

自己と他者：順予測モデルでどこまで行けるか？ Self and Other: Limit of Forward-Prediction Model?

杉浦元亮
Motoaki Sugiura

東北大学
Tohoku University
motoaki@idac.tohoku.ac.jp

Abstract

Sorting out the apparently contradicting findings of the functional brain mapping, I have proposed the following three categories of the self. The physical self represents the relationship between one's own body and the external physical environment. The interpersonal self represents the relationship between one's social action and other's social response. The social self represents the relationship between one's social behavior and resulting social evaluation of that behavior. Importantly, all three categories of the self are likely to share the computational characteristics of forward prediction, which is underpinned by internal schema or learned associations between one's behavioral output and the consequential input. This forward-prediction account appears to be a unified model that explains wide range of cognitive constructs that are relevant to 'self' with arraying them across the three hierarchical layer structure based on developmental perspective. Some self-relevant constructs are, however, still unlikely to conform to this model; for example, the role of the right lateral prefrontal cortex in the mirrored self-recognition independent of the forward-prediction has been suggested by both neuropsychological and neuroimaging data. In this talk I discuss the limitation of the forward-prediction model as the unified model of the 'self'.

Keywords — Self, Neuroimaging, Model, Forward Prediction, Internal Schema

1. はじめに

様々な人が様々な形で脳の中で「自己」がどのようにして実現されているかに興味を持ってきた。例えば動物の鏡像自己認知の知見からは、「自己」が進化・発達の末に生まれた特別な高次の脳機能であるという期待がもたらされた。しかし90年代以来の脳機能マッピング研究は、単一の「自己」の神経基盤という仮説に対して否定的な結果を示してきた。私はこれらの結果から、自己は少なくとも3つのカテゴリーに区別され、しかしそれら

の間には、順予測モデルとしての共通性があることを指摘し、その統一モデルとしての可能性を提唱してきた[1]。本論ではその現状と課題を共有したい。

2. 3つの自己

これまでの自己の脳機能イメージングの結果を、自己特異的な賦活領域に基づいて整理すると、「自己」は大きく3つのカテゴリーにまとめられる。身体的自己は自己身体認知や運動の自己帰属感に関わる自己であり、感覚連合野や運動連合野を含む感覚運動統合領域・ネットワークが関与する。対人関係的自己は他者から意識される自己や自己と他者の関係に関わる自己であり、他者の意図・心情の推測（心の理論）と同じ神経基盤が関与する。社会価値的自己は自己評価（そしておそらくは社会的役割意識）に関わる自己であり、価値に基づいた意思決定や出来事・場所の記憶に関わる脳メカニズムが関与する。いずれの神経基盤も決して「自己」に特異的な役割を果たすわけではない。すなわち「自己」の特異性は脳領域には還元できない。

3. 順予測モデル万歳！

それでは「自己」の特異性は脳の情報処理としてどう説明できるのか。それに対する回答が「順予測」である。経験から学習した「出力と随伴入力」の連合を内部スキーマとし、これを用いた順予測によって、入力が予測と一致するか否かで自己と他者を峻別する。身体的自己は、身体運動と随伴する感覚入力の連合である「運動感覚スキーマ」を用いた順予測によって説明される。対人関

係的自己は対人行動と他者の反応の連合である「対人感覚スキーマ」を用いた順予測によって説明される。社会価値的自己は社会行動とその社会的価値評価の連合である「社会価値スキーマ」を用いた順予測によって説明される。これら3層はこの順番で下位スキーマの成熟を基盤に上位スキーマが発達するという階層性を想定できる。これによって様々な「自己」をこの3階層の中に位置づけて説明することができる。こうして脳内の順予測モデルは、「自己」研究業界の魑魅魍魎を統一的に説明することができると期待された。

4. 不都合な真実

しかし、そうは問屋が卸さない。統合モデルで全体を整理すると、そこにあてはまらない事象が浮かび上がってくるのが世の常である。その一例が、ミラーサインと右外側前頭前皮質の話である。ミラーサインとは主に重度の認知症患者で見られる鏡像自己認知障害を指す。鏡に映った自己像を「自分ではない」と主張しながらも、鏡を見ながら櫛を使ったり、写真では自己顔認知が出来たりする、不思議な症状である。この病態の説明として2要因仮説が有力である[2]。この仮説では、ミラーサインは視覚的な手掛かり（随伴性あるいは顔認知）処理の障害（要因1）と信念検証（2つの手がかりと状況文脈の統合に基づく自己他者判断）の障害（要因2）の2者が揃って生じる。この仮説では後者（要因2）を鏡像自己認知障害の本質ととらえており、神経心理学的な知見に基づいてその神経基盤を右外側前頭前皮質の機能不全としている。我々も自己鏡像認知の神経基盤について、健常成人を対象とした脳機能マッピング実験で調べたところ、信念検証にかかわる「自己」概念処理や手がかり間の矛盾処理に、右外側前頭前皮質が重要な役割を果たすことを確認できた[3]。この話は明らかに脳内の順予測モデルの埒外にある話である。

5. 順予測モデルでどこまで行けるか？

モデルはあくまでも理解・議論・研究のツール

であり、これらを進めるためにより役に立つように定義や細部を調整してゆくものである。「自己」を順予測で包括的に説明するモデルについても、その調整の段階に差し掛かったと見なすべきであろう。例えば、自己鏡像認知における信念検証／右外側前頭前皮質の話と、順予測モデルの包括理論と、どう折り合いをつけるかについては、大きく3つのスタンスがありそうである。ひとつは、やはり「自己」の特異性の本質は順予測に置き、信念検証は付随的・非特異的な処理と位置付ける考え方。もう一つは、「自己」特異性について順予測モデルで説明できる範囲と、できない範囲があると明確に仕分ける考え方。そして、信念検証や右外側前頭前皮質の働きについても、内部スキーマの考え方に取り込んでしまうという野心的なスタンスもあり得るだろう。このモデルをより良い理解・議論・研究のツールに仕上げてゆくためには、そもそも我々が何のために「自己」を研究しているのか、という地平に立ち返らなければならないのかもしれない。

参考文献

- [1] Sugiura M, (2013) “Associative account of self-cognition: extended forward model and multi-layer structure”, *Front Hum Neurosci*, 7, 535.
- [2] Coltheart M, (2010) “The neuropsychology of delusions”, *Ann NY Acad Sci*, 1191, 16-26.
- [3] Sugiura M, Miyauchi CM, Kotozaki Y, Akimoto Y, Nozawa T, Yomogida Y, Hanawa S, Yamamoto Y, Sakuma A, Nakagawa S, Kawashima R, (in press) “Neural mechanism for mirrored self-face recognition”, *Cereb Cortex*.