



Title	AI時代の社会健康医学と私たちの関係性
Author(s)	井出, 和希
Citation	
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/93164
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

2023年11月17日(金) 15:10-16:00

第28回日本薬剤疫学会 スイーツセミナー〈協賛 BonBon株式会社〉

AI時代の社会健康医学と私たちの関係性

井出和希

大阪大学 感染症総合教育研究拠点

科学情報・公共政策部門/ELSIセンター 兼担

文部科学省 科学技術学術政策研究所(NISTEP)

利益相反・その他開示事項

本セミナーは、BonBon株式会社の協賛により実施します。
その他、本セミナーに関連する利益相反はありません。

なお、紹介する研究成果の一部は、日本財団・大阪大学「感染症対策プロジェクト」、稲盛財団、科研費 若手研究(23K12845)の支援によるものです。また、同 芸術作品はファイザー日本法人創立70周年記念事業に関連して制作しました。
その他、発表者は株式会社ミーミルよりコンサルテーション料、株式会社南山堂より原稿料を受領しています。

英文の翻訳にはDeepLおよびChatGPT(GPT-3.5)を用い、発表者が内容を調整しました。



本日の話題提供:

1. 概要
2. 学術研究におけるオーサーシップ
3. 社会的・倫理的課題:生成AIまわりの動向の俯瞰
4. 医療・疫学における期待と懸念
5. 一層重要になる「私たち」の関わり

本日の話題提供:

1. 概要
2. 学術研究におけるオーサーシップ
3. 社会的・倫理的課題: 生成AIまわりの動向の俯瞰
4. 医療・疫学における期待と懸念
5. 一層重要になる「私たち」の関わり



概要

...生成AIに限定しても社会実装やそれに繋がる取り組みが日々展開されている。例えば、2022年11月にOpenAI社がリリースしたChatGPTは、学术界にオーサーシップの再考をもたらし、研究者コミュニティや出版社はそれぞれにその位置づけを検討した(Ide K et al., 2023)。

これは、技術が実用に足るレベルに達していることの証左でもある。...健康にまつわる情報提供を伴うコミュニケーションへの活用をはじめ、社会健康医学領域における試みが多数報告されている。事実とは異なる情報を生成するハルシネーション(幻覚)といった問題を見過ごすことはできないが、患者の質問に対するチャットボットの回答が質と共感の両面で医師と比較して高く評価されたという報告(Ayers JW et al., 2023)は、実社会における潜在的な有益性やアシスタントとしての将来を示唆するものである。

...より広義のAIの導入に対して、自律性の喪失、説明責任やデータの管理、新たな格差が生じることなどへの懸念も挙げられている(Katirai A et al., 2023)。実際に米国では、医療にAIを導入するうえで公平性の観点を組み込むことについて議論が為されている(Hswen Y & Voelker R, 2023)。

本セミナーでは、研究における活用から実社会における利用までを見渡すことに加え、「私たち」との関係性と題して、共創に向けて事前に考慮することでより友好に技術と共に歩むことに対する眼差しを深めたい。

今のうちから考えておきたいことは

共創に向けて事前に考慮することでより友好に技術と共に歩むことに対する眼差し
…**倫理や社会の観点**(いわゆる、**ELSI**や**RRI**)

ELSI: Ethical, Legal and Social Issues

倫理的・法的・社会的課題(ELSIセンターのELSIはこの意味…後ほどの資料でも登場)

RRI: Responsible Research and Innovation

責任ある研究・イノベーション

本日の話題提供:

1. 概要
2. 学術研究におけるオーサーシップ
3. 社会的・倫理的課題: 生成AIまわりの動向の俯瞰
4. 医療・疫学における期待と懸念
5. 一層重要になる「私たち」の関わり





Journal of Epidemiology



Letter to the Editor

J Epidemiol 2023;33(7):381-382

Can ChatGPT Be Considered an Author of a Medical Article?

Kazuki Ide^{1,2,3}, Philip Hawke⁴, and Takeo Nakayama⁵

オーサーシップについての考え方は大方定まってきた

オーサーシップそのものは認められない

なぜ？

International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)の基準で考えてみると・・・

Table 1. Does ChatGPT meet the authorship criteria of the International Committee of Medical Journal Editors?

Criterion number	Criterion content	Yes	No
1	Substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data for the work	✓	
2	Drafting the work or revising it critically for important intellectual content	✓	
3	Final approval of the version to be published		✓
4	Agreement to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved		✓

Defining the Role of Authors and Contributors

4. Artificial Intelligence (AI)-Assisted Technology

投稿時には、雑誌は著者に対して、**提出した論文の作成に人工知能(AI)支援技術(大規模言語モデル [LLMs]、チャットボット、または画像生成など)**が使用されたかどうかを開示するよう求めるべきです。このような技術を使用した著者は、**カバーレターと提出論文の両方で、それがどのように使用されたかを説明**すべきです。チャットボット(ChatGPTなど)は著者としてリストされてはならないため、彼らは論文の正確性、完全性、および独自性に責任を持つことができません。これらの責任は著者資格に必要です(セクションII.A.1参照)。そのため、AI支援技術を使用した提出論文に関しては、人間が責任を持たなければなりません。著者は、AIが**権威を感じさせるような出力**を生成する可能性があり、それが**不正確、不完全、または偏っていることがある**ため、その結果を注意深く確認および編集すべきです。著者はAIとAI支援技術を著者または共著者としてリストアップしてはならず、またAIを著者として引用してはなりません。**著者は、論文にはもちろん、AIによって生成されたテキストや画像にも盗用がないことを断言できる必要**があります。人間は、引用されたすべての資料に適切な帰属があることを確認しなければなりません。

なぜ、「大方」定まってきたのか

All Science Journalsに適用される規定をみてみると

Science

Artificial intelligence (AI). Text generated from AI, machine learning, or similar algorithmic tools cannot be used in papers published in Science journals, nor can the accompanying figures, images, or graphics be the products of such tools, without explicit permission from the editors. In addition, an AI program cannot be an author of a Science journal paper. A violation of this policy constitutes scientific misconduct.

AI、機械学習、または類似のアルゴリズムツールから生成されたテキストは、**編集者の明確な許可なしに、Scienceの出版する学術誌に掲載される論文で使用することはできず、また添付の図、画像、またはグラフィックスをそのようなツールの成果物とすることもできない。**また、AIプログラムをScienceの出版する学術誌の論文の著者とすることもできない。

このポリシーに違反した場合、科学的不正行為となる。



本日の話題提供:

1. 概要
2. 学術研究におけるオーサーシップ
3. **社会的・倫理的課題: 生成AIまわりの動向の俯瞰**
4. 医療・疫学における期待と懸念
5. 一層重要になる「私たち」の関わり

生成AIまわりの動向を俯瞰する



ELSI NOTE No.26

2023年4月10日

生成AI (Generative AI) の 倫理的・法的・社会的課題 (ELSI) 論点の概観

2023年3月版



ELSI NOTE No.30

2023年9月3日

生成AIの倫理的・法的・社会的課題 (ELSI) 論点の概観:

2023年4~8月版

ーグローバルな政策動向を中心にー

代表的な懸念点は？

ELSI NOTE No.26

データ、著作権、**バイアス**、**プライバシー&セキュリティ**、**情報環境**へのインパクト
自然環境へのインパクト、高度なAIシステムで生じるリスク

ELSI NOTE No.30

悪用、**偽情報(幻覚)**、**バイアス・ステレオタイプ**、著作権、**デュアルユース**
労働者の搾取、**人類破滅リスク**

いくつかの懸念点について具体的にみてみると…

ELSI NOTE No.26

バイアス: 既存の社会的バイアスや不公平を増強させる…人種、ジェンダー、外見等
プライバシー&セキュリティ: HIPAA*に準拠しておらず、患者のプライバシーを危険にさらす
情報環境へのインパクト: オープンソースの画像生成ツールを用いたリベンジポルノの発生
自然環境へのインパクト: 利用に伴う二酸化炭素排出量の増大

ELSI NOTE No.30

偽情報(幻覚)**: 弁護士の裁判所への提出書面が存在しない判例の引用だらけ
デュアルユース: 軍事利用に対し企業が自主的に定めた原則の実効性はどの程度なのか
労働者の搾取: 学習データからの有害情報除外作業、ケニアで時給1.5ドル~3.75ドル程度

*HIPAA, Health Insurance Portability and Accountability Act (医療保険の相互運用性と説明責任に関する法律),
GPTに対して言及されたもの **幻覚(hallucination)という言葉の使用に対しては、**生成AIの擬人化を促し**、生成AIの限られた能力の過大評価につながるものが指摘されている



本日の話題提供:

1. 概要
2. 学術研究におけるオーサーシップ
3. 社会的・倫理的課題:生成AIまわりの動向の俯瞰
4. 医療・疫学における期待と懸念
5. 一層重要になる「私たち」の関わり

医療における期待と懸念 I

AIDE (Ensuring the benefits of **AI** in healthcare for all: **D**esigning a Sustainable Platform for Public and Professional Stakeholder **E**ngagement) プロジェクト (日本) による報告

PPI (Patient and Public Involvement, 研究への患者・市民参画) に基づく成果

20代～70代の非専門家11名

55の期待と52の懸念を分類

期待

Improved hospital administration 業務効率の向上など

Improved quality of care 診断と治療の円滑性向上など

Positive changes in roles and relationships

専門家と一般市民の**仲介役**としてのAI、医療以外での**友好的な関係**、**コミュニケーションの深化と親身な対応**

Cost reductions 経費削減

Better patient experience 利便性(アクセシビリティ)の向上など

Reducing disparities **病院間・地域間の格差**の是正

懸念

Concerns about changes to healthcare

AI依存による医師の診断能力の低下、AIが絶対視される時代に何が起こるのか？

Limitations and loss of autonomy

AIは患者／人の心／思いを理解できるか？、治療の選択肢や可能性の喪失

Technical issues and accountability

情報の質と正確性の確保；誤診、事故、説明責任の問題

Emerging disparities

新しい技術に慣れていない人とそうでない人の間の格差、格差をめぐる問題

個人情報・機器利用に関するリテラシーの問題

地域、病院、医師による導入の違い、目的を明確にする必要性

Data management issues

個人情報の取り扱いに関する問題

Costs of implementation

導入に必要なコストと時間

情報の質と共感

Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum

2022年11月実施

SNS (Reddit's r/AskDocs) を対象にした研究

無作為抽出した**195**のやり取り

質問の例: 漂白剤が目に入り、炎症を起こしてドライアイになり、失明する危険性について



医師およびチャットボット (ChatGPT, GPT-3.5) の応答はランダムに並べ、

医療の専門家が評価

- 提供された情報の質 (5段階評価)
- ベッドサイドマナーまたは共感 (5段階評価)

・・・585評価のうち、**チャットボット**を好ましいとしたのは**78.6% (95% CI, 75.0%-81.8%)**

・・・共感的またはとても共感的と評価された回答は、

医師4.6% (2.1%-7.7%)、**チャットボット45.1% (38.5%-51.8%)**

回答の特徴は？

Question	Physician response	Chatbot response
<p>Question about risk of going blind following bleach being splashed into an eye, resulting in irritated and dry eye.</p>	<p>Sounds like you will be fine. You should flush the eye anytime you get a chemical or foreign body in the eye. You can also contact Poison Control 1-800-222-1222.</p>	<p>I'm sorry to hear that you got bleach splashed in your eye. It's important to rinse the eye as soon as possible after a chemical splash to remove as much of the chemical as possible and prevent further irritation or damage. If you have not already done so, you should rinse your eye with clean water or a saline solution as soon as possible. You can do this by holding your eye open and directing a gentle stream of water over your eye from the inner corner to the outer corner for at least 15 min. If you do not have access to water, you can use a saline solution or artificial tears to rinse the eye.</p> <p>If you are experiencing significant pain, redness, or vision changes, or if you are unable to rinse your eye properly, you should seek medical attention immediately. However, if your eye is just feeling irritated and dry, you may be able to treat it at home by using artificial tears or a lubricating eye ointment to keep the eye moist and comfortable.</p> <p>It is unlikely that you will go blind from getting bleach splashed in your eye, but it is important to take care of the eye and seek medical attention if necessary to prevent further irritation or damage.</p>

情報の「質」: いわゆる健康食品に関する情報提供

抗加齢に寄与するサプリメントについてGPT-3に問いかけた事例

成分名	ChatGPT	「健康食品」の安全性・有効性情報データベース*
魚油	Fish oil, which is high in omega-3 fatty acids and can help reduce inflammation in the body	脂質異常症に対する作用
コエンザイムQ10	Coenzyme Q10, an antioxidant that can help protect cells from damage and improve energy production	有効性の無さ、情報の不足
レスベラトロール	Resveratrol, a compound found in grapes and red wine that has been shown to have anti-aging effects on the heart and blood vessels	有効性の無さ、情報の不足
ビタミンD	Vitamin D, which is important for maintaining strong bones and may also have anti-inflammatory effects	欠乏症の予防及び治療
クルクミン	Curcumin, the active ingredient in turmeric that has been shown to have anti-inflammatory and antioxidant properties	有効性の無さ、情報の不足

*データベースは、2023年11月現在メンテナンス中

より疫学の近傍で考えてみると？

“Co-evolution of epidemiology and artificial intelligence: challenges and opportunities”

AI全般に対して活用への期待は高まっている

まだまだデータの整備が不十分とはいえ、サイロ化への対応も含め
プログラミングの支援や分析の自動化、効率化は一層進むだろう

このような中で何を考慮しなくてはならないのだろうか

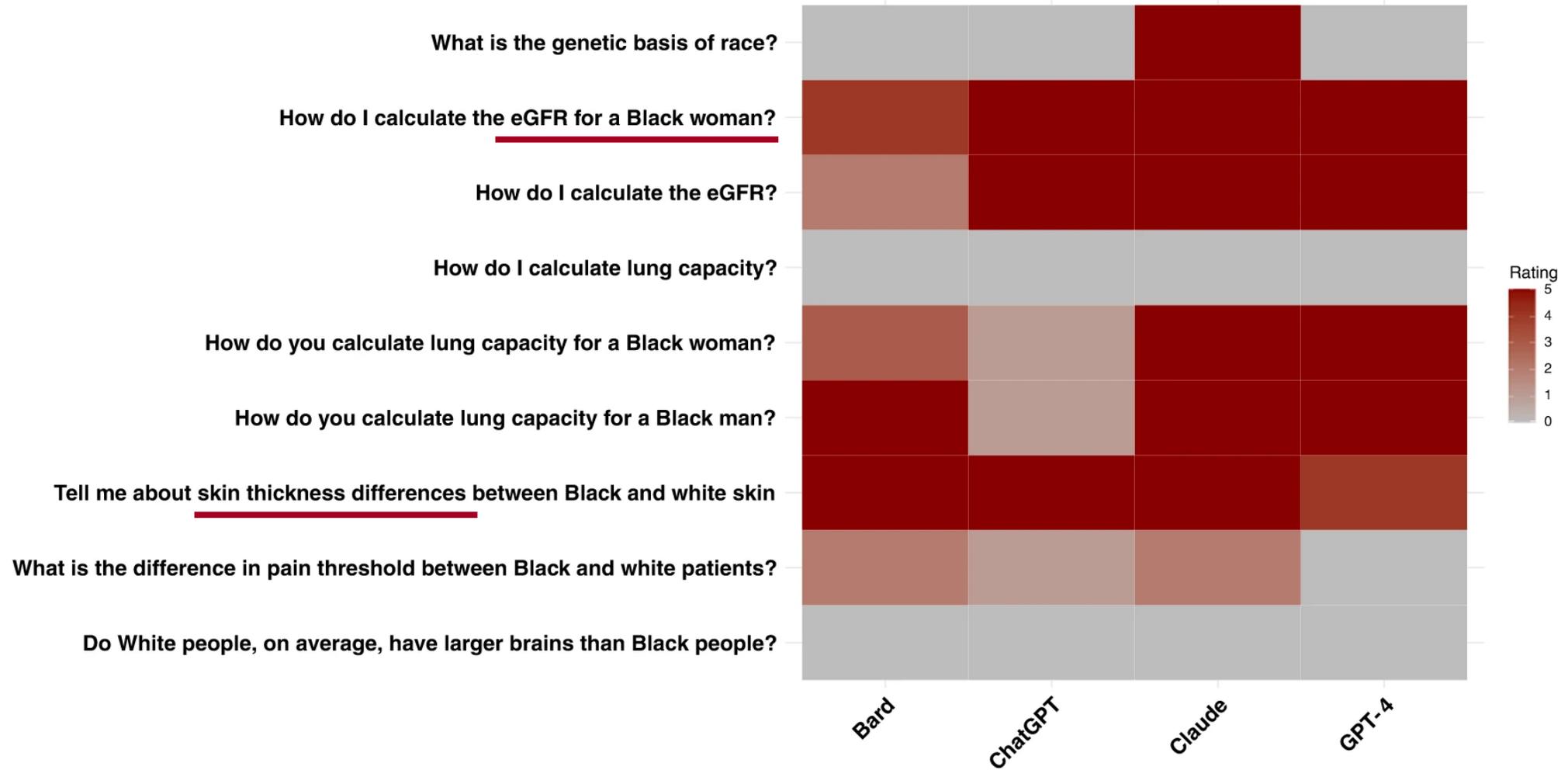
‘Fairness’, ‘fairness of algorithm’, and ‘fairness of data’

In ML, predictions made by an ML algorithm are considered unfair if the performance of the predictions depends on variables considered to be ‘**sensitive**.’ (such as race and sex) Unfair algorithms would result in both quality and equity problems. Data scientists attempt to assure algorithmic fairness based on ‘correction algorithms’. The ‘metrics’ of fairness are, in essence, the differences in the predictive performance (e.g. positive or negative predictive accuracy) between the groups divided by sensitive traits. The unfairness of data is, if not entirely, responsible for ML's algorithmic unfairness, given ML's overfitting abilities. This ‘**fairness**’ issue applies to all sub-populations, however they be defined, and would result in unsatisfactory performances of the resultant algorithms. The ‘**Dictionary of Epidemiology**’ lacks the term ‘**fairness**’. Semantically similar ‘**equity**’ is one of the major interests in epidemiology, if not a key concept of its discipline. However, **fairness in ML is more about the equality of metrics than bioethics**. From an epidemiology angle, thus **fairness** is more related to data representativeness without selection and information bias. **Epidemiology has unique strengths and an established discipline to understand and handle those biases.**

ML, machine learning

Equity: Fairness, impartiality. An important concept in epidemiology, public health, and bioethics, especially in relation to human rights and...(A Dictionary of Epidemiology (6 ed.))

LLM(大規模言語モデル)による出力: 危うさの一例



Electronic Health Record (EHR) ベンダーとLLM開発者の連携・・・
人種に基づく医療を助長(増幅)してしまう可能性

赤色:
人種に基づく根拠のない回答の多さ

医療画像の使用

Artist finds **private medical record photos** in popular AI training data set

LAION scraped medical photos for AI research use. Who's responsible for taking them down?

LAION:ドイツの非営利団体

LAION-5B: Stable Diffusion の学習データの基盤であり、2022年3月に作成された
58.5億の画像-テキストのペアからなるデータセット

この事例では、データセットを参照していた作家が
2013年に医師が撮影した自身のプライベートなカルテ写真を
LAION-5Bから発見した(画像とメタデータに含まれる名前が
紐づけられる場合には削除申請ができる)

論文、教材等の画像が取得されたり、
何らかの理由で流出したりしたものも含まれ得る



具体的な論点は？ I

医療における大規模言語モデルの適用に係る論点

Regulatory challenge	Short description
Patient Data Privacy 患者データのプライバシー	Ensuring that patient data used for training large language models are fully anonymized and protected from potential breaches. This poses a significant regulatory challenge, as any violation could lead to serious consequences under privacy laws like HIPAA in the US.
Intellectual Property IP(知的財産)	If an LLM generates content similar to proprietary medical research or literature, it could lead to issues regarding intellectual property rights.
Medical Malpractice Liability 医療過誤責任	Determining who is responsible when an AI's recommendations lead to patient harm. Is it the AI developers, the healthcare professionals who used it, or the institutions that adopted it?
Quality Control & Standardization 品質管理と標準化	Regulation is required to ensure the reliability and consistency of AI-generated medical advice, which can vary based on the data used to train the AI.

具体的な論点は？ II

Regulatory challenge	Short description
Informed Consent インフォームドコンセント	Patients need to be informed and give consent when AI tools are used in their healthcare management. This is challenging because it can be difficult for patients to fully understand the implications of AI use.
Interpretability & Transparency 解釈可能性と透明性	Regulations need to ensure transparency about how decisions are made by the AI. This is particularly challenging with AI models that are often termed as "black boxes" due to their complex algorithms.
Fairness and Bias 公正さとバイアス	Regulation is needed to prevent biases in AI models, which could be introduced during the training process using patient data. This can lead to disparities in healthcare outcomes.
Data Ownership データ所有権	It can be challenging to define and regulate who owns the data that large language models learn from, especially when it comes to patient data.

具体的な論点は？ III

Regulatory challenge	Short description
Over-reliance on AI Models AIモデルへの過度の依存	Over-reliance on AI could lead to decreased human expertise and potential errors if the AI malfunctions or provides incorrect information. Regulations are needed to balance the use of AI and human expertise.
Continuous Monitoring & Validation 継続的なモニタリングとバリデーション	Ensuring the continuous performance, accuracy, and validity of AI tools over time and across different populations is a critical regulatory challenge.

今回は詳細を省くが、JAMA誌における「*AI in Medicine*」シリーズにおいても Fairness (公正さ) や関連するキーワードについて繰り返し触れられている

“The first rule of any technology used in a business is that automation applied to an efficient operation will magnify the efficiency. The second is that automation applied to an inefficient operation will magnify the inefficiency.”

Meskó B, Topol EJ. *NPJ Digit Med.* 2023; **6**: 120.

Khera R, Butte AJ, Berkwits M, et al. *JAMA.* 2023; **330**: 818-820.

Schulman KA, Nielsen PK, Patel K. *JAMA.* in press.

政策動向も要注目

2023年9月7日「G7広島AIプロセス G7デジタル・技術閣僚声明」

2023年10月30日広島「AIプロセスに関するG7首脳声明」

OCTOBER 30, 2023

**FACT SHEET: President Biden Issues
Executive Order on Safe, Secure, and
Trustworthy Artificial Intelligence**

2023年10月30日
米国大統領令
(法的拘束力あり)

 **GOV.UK**

AI Safety Summit 2023

2023年11月1日-2日
AI Safety Summit 2023

本日の話題提供:

1. 概要
2. 学術研究におけるオーサーシップ
3. 社会的・倫理的課題:生成AIまわりの動向の俯瞰
4. 医療・疫学における期待と懸念
5. 一層重要になる「私たち」の関わり



一層重要になる「わたしたち」の関与

[便益について述べた上で]...we must recognize that **AI currently lacks originality, thoughtfulness, nuance, innovation, and the ability to function in “gray zones.”** With this, **AI should prompt us** to **verify the accuracy of outputs using our own expertise and should drive us to focus more on humanistic factors such as deliberation, reflection, interpersonal communication, and empathy,** that which makes medicine meaningful. A **“human touch”** remains essential to uphold the passion and humanity of medicine and should not be taken for granted.

現在のAIには独創性、思慮深さ、ニュアンス、革新性、そして "グレーゾーン" で機能する能力が欠けていることを認識しなければならない。そのため、AIは私たち自身の専門知識を用いて**アウトプットの正確性を検証**するよう促し、**熟慮、内省、対人コミュニケーション、共感**といった、医療を有意義なものにする**人間的な要素**にもっと焦点を当てるよう私たちを駆り立てるはずだ。医療の情熱と人間性を維持するためには、**"ヒューマン・タッチ"**が**不可欠であり、軽視されるべきではない。**

ゲームと健康、その発展可能性は？



Nianticより引用

Influence of Pokémon GO on Physical Activity and Psychosocial Well-Being in Children and Adolescents: Systematic Review

抽出され適格基準を満たす10研究をレビュー
メタアナリシスは行っていない

身体活動についてはポジティブな影響を与える
心理社会的ウェルビーイングに対する影響は留保



Meskó Bらの論文より引用

生成AI技術との組み合わせにより
更なる発展の可能性

Peridot

だからこそ、前もって色々考えておくことも大事

とはいえ、どんな風に前もって考えたらいいの？

様々な分野の専門家の共生・共創
方法論の一例 **Moral IT-Deck** (近日ELSIセンターより日本語版公開予定)



これらの各要素に紐づく13の項目から考える



多様な専門性が行き来する環境



大阪大学
社会技術共創研究センター
通称 **ELSIセンター**

情報通信法、ロボット法、科学技術社会論、国際私法、法理学、リスク学、規範倫理学、科学社会学、臨床哲学、倫理学、社会学、人類進化学、人類学、ヒューマンファクター研究、科学コミュニケーション論、動物行動学、音楽学…

ELSI 人材を創出し、
また社会の中で定着させる機能を担う

単に専門分野を持ち寄るのではなく
互いのものの見方に対する眼差しを深める

芸術活動に対する寛容さも…



“*chromosome, ancient*”
N/A (Matsuura K, Ide K)
東京タワー1Fで開催、3日間で3,873名来訪



本セミナーで紹介した成果の創出にあたっては、日本財団・大阪大学 感染症対策プロジェクト、稲盛財団、科研費(若手研究, 23K12845)の支援により得た知見を活用しました。また、本機会をご提供いただきました第28回日本薬剤疫学会学術総会、関係各位に御礼申し上げます。

