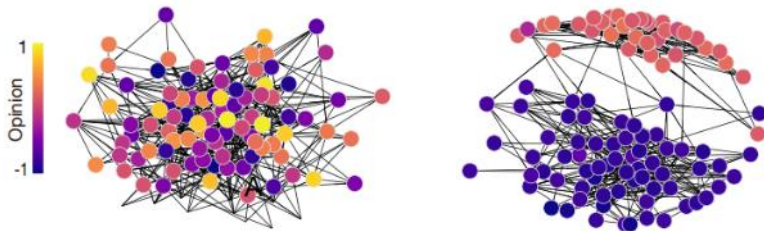
<http://www.fakenewschallenge.org/>



自動交渉エージェント



ソーシャルネットワーク分析 [笹原 JSAI2017]

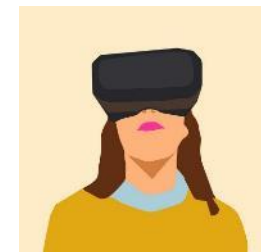


ナッジ(nudge)

肘で軽くつつくような後押しで人間の行動を良い方向に向ける(罰・報酬や強制でなく)



相互理解促進



仮想現実(VR)やゲーミングによって、相手の立場を追体験・理解することで、自分の価値観が変化し、合意形成を促進

③ How 研究開発推進に向けて

情報科学技術を活用した適切で迅速な選択肢の生成・評価が、企業経営・政策決定・研究開発・安全保障等、様々な分野で国際競争力を左右

- **問題解決牽引型の分野融合**：人工知能技術＋人文・社会科学
- **問題解決型の基礎研究として推進**：複数通りの技術的アプローチを並行して試し、筋のよいものを見極め、それらを組み合わせて解決策を生み出す

海外動向

- ・ ビッグデータ・人工知能技術による分析ビジネスはより大きな価値を提供する処方的分析へ [Gartner]
- ・ 個人・集団の意思決定問題は、古くから主に人文・社会科学の分野で取り組まれてきたが(例えばノーベル経済学賞のH・A・サイモン)、今日、情報科学技術の関わりが増大
- ・ 欧米では、人工知能技術開発への大型投資に加えて、情報科学技術と人文・社会科学の融合による意思決定研究が進んでいる(大規模意見集約、討論型世論調査、市民科学等)
- ・ 米国では政治・ジャーナリズム分野でも、人工知能技術との融合的な取り組みや議論が進展



1) 記述的分析

何が起こったのか?

2) 診断的分析

なぜ起こったのか?

3) 予測的分析

何が起こるのか?

4) 処方的分析

何をすべきか?

- ・ 自動意思決定
- ・ 意思決定支援

p.6の2タイプに対応