

脳神経科学研究におけるAI・ ビッグデータ取り扱いの倫理

問題となる「自律性」の種別とその対応

2023年6月26日情報通信法学研究会 AI分科会
[報告] 永石尚也（東京大学情報学環）

報告概要

1. 本報告の関心
2. AMED課題におけるガイドライン（進行中）紹介
3. 脳神経科学研究と法学との接面
4. 検討

1. 本報告の関心

脳神経科学研究でのAI・ビッグデータ利用がもたらす**ELSI課題**の洗い出し、及びその対応

※ なおELSIとはいえ、特にissue orientedであるべきという立場ではない。

Not 医療AI・ヘルスケアAI一般の課題

(例えば)

- ・ 自動診断の対象・方法
- ・ デジタルメンタルヘルスとdeceptive design

→ これらは
今回の対象外

not 実装・上市局面での課題

(例えば)

- ・ エンハンスメント自体の是非
→ 新たな格差の創出
- ・ 商品宣伝上の諸課題
- ・ デュアルユース上の課題
- ・ DIYニューロテック

→ これらは今回の報告の対象外

※ただしラボ内・ラボ外という区別も
相対化しつつある点には留意が必要

(特に)「得られた」とされる脳情報の**解釈**に由来する課題、
それらが**自律性**に基づく(司)法実践に影響を与える課題

(例えば)

- ・ **脳情報及び周辺情報**の取得・利用、保管・管理、提供の規律
→ 脳情報の機微的特質と、情報の膨大性(後述)
- ・ **脳情報**の抽出、解析、モデル化、解釈の他分野における利用の規律
cf. エビデンスの過剰利用問題(林岳彦(2023))
→ エビデンス自体の科学性と両立する、エビデンス使用の政治性の問題
- ・ **脳情報の特定の解釈**が(司)法実践上の諸概念にもたらす変動
→ プライバシー、認知過程の自由(cognitive liberty)、自律性……
- ・ **脳情報の特定の解釈**が社会における相互行為(了解)にもたらす変動
→ 自己/他者のリスク視の拡大、自己/他者のリスク可視化要求の拡大
- ・ **脳情報の特定の解釈を用いた実践に伴う各種の責任**

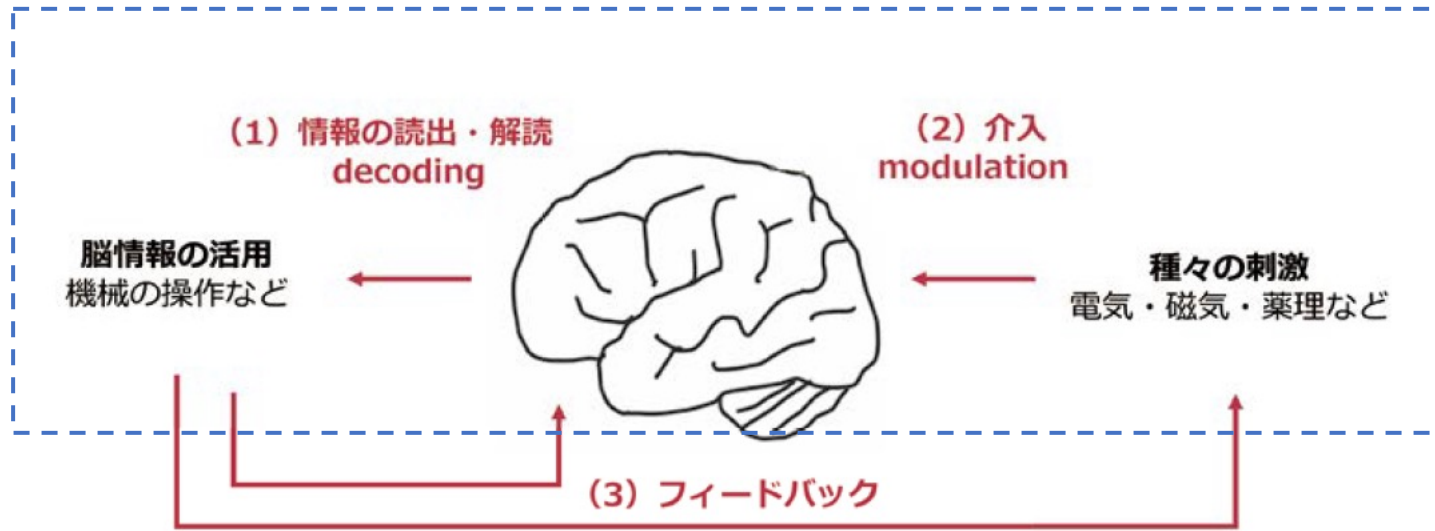
→ これらが今回の報告の対象

1. 本報告の関心 問題の切り分け

(特に) 「得られた」とされる脳情報の解釈に由来する課題

脳神経科学研究でのAI・ビッグデータ利用がもたらすELSI課題の洗い出し、及びその対応

※脳情報についての研究デザイン上は、この(1)(2)は独立ではない。



CRDS「ニューロテクノロジーの健全な社会実装に向けたELSI/RRR実践」 図1-1より

神経解剖学的構造と脳領域の結合関係

+

神経回路の (量的・モジュール的) 複雑性・可塑性

+

(同時的・多層的な) 生物学的プロセスの測定
(e.g. 活動電位、血流、神経伝達物質放出……)

(テニスボールを打つなど) 特定の運動プログラム一つをとっても、**階層的な視覚系システム**、運動野での**固有感覚情報との接続**、**手続的記憶** (運動野、大脳基底核、小脳回路)、**潜在記憶の呼び出し**や**情動の喚起** (その他、**自律機能の維持・調整**) 等のプロセスのうちにある。

どのように複雑な脳情報を抽出・解析・モデル化・解釈するプロセスの適切性を担保するか？
この過程のためのデータサイエンス的手法の適切性と、得られる解釈 (及び応用) の適切性を検討する。

1. 本報告の関心 (例①) 脳イメージングデータの取扱い

(特に) 「得られた」とされる脳情報の解釈に由来する課題

脳神経科学 研究での**AI・ビッグデータ利用**がもたらす**ELSI課題**の洗い出し、及びその対応

e.g. 計測技術としての脳イメージングとデータサイエンス

	測定対象	時間分解能	空間分解能	可搬性
脳波	神経活動 (電位)	◎	△	○
能磁図	神経活動 (磁場)	◎	○	×
陽電子放射断層撮影法	血流	△	◎	×
機能的磁気共鳴画像法	脱酸素化ヘモグロビン	△	◎	×
近赤外線分光法	酸素化・脱酸素化ヘモグロビン	○	△	○

[1. 脳イメージング技術のビッグデータ性]

複数の計測技術から得られたデータの突合

(個別セッション内で完結しない、既存データとの照合を前提とする)

脳イメージングデータの集積的特質

[2. 脳イメージング技術とデータマイニング課題]

(ノイズの多さ、認知に関わる信号の弱さ等に由来する)

脳イメージングデータの複雑性、処理困難性

(脳の各領域が概して複数の機能をサポートするため)

脳イメージングデータによる機能特定の困難性



脳イメージング (e.g. BOLD活動) の不適切な「**解釈**」への対応

- ・ **行動学的測定値の補完的使用**と、認知自体の代替との区別
- ・ **順推論**forward inferenceと、**逆推論**reverse inferenceの区別
- ・ **脳活動-行動の相関関係**と、**因果関係**との区別
- ・ **一般因果 (タイプ因果)**と、**単称因果**との区別

1. 本報告の関心 (例②) fMRI活動からの視覚再構成 (= 予測) の含意

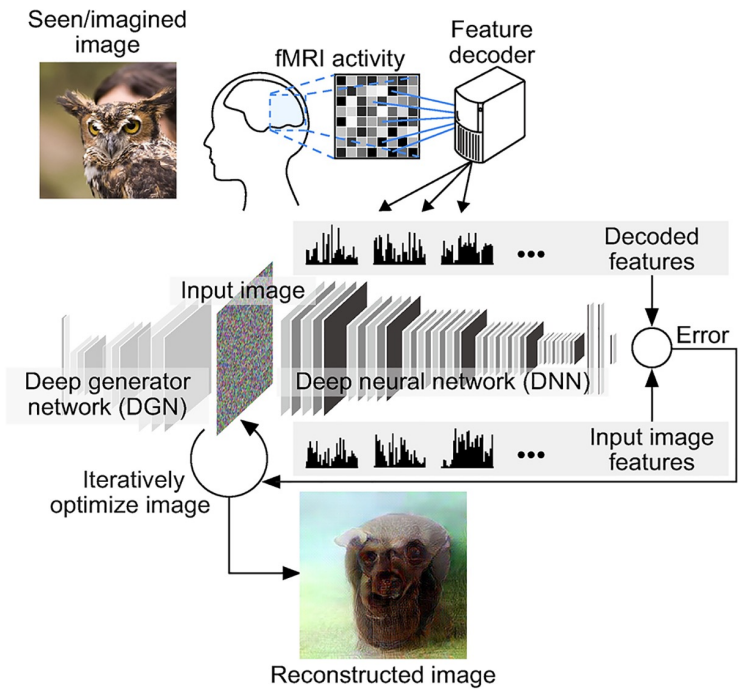
(同一の視覚刺激を与えた際の)
 脳/深層ニューラルネットワークの応答 (神経表現) を比較することによる

e.g. 色、形 等々の諸要素 (パターン)
 知覚されているもの

e.g. 特定の場面の意味の理解・判断、絵画の美的性質……

知覚のされ方 (ゲシュタルト的まとめり)、理解

ターゲットは、**視覚 (知覚) の再構成**か、その**意味 (判断) の再構成**か？
 (必ずしも視覚的な一致を保証しない再構成)



画像知覚時のfMRI画像の、深層ニューラルネットワーク上の表現への変換
 → decoded featuresの抽出

生成ニューラルネットワーク上の合成画像の表現との合成
 → 画像の再構成

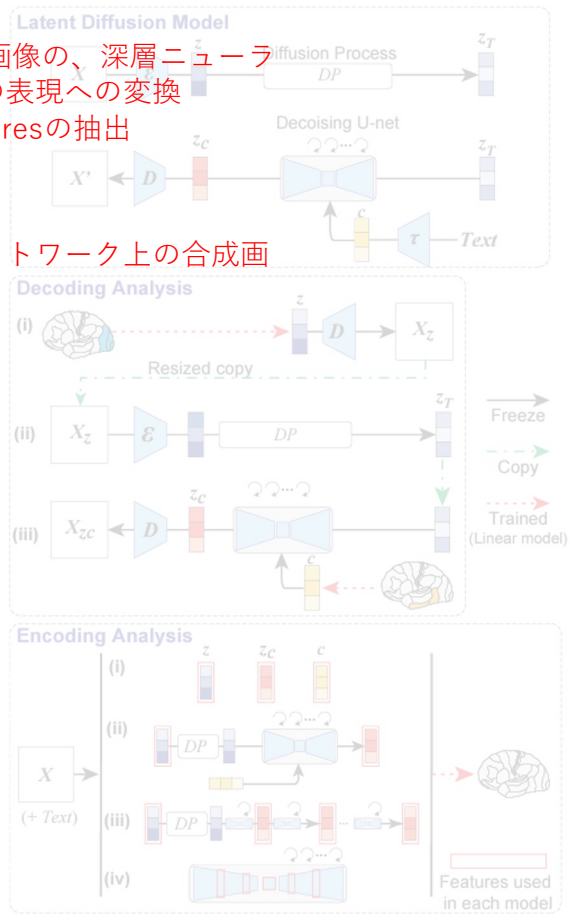


Fig 1. Deep image reconstruction. An overview of a deep image reconstruction is shown. The pixel values of the input image are optimized so that the DNN features of the image are similar to those decoded from fMRI activity. A deep generator network (DGN) is optionally combined with the DNN to produce natural-looking images, in which optimization is performed at the input space of the DGN.

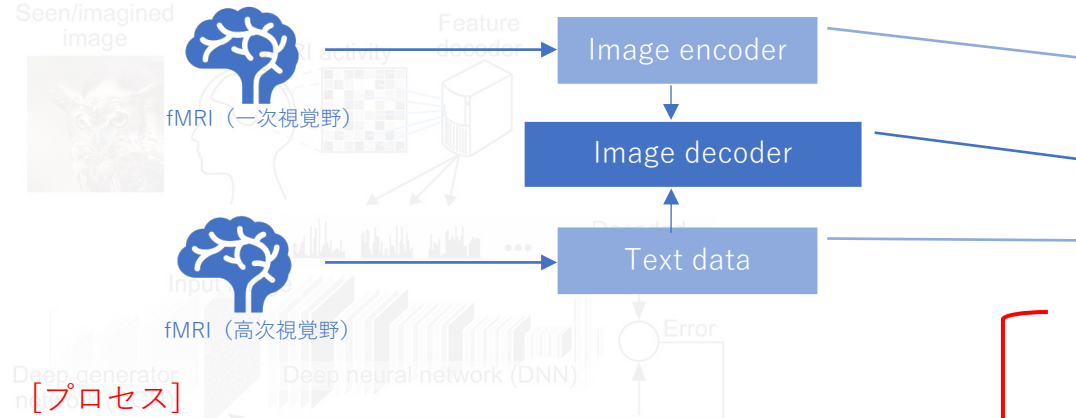
1. 本報告の関心 (例②) fMRI活動からの視覚再構成 (= 予測) の含意

(同一の視覚刺激を与えた際の)
 脳/深層ニューラルネットワークの応答 (神経表現) を比較することによる

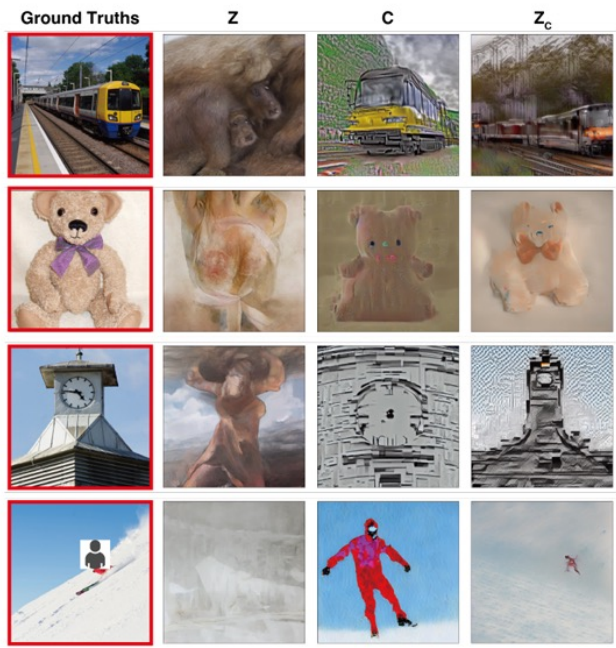
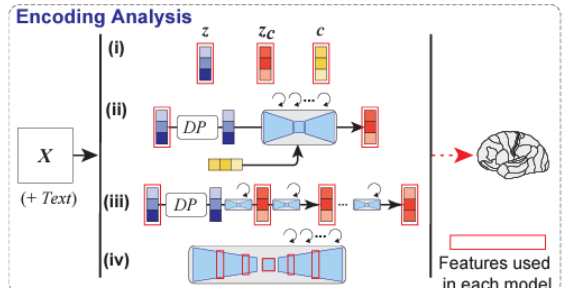
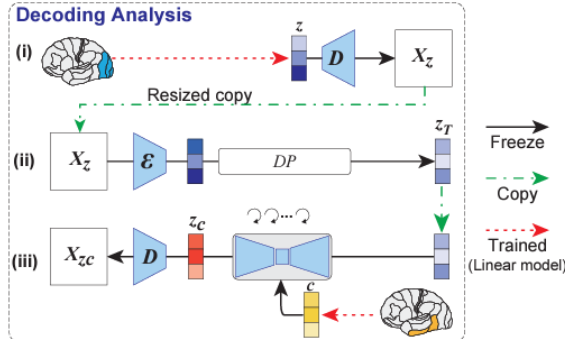
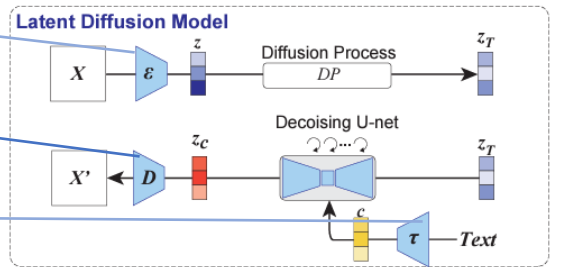
e.g. 色、形等々の諸要素 (パターン)
 知覚されているもの

e.g. 特定の場面の意味の理解・判断、絵画の美的性質……

ターゲットは、**視覚 (知覚) の再構成**か、その**意味 (判断) の再構成**か？
 (必ずしも視覚的な一致を保証しない再構成)



- [プロセス]
- (i) fMRI画像から荒い画像 X_z (右図z:以下同) を作成
 - (ii) X_z をエンコード後、diffusion processを通じてノイズ付加
 - (iii) 意味的表現に基づく画像 c と合成し、 X_{zc} を作成 (ノイズ除去のため潜在的テキスト表現を使用)



Takagi & Nishimoto, (2023) High-Resolution Image Reconstruction With Latent Diffusion Models From Human Brain Activity,

- (機能障害・欠損を補うための) 視覚補綴技術としての使用 (cf. 人工神経接続の延長) を超えた「期待」の中身？
- 再構成された視覚的意味 (判断) の**被帰属主体・判断主体**とは？ (帰属する側のインセンティブと、帰属される側のそれとの乖離)

報告概要

1. 本報告の関心
2. AMED課題におけるガイドライン (進行中) 紹介
3. 脳神経科学と法学との接点
4. 検討

2. AMED課題ガイドライン（進行中）紹介

「脳科学研究の社会実装および倫理的課題の探索のための知的ネットワークの構築」（2021-2024年度）



プロジェクト「人と社会と脳科学のための知的ネットワーク構築」の全体像

1. 脳科学分野の倫理研究を広範に展開するための連携基盤の構築、および若手研究者による国際動向の把握と萌芽的問題の掘り起こし
2. 脳科学研究において今後問題がより深刻化することが確実と見込まれる論点についての倫理ガイドの作成
3. 脳科学研究をめぐる倫理的・法的・社会的課題について、様々な分野の研究者や市民の方々とともに考えていくための知的ネットワークの構築
4. 上記（1）および（2）の成果を保存・公開し、（3）のプラットフォームとなるウェブサイトの制作・運営

人と社会と脳科学のための知的ネットワーク
<https://neuro-elsi.jp/archive/guide/>

2. AMED課題ガイドライン（進行中）紹介

「脳科学研究の社会実装および倫理的課題の探索のための知的ネットワークの構築」（2021-2024年度）



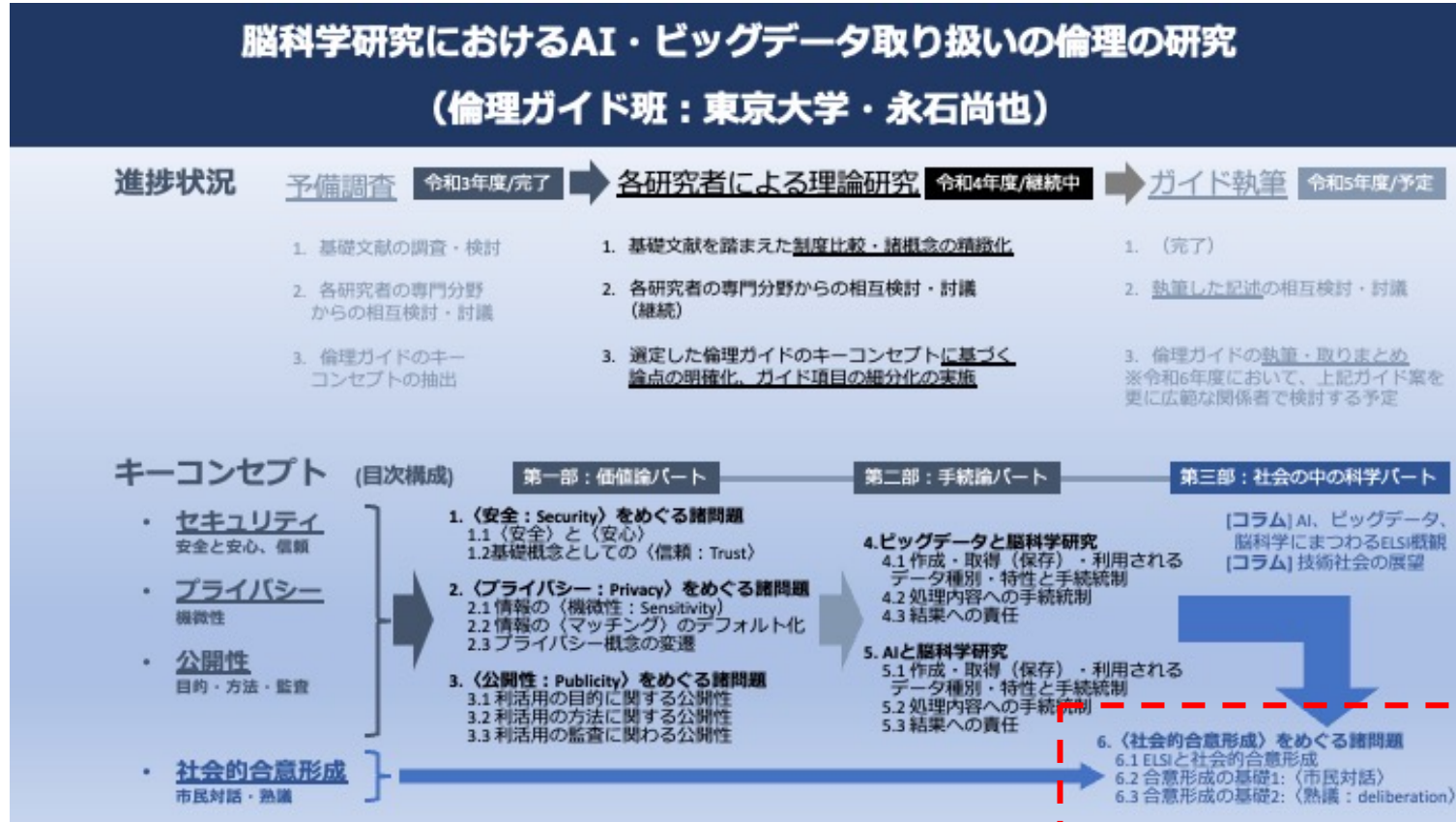
プロジェクト「人と社会と脳科学のための知的ネットワーク構築」の全体像

1. 脳科学分野の倫理研究を広範に展開するための連携基盤の構築、および若手研究者による国際動向の把握と萌芽的問題の掘り起こし
2. **脳科学研究において今後問題がより深刻化することが確実と見込まれる論点についての倫理ガイドの作成**
3. 脳科学研究をめぐる倫理的・法的・社会的課題について、様々な分野の研究者や市民の方々とともに考えていくための知的ネットワークの構築
4. 上記（1）および（2）の成果を保存・公開し、（3）のプラットフォームとなるウェブサイトの制作・運営

人と社会と脳科学のための知的ネットワーク（過年度分ガイド）

<https://neuro-elsi.jp/archive/guide/>

2. AMED課題ガイドライン（進行中）紹介



人と社会と脳科学のための知的ネットワーク（進行中ガイド）

<https://neuro-elsi.jp/archive/guide/>

[e.g. AI-Based Neuroimaging上の主たる課題]

- 1. 技術的インパクトのearly assessment上の困難**
 → 過大評価/過小評価の間での選択問題
 (cf. Late Lessonsの重要性と、Late Lessonsが常に正しく"なる"問題)
- 2. Brain Reading上の諸問題**
 → 抽象的な読み取りのおそれからではなく、
 ①定量的なaccuracy, reliabilityの側面、
 ②定性的な informativity, concealability, enforceabilityの側面
 からの評価の上での、
 ③社会的応用上の課題としての予測や(神経)プライバシー権への影響評価の議論
 (Haselanger & Mecacci, 2021. cf. 平田, 2022.)
- 3. 対象者を含めた人々の関与態様の精緻化と、〈社会的合意形成〉**

2. AMED課題ガイドライン（進行中）紹介

脳科学研究におけるAI・ビッグデータ取り扱いの倫理の研究
 （倫理ガイド班：東京大学・永石尚也）

		技術	
		侵襲（高侵襲） ニューロテック	非侵襲（低侵襲） ニューロテック
用途	医療	【刺激】脳深部刺激 DBSなど 【計測】硬膜電極 ECoG, 埋込電極, 深部電極など	【刺激】経頭蓋磁気刺激 TMS・rTMS, 経頭蓋電気刺激 tES, 超音波など 【計測】頭皮脳波 EEG, 近赤外分光法 NIRS, 脳磁図 MEG, 機能的磁気共鳴画像法 fMRI など
	非医療	・ Elon Musk氏が可能性を言及	

医療応用は厳密な方法論が確立されている

規制当局（PMDA）と相談して、臨床試験を策定・実施し、有効性>>>リスク、かつリスクが許容レベルであれば、医療として承認。

侵襲・非侵襲ではなく、有効性・安全性の観点から議論すべき

例：高頻度で強いTMSはてんかんを誘発し長期的な影響がある。
 例：植込みBMIは装置を体内に埋め込むが、脳活動を計測するだけ。

[e.g. AI-Based Neuroimaging上の主たる課題]

1. 技術的インパクトのearly assessment上の困難
 - 過大評価/過小評価の間での選択問題
 （cf. Late Lessonsの重要性と、Late Lessonsが常に正しく”なる”問題）
2. Brain Reading上の諸問題
 - 抽象的な読み取りのおそれからではなく、
 ①定量的なaccuracy, reliabilityの側面、
 ②定性的な informativity, concealability, enforceabilityの側面
 からの評価の上での、
 ③社会的応用上の課題としての予測や（神経）プライバシー権への影響評価の議論
 （Haselanger & Mecacci, 2021. cf. 平田, 2022.）
3. 対象者を含めた人々の関与態様の精緻化と、
 〈社会的合意形成〉

2. AMED課題ガイドライン（進行中）紹介

脳科学研究におけるAI・ビッグデータ取り扱いの倫理の研究 (倫理ガイド班：東京大学・永石尚也)

進捗状況

準備期間

令和3年度/完了

各研究機関による理論研鑽

令和4年度/継続中

ガイド執筆

令和5年度/予定

いくつかの医療応用場面への懸念（および責任実践の変動）と、
AI extender-疾患に関する議論(Hernández-Orallo & Vold)

- ・アルツハイマーの例
- ・学習障害の例
- ・依存症の例
- ・境界性パーソナリティ障害の例
- ・自閉症の例

(ネガティブな側面としての無危害原則違反、「自律性」との抵触、道徳的地位の変動の考慮)

人と社会と脳科学のための知的ネットワーク（進行中ガイド）

<https://neuro-elsi.jp/archive/guide/>

CRDS「ニューロテクノロジーの健全な社会実装に向けたELSI/RRI実践」 図3-12より

[e.g. AI-Based Neuroimaging上の主たる課題]

1. 技術的インパクトのearly assessment上の困難
→ 過大評価/過小評価の間での選択問題
(cf. Late Lessonsの重要性と、Late Lessonsが常に正しく”なる”問題)
2. Brain Reading上の諸問題
→ 抽象的な読み取りのおそれからではなく、
①定量的なaccuracy, reliabilityの側面、
②定性的な informativity, concealability, enforceabilityの側面
からの評価の上での、
③社会的応用上の課題としての予測や（神経）プライバシー権への影響評価の議論
(Haselanger & Mecacci, 2021. cf. 平田, 2022.)
3. 対象者を含めた人々の関与態様の精緻化と、
〈社会的合意形成〉

報告概要

1. 本報告の関心
2. AMED課題におけるガイドライン（進行中）紹介
3. 脳神経科学研究と法学との接面
4. 検討

3. 脳神経科学研究と法学との接面 - 全体像

knowledge, lying, deciding, and deceiving...

[人の能力]とされてきたものを、[脳の機能]で代替させようという試み

Pardo and Patterson, Minds, Brains, and law. The conceptual foundations of law and neuroscience(2013)

Topics	Examples:
Revision	<ul style="list-style-type: none"> Neuroscience (allegedly) shows that free will is an illusion, therefore nobody is truly responsible for his actions, and therefore criminal law has to be revised (Greene and Cohen 2004) Neuroscience (allegedly) shows that adolescents' brains are not fully mature, which should be taken into account regarding culpability and sentencing (Feld et al. 2013).
Assessment	<ul style="list-style-type: none"> Brain-based mind reading, like evaluating biases in prospective jurors (Greely 2013) Measuring deviant sexual appetites in defendants (Gavaghan 2013) Risk assessment for future violence (Nadelhoffer et al. 2012) Assessment of criminal responsibility or legal insanity (Aharoni et al. 2008; Meynen 2013)
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> Treatment Enhancement Manipulation <ul style="list-style-type: none"> Legally coerced addiction treatment (Hall and Carter 2013) Enhancement of moral responsibility (Vincent 2013) Manipulating people to commit crimes (Bublitz and Merkel 2013)

Gerben Meynen, Neurolaw: neuroscience, ethics, and law. Review essay(2014)
 Gerben Meynen, Neurolaw: recognizing opportunities and challenges for psychiatry(2016)

※上のような3区分ではなく、Neuroethicsが蓄積してきた「神経科学への倫理的(法的)探究」と「倫理(法)現象の神経科学的探究」の区分を神経法学にも適用するものとして、Jennifer A. Chandler, Neurolaw and Neuroethics(2018)もある。しかし、この区分は、上記Assessmentの特殊性を見出しがたくするため、以下大きくは取り上げない。

近代法の基底的な諸概念を掘り崩す「改訂」部分、具体的な侵襲を伴いがちな「介入」部分は注目されてきたものの、脳状態をある意味で単に「見る=(状態)評価」部分は見落とされてきた。

改訂

- 責任(自由意志)の再考
- 若年者の脳状態からの行為者性への疑義

(状態)評価

- 精神・意識状態特定
- 逸脱的性的欲求測定
- リスクアセスメント
- 責任無能力の判断
- neural decode

(侵襲~非侵襲的)介入

- 治療
- エンハンスメント
- 操作

※ 操作の相対性? Bublitz and Merkel "14 Guilty Minds in Washed Brains? Manipulation Cases and the Limits of Neuroscientific Excuses in Liberal Legal Orders" in Nicole Vincent (Ed.) Neuroscience and legal responsibility (2013)

(例) Burns and Swerdlow(2003)の40歳教師

※ 前頭眼窩野の腫瘍により性的行動の抑制ができなくなったが同腫瘍切除により行動制御を取り戻したケース

(cf. 前史としてのロボトミー手術)

Jeffrey M. Burns, Russell H. Swerdlow, Right Orbitofrontal Tumor With Pedophilia Symptom and Constructional Apraxia Sign(2003)

「他人の安全に対して無謀または無関心な被告人と、自らに染み付いた人間のバイアスの「犠牲者」である被告人とをどのように区別すべきか」

Leora Dahan-Katz, "6 The Implications of Heuristics and Biases Research on Moral and Legal Responsibility: A Case Against the Reasonable Person Standard", p.151 in Nicole Vincent (Ed.) Neuroscience and legal responsibility (2013)

過去の強制手術、犯罪者の身体を用いた実験等については下記を参照。
 Jesper Ryberg, Neurointerventions and the Lesson from History(2019)
 シヤマユウ『人体実験の哲学』(2014)

(例) ①サプリメント・医薬品による介入

②非侵襲的介入

tDCS, TMS(特定領域への外部からの低度電流・磁気刺激)

③侵襲的介入

DBS(脳への電極埋め込み)、その他外科的介入

→これらの組み合わせ・自動化も可能
 (e.g. てんかん発作患者への発作発生検知・警告・自動的薬物投与 (Gilbert 2015))

※ただし、②と③は近接しているため、厳密には区分困難

3. 脳神経科学研究と法学との接面 -easy case

knowledge, lying, deciding, and deceiving...

[人の能力]とされてきたものを、[脳の機能]で代替させようという試み

Pardo and Patterson, Minds, Brains, and law. The conceptual foundations of law and neuroscience (2013)

Topics	Examples:
Revision	<ul style="list-style-type: none"> Neuroscience (allegedly) shows that free will is an illusion, therefore nobody is truly responsible for his actions, and therefore criminal law has to be revised (Greene and Cohen 2004) Neuroscience (allegedly) shows that adolescents' brains are not fully mature, which should be taken into account regarding culpability and sentencing (Feld et al. 2013).
Assessment	<ul style="list-style-type: none"> Brain-based mind reading, like evaluating biases in prospective jurors (Greely 2013) Measuring deviant sexual appetites in defendants (Gavaghan 2013) Risk assessment for future violence (Nadelhoffer et al. 2012) Assessment of criminal responsibility or legal insanity (Aharoni et al. 2008; Meynen 2013)
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> Treatment Enhancement Manipulation <ul style="list-style-type: none"> Legally coerced addiction treatment (Hall and Carter 2013) Enhancement of moral responsibility (Vincent 2013) Manipulating people to commit crimes (Bublitz and Merkel 2013)

Gerben Meynen, Neurolaw: neuroscience, ethics, and law. Review essay(2014)
 Gerben Meynen, Neurolaw: recognizing opportunities and challenges for psychiatry(2016)

改訂

- 責任（自由意志）の再考
- 若年者の脳状態からの行為者性への疑義

(状態)評価

- 精神・意識状態特定
- 逸脱的性的欲求測定
- リスクアセスメント
- 責任無能力の判断
- neural decode

(侵襲～非侵襲的)介入

- 治療
- エンハンスメント
- 操作

※ 操作の相対性？ Bublitz and Merkel "14 Guilty Minds in Washed Brains? Manipulation Cases and the Limits of Neuroscientific Excuses in Liberal Legal Orders" in Nicole Vincent (Ed.) Neuroscience and legal responsibility (2013)

(例) Burns and Swerdlow(2003)の40歳教師

※ 前頭眼窩野の腫瘍により性的行動の抑制ができなくなったが同腫瘍切除により行動制御を取り戻したケース

(cf. 前史としてのロボトミー手術)

Jeffrey M. Burns, Russell H. Swerdlow, Right Orbitofrontal Tumor With Pedophilia Symptom and Constructional Apraxia Sign(2003)

「他人の安全に対して無謀または無関心な被告人と、自らに染み付いた人間のバイアスの「犠牲者」である被告人とをどのようにに区別すべきか」

Leora Dahan-Katz, “”, p.151 in Nicole Vincent (Ed.) Neuroscience and legal responsibility (2013)

(証人の情報) 確信・嘘の検知 (?), 記憶の正しさの測定

(被害者情報) 痛みの程度の測定 (→損害賠償額算定根拠)

意識状態・意識レベルの測定 (→尊厳死基準、代諾基準)
 暴力・傷害の痕跡 (e.g. shaken baby syndrome等)

(警察・検察・陪審・裁判官の情報)

偏見・差別心の測定 (→忌避やJury nullificationへの影響)
 Walter P. Sinnott-Armstrong, Neurolaw and consciousness detection(2011)



そもそも科学的な妥当性やそれを通じた裁判上の利用条件 (いわゆる科学裁判上の証拠利用等の問題)に加えて、さらに (どのようなものを特定する必要があるとはいえ) プライバシー制約・自律性制約の問題は残るものの比較的受け入れられやすいかもしれない。

その上で、(1)「介入対象が (社会制度・社会環境ではなく) なぜ個人の (脳) 状態なのか」については強く問われる。
 加えて、(2)仮に個人の (脳) 状態に介入するとして、介入時・介入後における手続的条件も問われる。

3. 脳神経科学研究と法学との接面 –hard case

knowledge, lying, deciding, and deceiving...

[人の能力]とされてきたものを、[脳の機能]で代替させようという試み

Pardo and Patterson, Minds, Brains, and law. The conceptual foundations of law and neuroscience (2013)

Topics	Examples:
Revision	<ul style="list-style-type: none"> Neuroscience (allegedly) shows that free will is an illusion, therefore nobody is truly responsible for his actions, and therefore criminal law has to be revised (Greene and Cohen 2004) Neuroscience (allegedly) shows that adolescents' brains are not fully mature, which should be taken into account regarding culpability and sentencing (Feld et al. 2013).
Assessment	<ul style="list-style-type: none"> Brain-based mind reading, like evaluating biases in prospective jurors (Greely 2013) Measuring deviant sexual appetites in defendants (Gavaghan 2013) Risk assessment for future violence (Nadelhoffer et al. 2012) Assessment of criminal responsibility or legal insanity (Aharoni et al. 2008; Meynen 2013)
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> Treatment <ul style="list-style-type: none"> Legally coerced addiction treatment (Hall and Carter 2013) Enhancement <ul style="list-style-type: none"> Enhancement of moral responsibility (Vincent 2013) Manipulation <ul style="list-style-type: none"> Manipulating people to commit crimes (Bublitz and Merkel 2013)

Gerben Meynen, Neurolaw: neuroscience, ethics, and law. Review essay(2014)
 Gerben Meynen, Neurolaw: recognizing opportunities and challenges for psychiatry(2016)

改訂

- 責任（自由意志）の再考
- 若年者の脳状態からの行為者性への疑義

(状態)評価

- 精神・意識状態特定
- 逸脱的性的欲求測定
- リスクアセスメント**
- 責任無能力の判断
- neural decode

(侵襲～非侵襲的)介入

- 治療
- エンハンスメント
- 操作

※ 操作の相対性？ Bublitz and Merkel "" in Nicole Vincent (Ed.) Neuroscience and legal responsibility (2013)

(例) Burns and Swerdlow(2003)の40歳教師

※ 前頭眼窩野の腫瘍により性的行動の抑制ができなくなったが同腫瘍切除により行動制御を取り戻したケース

(cf. 前史としてのロボトミー手術)

Jeffrey M. Burns, Russell H. Swerdlow, Right Orbitofrontal Tumor With Pedophilia Symptom and Constructional Apraxia Sign(2003)

「他人の安全に対して無謀または無関心な被告人と、自らに染み付いた人間のバイアスの「犠牲者」である被告人とをどのように区別すべきか」

Leora Dahan-Katz, "" , p.151 in Nicole Vincent (Ed.) Neuroscience and legal responsibility (2013)

(犯罪予防手段としての脳神経的介入)

- 薬理作用・介入を利用した犯罪衝動の一般的な事前除去
- スクリーニングによって得られた犯罪傾向を持つ者への個別介入

(犯罪を行った者への脳神経的介入)

- 累犯者に対する機能性（脳）外科手術・化学的去勢（MPA, CPA*）
*テストステロン値を思春期前レベルまで低下させる手法
- 処罰に替えた治療・介入（※処罰に替えた再社会化プログラムとは逆行）
Jesper Ryberg, Neurointerventions and Crime Prevention: Setting the Stage(2019)

(例)

- 前頭前野のグルコース代謝の違いと犯罪傾向 (Rocque, M. 2013)
- セロトニン1B受容体の機能と犯罪衝動傾向 (Cunha-Bang et al.2016)

Q. これらの結果が科学的に正しかったとして、医療目的での「治療」すべき対象を拡大すべきか？

(cf. セロトニンやオキシトシン投与による高社会性の向上は「治療」の介入を正当化するか?)

Q. これらの結果が科学的に正しかったとして、犯罪予防目的での「介入」対象を拡大すべきか？

(cf. 自らの自由及びアイデンティティの統一性を人質に取られた取引に、被告人が直面することになる問題)

問い：「脳神経科学的な各種介入技術」はいかなる政治性・いかなる道徳性を有するか？
 「脳神経科学的な各種介入技術のもつ道徳性」は（法との関係で）どのように改善されるべきか？

3. 脳神経科学研究と法学との接面 - まとめ

knowledge, lying, deciding, and deceiving...

[人の能力]とされてきたものを、[脳の機能]で代替させようという試み

Topics	Examples:
Revision	<ul style="list-style-type: none"> Neuroscience (allegedly) shows that free will is an illusion, therefore nobody is truly responsible for his actions, and therefore criminal law has to be revised (Greene and Cohen 2004) Neuroscience (allegedly) shows that adolescents' brains are not fully mature, which should be taken into account regarding culpability and sentencing (Feld et al. 2013).
Assessment	<ul style="list-style-type: none"> Brain-based mind reading, like evaluating biases in prospective jurors (Greely 2013) Measuring deviant sexual appetites in defendants (Gavaghan 2013) Risk assessment for future violence (Nadelhoffer et al. 2012) Assessment of criminal responsibility or legal insanity (Aharoni et al. 2008; Meynen 2013)
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> Treatment <ul style="list-style-type: none"> Legally coerced addiction treatment (Hall and Carter 2013) Enhancement <ul style="list-style-type: none"> Enhancement of moral responsibility (Vincent 2013) Manipulation <ul style="list-style-type: none"> Manipulating people to commit crimes (Bublitz and Merkel 2013)

Gerben Meynen, NeuroLaw: neuroscience, ethics, and law. Review essay(2014)
 Gerben Meynen, NeuroLaw: recognizing opportunities and challenges for psychiatry(2016)

言説上の

[1. 人の能力の脳機能化]

可視化技術・エンハンスメント技術を通じた

[2. 脳機能化に応じた他者からの要求 (拡大)]

改訂

- 責任 (自由意志) の再考
- 若年者の脳状態からの行為者性への疑義

(状態)評価

- 精神・意識状態特定
- 逸脱的性的欲求測定
- リスクアセスメント
- 責任無能力の判断
- neural decode

(侵襲～非侵襲的)介入

- 治療
- エンハンスメント
- 操作

※ 操作の相対性? Bublitz and Merkel "" in Nicole Vincent (Ed.) Neuroscience and legal responsibility (2013)

(他者からの) リスクとしての除去・排除要求

- リスクの極端な個人化 (安藤馨, 2017) (反転した新派刑法学の再来)
- 応報から脱却した人道化の方向ではなく mens rea不要の厳格責任化の拡大 (?)

(特定の脳状態を持つ人、脳状態の提示を迫る要求等)
 各種の(状態)評価と神経科学的予測が、上記の改訂部分・介入部分を共に支える構造

(他者からの) 治療要求
 (他者からの) エンハンスメント要求
 (他者からの) 操作要求

「より高い基準を満たすことが期待され...それを怠ったり拒否したりすることで negligent or recklessとみなされ、場合によっては制裁を受けることさえあるかもしれない」。(p.329) Vincent "" in Nicole Vincent (Ed.) Neuroscience and legal responsibility (2013) (cf. 予見可能性ジレンマ)

[小括]

- 以上はあくまでも法理論の不備を示すものなのか? → そうだとすれば、「認知過程の自由」の精緻化や、手続的な防御方法の実質化などで対応すれば足りる。
- それとも、自律性・プライバシーにかかわる実践自体を変容させるものなのか? → そうだとすれば、脳神経科学技術の使用方法和人間の相互形成過程に着目する必要がある。

3. 脳神経科学研究と法学との接面 - 参考①

knowledge, lying, deciding, and deceiving...

[人の能力]とされてきたものを、[脳の機能]で代替させようという試み

Pardo and Patterson, Minds, Brains, and law. The conceptual foundations of law and neuroscience

Topics	Examples:
Revision	<ul style="list-style-type: none"> Neuroscience (allegedly) shows that free will is an illusion, therefore nobody is truly responsible for his actions, and therefore criminal law has to be revised (Greene and Cohen 2004) Neuroscience (allegedly) shows that adolescents' brains are not fully mature, which should be taken into account regarding culpability and sentencing (Feld et al. 2013).
Assessment	<ul style="list-style-type: none"> Brain-based mind reading, like evaluating biases in prospective jurors (Greely 2013) Measuring deviant sexual appetites in defendants (Gavaghan 2013) Risk assessment for future violence (Nadelhoffer et al. 2012) Assessment of criminal responsibility or legal insanity (Aharoni et al. 2008; Meynen 2013)
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> Treatment <ul style="list-style-type: none"> Legally coerced addiction treatment (Hall and Carter 2013) Enhancement <ul style="list-style-type: none"> Enhancement of moral responsibility (Vincent 2013) Manipulation <ul style="list-style-type: none"> Manipulating people to commit crimes (Bublitz and Merkel 2013)

Gerben Meynen, Neurolaw: neuroscience, ethics, and law. Review essay(2014)
 Gerben Meynen, Neurolaw: recognizing opportunities and challenges for psychiatry(2016)

(例) Burns and Swerdlow(2003)の40歳教師

※ 前頭眼窩野の腫瘍により性的行動の抑制ができなくなったが同腫瘍切除により行動制御を取り戻したケース

(cf. 前史としてのロボトミー手術)

Jeffrey M. Burns, Russell H. Swerdlow, Right Orbitofrontal Tumor With Pedophilia Symptom and Constructional Apraxia Sign(2003)

「他人の安全に対して無謀または無関心な被告人と、自らに染み付いた人間のバイアスの「犠牲者」である被告人とをどのように区別すべきか」

Leora Dahan-Katz, “”, p.151 in Nicole Vincent (Ed.) Neuroscience and legal responsibility (2013)

脳状態の可視化=monitoring(X線,MRI,fMRI・脳波等)の上で

・可視化された結果からの外部刺激の「推定的還元」

・当該還元結果の本人の状態への「推定的帰属」

→ こうして得られた情報は、本人に帰属すべき情報となるか、また責任帰属(当該情報が「正常」化されることで何らかの便益を受け、「非正常」段階では負担を正当化する)をもすべき情報となるだろうか?



(例)

・現在、米国で実施されている治療プログラムへの参加を条件とした重刑短縮(執行猶予付与)措置 (cf. 刑の一部執行猶予/仮釈放)は、同様に特定のneural decode参加を条件としたものへと拡張可能か?

Q.) 治療プログラムは(装いであっても)本人の自発性に基づくと言えるが、neural decodeで可視化された情報は、果たして本人の自発性に基づくものと言えるか?

Q.) 治療プログラムについては本人のコントロールが及ぶが、neural decodeで可視化された情報は、果たして本人のコントロールが及ぶものと言えるか?

(cf. 遺伝情報に基づいた強制不妊化など何が異なるか?)

改訂

- 責任(自由意志)の再考
- 若年者の脳状態からの行為者性への疑義

(状態)評価

- 精神・意識状態特定
- 逸脱的性的欲求測定
- リスクアセスメント
- 責任無能力の判断
- neural decode

(侵襲~非侵襲的)介入

- 治療
- エンハンスメント
- 操作

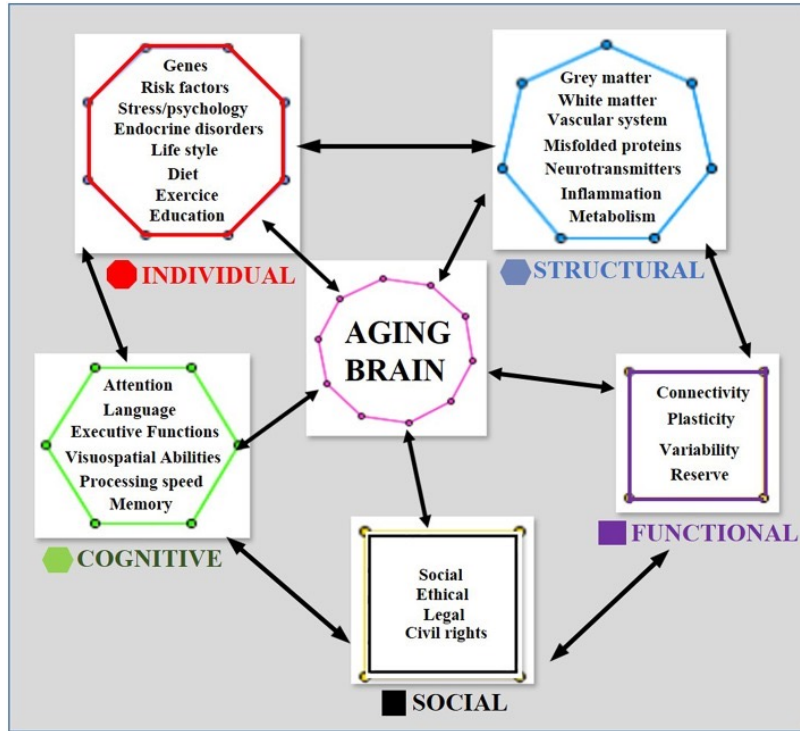
※ 操作の相対性? Bublitz and Merkel “” in Nicole Vincent (Ed.) Neuroscience and legal responsibility (2013)

[小括]

- 特にneural decodeが固有にもつ問題として(脳)情報の発信段階における非自発性と情報帰属段階におけるコントロール欠如性がある。
- この情報利用の拡大による人々の自己認識(プライバシー認識)、自律性の行使態様の変容が、本技術の道德性を評価する際のポイントとなる。

3. 脳神経科学研究と法学との接面 - 参考②

(Successfulな脳加齢と対比される) 病的な脳加齢(?)に影響を与える各種因子



(例) 比較対象としての脳加齢と一定の行為制限・法的介入

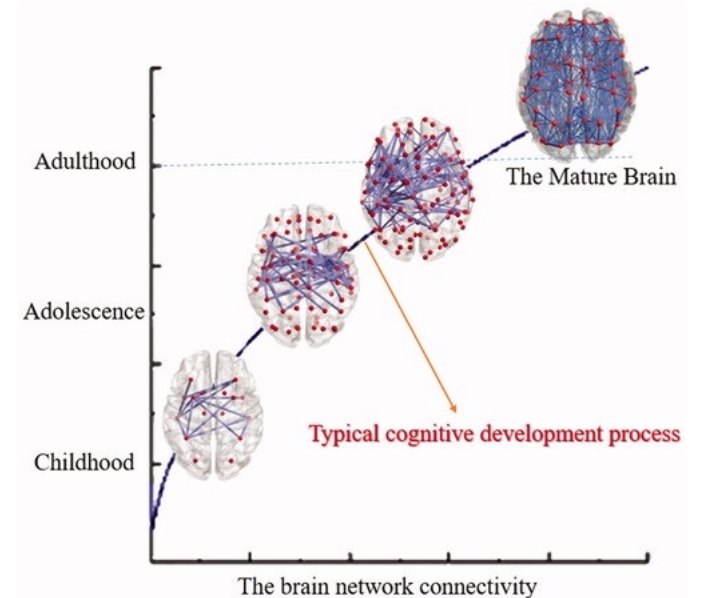
- (1) そもそもの脳加齢の段階構造・多様性
- (2) 正常な脳加齢と病的な脳加齢
 - a.) 病的な脳加齢を(相互的に)引き起こす要因
 - ・ 個人的 (individual) 要因
 - ・ 構造的 (structural) 要因
 - b.) 病的な脳加齢が(相互的に)影響を与える要因
 - ・ 機能的 (functional) 要因
 - ・ 社会的 (social) 要因
 - ・ 認知的 (cognitive) 要因

対象者・対象行為を限定した形での介入
 (∵ リスク比例的に介入することによる
 諸自由に対する制約)
 (例) 他者への危険を有する行為
 e.g. パイロット資格

※脳発達段階「年齢」を主たる考慮に入れた Roper v Simmons case (543 U.S. 551)

Arian Petoft, Mahmoud Abbasi & Alireza Zali, Toward children's cognitive development from the perspective of neurolaw: implications of Roper v Simmons(2022) figure.1

Figure 1. Schematic picture of cognitive development from childhood to adulthood. The curve is the typical process of cognitive development.(Kessler et al., Citation2016).

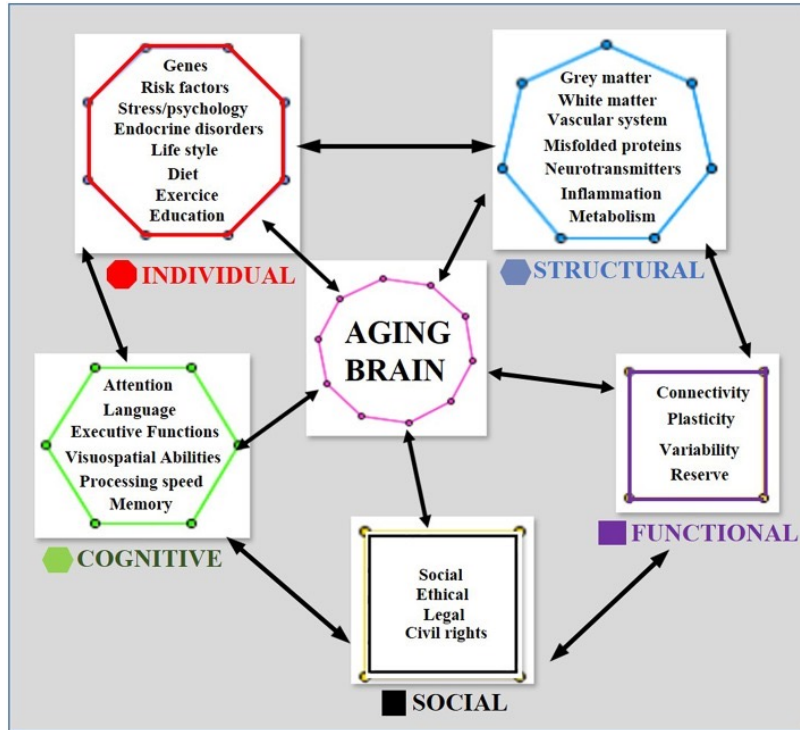


Neuroimaging and Neurolaw: Drawing the Future of Aging(2019)
 Vincenzo Tigano, Giuseppe Lucio Cascini, Cristina Sanchez-Castañeda,
 Patrice Péran, and Umberto Sabatini

“neuroscience can only impact legal excuses and not legal justifications” (?)
 Bigenwald and Chambon, 2020

3. 脳神経科学研究と法学との接面 - 参考②

(Successfulな脳加齢と対比される) 病的な脳加齢(?)に影響を与える各種因子



(例) 比較対象としての脳加齢と一定の行為制限・法的介入

- (1) そもそもの脳加齢の段階構造・多様性
- (2) 正常な脳加齢と病的な脳加齢
 - a.) 病的な脳加齢を(相互的に)引き起こす要因
 - ・ 個人的(individual)要因
 - ・ 構造的 (structural) 要因
 - b.) 病的な脳加齢が(相互的に)影響を与える要因
 - ・ 機能的 (functional) 要因
 - ・ 社会的 (social) 要因
 - ・ 認知的 (cognitive) 要因

対象者・対象行為を限定した形での介入
 (∵ リスク比例的に介入することによる
 諸自由に対する制約)
 (例) 他者への危険を有する行為
 e.g. パイロット資格

※脳発達段階「年齢」を主たる考慮に入れた Roper v Simmons case (543 U.S. 551)

[上記1. 本報告の関心 関連]

Q.) 神経科学による集団レベルの知見を、
 どう個人レベルに落とし込むか?
 (cf. 因果関係の単称性/一般性)

[上記2. ガイドライン 関連]

Q.) 神経科学の知見を、どう精神疾患の
 診断・治療 (さらにはより広い「患者 (被験者)」
 の取り扱い) に反映させうるか?

[上記3. 法学との接点 関連]

Q.) 神経生物学の「脳」についての知見
 が、どれほど法が取り扱ってきた「人
 間」に帰属される性質に影響を与える
 か?

Neuroimaging and Neurolaw: Drawing the Future of Aging(2019)
 Vincenzo Tigano, Giuseppe Lucio Cascini, Cristina Sanchez-Castañeda,
 Patrice Péran, and Umberto Sabatini

“neuroscience can only impact legal excuses
 and not legal justifications” (?)
 Bigenwald and Chambon, 2020

報告概要

1. 本報告の関心
2. AMED課題におけるガイドライン（進行中）紹介
3. 脳神経科学研究と法学との接面
4. 検討

4. 検討 法的に問題となる自律性とその対応

(1) 場面① 上記研究と診断の接近 特定人を対象とした医学的介入の拡大問題

- ・スクリーニング検査（特に遺伝学的検査の諸バリエーション）との比較
- ・「治療を受ける権利/受けないでいる権利」、「（人工呼吸器/BMIを）着ける権利/着けないでいる権利」、特に後者の権利が後退する問題 cf. 化学的去勢（MPA, CPA等）の対象・許容条件への影響等
- ・偶発的所見の拡大と、（専門職としての）医療者の介在限界
cf. 自らの（特に遺伝性）疾患についての「知る権利/知らないでいる権利」の取扱いとの比較

(2) 場面② 上記研究と(個別的)予防的介入の接近 特定人を対象とした社会的介入の拡大問題

- ・ループ効果 (l. Hacking) の中にある「精神障害/疾患」と、エビデンスの誤用/過剰利用問題
- ・他者からの治療要求・エンハンスメント要求・操作要求の増大 (N. Vincent)

(3) 場面③ 上記研究と法的諸概念の相互作用 特定人を対象とした責任能力判断の変動

- ・（事実的な精神状態の把握の上での）規範的評価としての責任非難の実践的変容
→（責任非難の実践的変動を受けての）司法上の実践への影響？

(4) 場面④ 上記研究と(集団的)予防的介入の接近？

主体に関する 課題

- ・対象者（患者）の意思決定の複雑性増大
cf. informed consentの対象・方法
cf. 個人データ取扱上の「目的」

- ・個別化される通常人の自律性の後退、
・専門家の自律性後退

- ・（主に法的な）「責任主体」概念の変容

- ・（国家安全保障等による）ニューロテクノロジーのenforceability度合い

自律性を有する主体の区別に応じ、行使態様をも考慮に入れた自律性の意義が問われている状況

4. 検討 法的に問題となる自律性とその対応 (参考)

Verbeek, PP. (2022). The Empirical Turn. In Shannon Vallor (ed.),
The Oxford Handbook of Philosophy of Technology, Oxford

第4節「技術の倫理と経験的展開」と第5節「その先」

主体に関する
課題

[銃所持をめぐる上記の例] (再掲)

①機能の統御主体
(人間観)

「銃が人を殺す」(技術決定論)と「人が人を殺す」(道具説/社会構成主義)
(※全米ライフル協会のスローガン)

②リスク対応リスク
(ジレンマ・バイアス)

殺傷リスクを含む社会の中で、相互に銃を持つことによるリスク除去・リスク生成
(※下記Qの例: 特定リスクのみに着目し、当該リスクのみを除去する困難を示す例)

③選択と社会変動
(影響評価・予測)

相互に銃を持つ社会を選択することによる(社会規範、感情を含む)社会変動
(※銃保持可能者を「潜在的殺人者」「危害者」として構成することの影響等)

Q.) この「銃が人を殺す」と「人が人を殺す」の対立構図について、経験的展開以後、
現在に至る技術哲学では、構図の変更をどのように捉えているか?

技術の倫理への影響

- (1)技術の持つ道徳的意義についての研究 P=P. Verbeek, B. Latour
・個人及び社会による「どのように行動すべきか」の判断・決定を左右するものとして技術が機能していることを前提に、技術の道徳的地位や、技術による認識・自己認識の変更と既存の判断の妥当性を検証するアプローチ
- (2)人間の解釈的役割の再評価 O. Kudina
・技術が媒介する段階に加え、技術を用いて自己と対象物、自己と他者、自己と社会の関係を「適切使用 appropriation」する段階における倫理観の変化ダイナミズムを明示化するアプローチ
- (3)デザインにおける道徳性 B. Friedman, C. Hung
・価値感応(鋭敏)的アプローチに基づき、人間-技術-価値を含むデザインプロセスへの価値のフィードバックを実施する。
(→ STS上の参加型デザインを参照せよ)

A1.) 「銃が人を殺す」ことを促す、①個人レベル、②個別場面における文脈レベル、③社会レベルにおける個別
的な諸技術の影響を経験的側面から明らかにしつつ、一定のリスクを受容可能な範囲まで縮減して社会的な批判
の中に位置付けることを目指している

A2.) 介入場面をさらに具体化し、新規技術開発を通じた価値変動段階(上記(1))、価値使用段階
(上記(2))、個別のデザイン-参加(使用)-フィードバックを含む全段階(上記(3))についての
解明を行う。
(※STSとの区別が再びほぼ消失しつつある……)



(その後の展開としての
度合いの再-超越論化?)

自律性を有する主体の区別に応じ、行使態様をも考慮に入れた自律性の意義が問われている状況

4. 検討 法的に問題となる自律性とその対応

(1) 場面① 上記研究と診断の接近 特定人を対象とした医学的介入の拡大問題

- ・スクリーニング検査（特に遺伝学的検査の諸バリエーション）との比較
- ・「治療を受ける権利/受けないでいる権利」、「（人工呼吸器/BMIを）着ける権利/着けないでいる権利」、特に後者の権利が後退する問題 cf. 化学的去勢（MPA, CPA等）の対象・許容条件への影響等
- ・偶発的所見の拡大と、（専門職としての）医療者の介在限界
cf. 自らの（特に遺伝性）疾患についての「知る権利/知らないでいる権利」の取扱いとの比較

(2) 場面② 上記研究と(個別的)予防的介入の接近 特定人を対象とした社会的介入の拡大問題

- ・ループ効果 (l. Hacking) の中にある「精神障害/疾患」と、エビデンスの誤用/過剰利用問題
- ・他者からの治療要求・エンハンスメント要求・操作要求の増大 (N. Vincent)

(3) 場面③ 上記研究と法的諸概念の相互作用 特定人を対象とした責任能力判断の変動

- ・（事実的な精神状態の把握の上での）規範的評価としての責任非難の実践的変容
→（責任非難の実践的変動を受けての）司法上の実践への影響？

(4) 場面④ 上記研究と(集団的)予防的介入の接近？

主体に関する 課題

- ・対象者（患者）の意思決定の複雑性増大
cf. informed consentの対象・方法
cf. 個人データ取扱上の「目的」

- ・個別化される通常人の自律性の後退、
・専門家の自律性後退

- ・（主に法的な）「責任主体」概念の変容

- ・（国家安全保障等による）ニューロテクノロジーのenforceability度合い

自律性を有する主体の区別に応じ、行使態様をも考慮に入れた自律性の意義が問われている状況