



Chapter 4.
Reading minds/controlling minds

Neil Levy, *Neuroethics*, pp.133-156

11/30 担当：小口峰樹



第4章の概略

- 神経科学技術の発展に伴う関心と懸念の二つの焦点

1. 心を読む(mind reading)技術

2. 心を操作する(mind controlling)技術

→これらの技術の現状を紹介し、同じ目的に使用される他の非神経科学的な技術と比較しつつ、そこにどのような問題があるか(あるいはないか)を考察する。

心を読む：従来のウソ検出技術

◆従来のウソ検出技術（ポリグラフ）の問題点

1. 検出反応がウソと一意的に対応していないため、偽陽性や偽陰性を高頻度で生み出してしまふ
2. 訓練次第で反応を被験者が制御できる
3. 実社会のなかに組み込むのが困難である

→「心」を直接読む技術が待望される

心を読む：新しいウソ検出技術

◆ 神経科学に基づいたウソ検出技術

ウソの「神経相関物」を利用し、被験者が制御できない仕方でウソを検出できれば、前頁の問題(1と2)は克服される

- だがそのためには、「意図的なウソ」という思考タイプに特有の、技術的に検出可能な神経相関物を探し出す必要がある
- そのひとつの候補として、「脳指紋法」によって(ウソそのものではなく)被験者の「有罪知識」を検出する技術が挙げられる

心を読む：脳指紋法（1）

◆脳指紋法

被験者に写真や質問を提示し、その際の脳波を検出する。

もし被験者が写真や質問の中身を見聞きしたことがあれば、P300という特徴的な脳波（脳指紋）が検出される

→ P300は不随意に生じるため被験者は制御できない

→ 捜査側と真犯人しか知りえない情報を提示し、テロリスト等の摘発に利用することが目論まれている

→ 脳指紋法はL・Farwellによって開発され、彼自身の設立した会社(Brain Fingerprinting Laboratories)によって商業化されている

心を読む：脳指紋法（2）

◆脳指紋法の問題点

- ・分析手法が未公開のため、その有効性について別の機関が追試を行うことはできない
- ・Farwellのテストに用いられているサンプルサイズは信頼性を得るには小さすぎる
- ・生態学的妥当性に関して問題が多々ある。特に、有罪知識の検査に使用できる有効な情報を得ることは多くの場合困難である
- ・被験者が密かに特定の運動を行うことで、無関係な提示刺激でもP300を生じさせることができる

心を読む：fMRIを用いたウソ検出

- ウソをついている時、前帯状皮質および上前頭回が賦活される (Langleben *et al.*)

→問題点

- ・生態学的妥当性がなお問題である
- ・有意な群間差は得られたが、個人が今ウソをついているかどうかを特定するまでの精度にはほど遠い
- ・精度を上げるためには、fMRIの空間・時間解像度に関する現在の技術的限界を克服する必要がある

心を読む：ウソ検出技術の見通し

◆ 神経科学的なウソ検出技術一般の問題点

- ・ ベースラインを構築するために、被験者個人に関して事前に一定量のデータを収集する必要がある
- ・ 実験状況の慎重な統制と被験者の協力が必要である
- ・ 関連技術を利用者が携行することも環境内へ秘匿することも現状ではできない

→ 神経科学的なウソ検出技術に対しては、現状、実験室内でそれが果たしうる以上のことは期待できない

心を読む：心を読む技術の現状

◆ ウソ検出以外の「心」を読む技術

- 統合失調症の脳スキャンに基づく診断 (Farah and Wolpe)
- 外向性などの個人的な性格の判別 (Canli *et al*)
- 人種差別主義的傾向の検出 (Phelps *et al*) (後で再訪)
- 主観的な知覚的注意の解読 (Kamitani and Tong)
- 特定の個人やキャラクターの表象に相関する単一のニューロンの発見 (Quiroga *et al*)

心を読む：Quiroga等の研究（1）

- Quiroga等の研究は他の技術に比べ広範な思考を検出できるように思えるが、そこには様々な問題がある
 - 用いられる技術が侵襲的（電極を刺す）である
 - 被験者個人の神経相関に関する事前のデータ収集が必要である
 - 当該のニューロンが実験者の提示した項目にだけ反応するという保証はないため、当該ニューロンの反応から被験者の思考内容を特定することはできない

心を読む：Quiroga等の研究（2）

■ 問題点：続き

- ・事前のデータ収集なしに心を読むためには、神経相関に大きな「個人間の共通性」が存在している必要がある。でなければ翻訳マニュアルが作成できない
- ・個人に対して事前にデータ収集を行う場合でさえ、当人の神経相関の「通時的な安定性」が要求される

→神谷等の実験においては、被験者間にある種の共通性が認められる

心を読む：神谷等の研究

- 格子縞を見せ、どちらの向きの線群に注意を向けているかをfMRIを用いてデコードする
 - 方向(orientation)は視覚系の初期情報処理過程において霊長類に共通の仕方で表象されている
 - だが、被験者から事前にデータを収集することはこの技術にとっても不可欠である
 - それでも、工夫すればデータ収集を被験者に気づかれずに行うことは可能である
 - この結果をより高次の心的活動へと一般化しうるか

心を読む：将来的な見通し(1)

◆思考のデコーディングに関する困難

初期視覚処理過程は比較的単純である

→より複雑かつ抽象的な思考を解読することは可能か

→簡単な算術的操作(足し算、引き算)に関してはすでに解読を行った研究がある(Haynes *et al*)

→現在までに解読されている心的状態や操作は環境内で祖先が繰り返し行う必要のあったタスクであり、脳内において「モジュール化」されていると思われる

→モジュールは相対的に独立な機能的単位を構成しており、その処理過程はデコードしやすい

心を読む：将来的な見通し(2)

◆思考のデコーディングに関する困難：続き

抽象的思考はモジュールによって処理されていない

→むしろ抽象的な課題は領域一般的なメカニズムによって処理されている

→領域一般的な思考の神経相関は個人間で大きく異なり、個人内でも生涯にわたって変化してゆくと思われる。脳の形態形成は個人ごとに異なる因果的な歴史を辿りつつなされるが、思考の神経相関はその影響が強い

→複雑な思考を読み取る技術が早晚構築される見込みは薄い

心を読む：喫緊の倫理的課題

- 心を読む技術の先行きが不透明であるにも関わらず、誇大宣伝が横行し、政府機関などによる時期尚早な採用がなされる危険がある
 - ・報道機関による過剰評価が繰り返されている
 - ・テロリズムの脅威を背景に政府が採用を決定する恐れがある
 - ・インドはすでに脳指紋法が導入へと動きつつある

心进行操作する(1)

◆心进行操作する技術がとりうる二つの形態

1. 当人の意志に反して身体进行操作する
2. 当人の意志そのものを操作する(当人が自らの責任でそれを行っているかのような錯覚を生じさせながら行為や思考进行操作する)

→こうした技術が実現すれば、われわれが自らコミットしている価値に基づいて生活を営むという、われわれの「自律性」が損なわれる危険性がある

心を操作する(2)

◆心を操作する技術の現状

1. 精神薬理学的手法: 薬によって気分を変化させることで、行為や思考の在り方に対して大局的に影響を与える
2. 経頭蓋磁気刺激(TMS)を用いた手法: 信号に対して左右いずれかの手を自由に挙げるように指示し、TMSのパルス磁場によって運動皮質を刺激すると、刺激された部位と対側の手を挙げる。このとき、被験者はそれを自由に選択して行っているかのように経験する。

Phelps等の研究(1)

◆人種差別的傾向をfMRIによって検出

- ・人種差別的傾向(黒人に対する負の評価)

と扁桃体の活動との間の相関関係を示す際に、実験者は被験者の人種差別的傾向を事前に評価する必要があった

→だが、人種差別的傾向をもつ者の多くはそれをもっていることに無自覚であるため、評価のための特別なテストが要求される

1. 潜在的連合テスト
2. 瞬き反応テスト

Phelps等の研究(2)

➤ 潜在的連合テスト

- [good or white]+[bad or black]、[good or black]+[bad or white]という二組のカテゴリーにそれぞれ提示された顔写真(黒人および白人)と単語(肯定的および否定的)を分類させ、それにかかる反応時間を計測する

➤ 瞬き反応テスト

- 反射的な瞬き反応は恐怖を喚起する刺激が提示されると増加する。これを利用し、被験者に黒人および白人の顔写真を提示して反射的な瞬き反応の頻度を計測する

Phelps等の研究(3)

◆Phelps等の研究から導かれる教訓

- ・扁桃体の賦活と群間選好の相関関係を「内部から」立証することができたのは、それに先立って「外部から」群間選好を評価する心理学的方法をベースライン構築のために利用できたからである

→われわれの同意に反して「心を暴く」ことは、現在(あるいは予見しうる将来に渡って)「心の外部」からの方が効果的に実行されうる

→「脳のプライバシー」に関わる議論はこうした教訓を受け止めた上で再考されるべき

神経科学技術 (NT) と心理学的技術 (PT)

- 「内部から検出する」NTが「外部から検出する」PTに精度の面で勝てないとしても、他の面ではどうか？
 - ・NTは今後、より安価かつ小型になることが期待されるが、それはPTも同様である。
 - ・PTも被験者に気づかれないように刺激を提示しうるため、秘匿性の点でもNTに劣ることはない

→ウソに関しては、NTともPTとも異なる仕方で高精度の検出を行いうるようになる見込みがある

Ekmanの「微表情」



◆「微表情」によるウソ検出

- 「微表情(micro-expression)」は非常に短い時間だけ不随意に表出され、意識的に制御できない微細な表情である
- これを検出し分析する技術を構築できれば、信頼できるウソ検出技術となるだろう

→微表情を検出する技術はNTでもPTでもなく、人間が進化の過程で身につけてきた日常的なウソ検出能力を高精度化しただけのものと言える

外部からの心の操作(1)

◆イデオロギー操作

特定の観念を当該の社会全体に刷り込むことで、不当に扱われているグループに自らの状況を受け入れさせる

問題点

- ・為政者も半ば当の観念の支配下にある場合が多い
 - ・思考を操作する仕方としては精度も低く手際も悪い
- 「欲しくもないのに買わざるをえない」クリスマスプレゼントは、企業側が当の観念にシニカルな態度をとりつつ操作を行っているという点で成功例と言えるかもしれない

外部からの心の操作(2)

◆ 自我消耗(ego-depletion)仮説

- ・ 自己制御能力は容量が限られているため、継続的なタスクを行うことで消耗し、能力の水準が低下する
 - 特にショッピングモールなどでは、消費選択の機会に短時間のうちに繰り返し晒されることで自我消耗が生じ、買う必要のないものを高価格で買ってしまふ状態になる
 - 販売業者は自我消耗を誘発する環境を整えることで消費者の行動を操作しようと画策している

内部と外部の対称性

◆外部／内部からの操作の倫理的対称性

- ・外部からの操作も内部からの操作も、操作される人自身のものではない目的のためになされるという点では違いはない

→操作が外部からのものか内部からのものかは、その操作に対する倫理的判断にとって無関係である。一方が倫理的に非難されるべきならば、他方もまたそうである

むすび(1)

- 自律性は固守されるべき善のひとつであり、われわれは心のプライバシーやコントロールを脅かす技術に対して警戒を怠るべきではない
- だが、現状では、神経科学技術による心の読解／操作は既存の他の技術による読解／操作に比肩しうるようなものではない。それゆえ、前者による危険性を特別に心配する必要はない

むすび(2)

- 心の読解／操作に関わる技術には等価原理が働いている。神経科学技術による読解／操作を懸念するのと同じ理由が、既存の他の技術や将来の他の技術によるそれに対しても適用される。この点は弱い等価原理を採るだけで主張できる
- だが、強い等価原理(「拡張された心」仮説)を採択するならば、内部からの読解／操作と同様に外部からの読解／操作も「心それ自体」を標的にしているということになるため、両者はまさに同じ理由において倫理的考慮の対象となる



End

