

ワークショップ：「思考の言語」とコネクショニズム

2004年10月3日（日）京都大学

信原幸弘

美濃正「新しい認知の理論としてのコネクショニズムの可能性」『心の科学と哲学』へのコメント

1、古典的計算主義とは何か

美濃さんに対して最も根本的な違和感を覚えるのは、古典的計算主義の理解についてです。美濃さんは、古典的計算主義を、物理的に分割された要素からなる統語論的構造をもつ表象（古典的表象）をその構造に即して処理することに認知の本質を見る立場として理解しているようです。

しかし、この理解では、古典的計算主義者の代表者であるフォーダーらがコネクショニズムに対して突きつけたディレンマが理解できなくなります。たしかにフォーダーらは、統語論的構造およびそれに基づく表象処理（この両者が不可分だという美濃さんの指摘にはまったく同意しますし、私もそれを強調したいと思います）が、古典的表象によらずしては理解しがたいとはいいますが、その可能性を完全に否定しているわけではありません。彼らは、仮にそれが可能だとしても、それは古典的計算主義の別の実現（従来の古典的表象によるものとは別の実現）であるにすぎず、何ら新たな認知理論となるわけではないと主張しているわけです（美濃さんの言う「居直った古典的計算主義」p.105）。

美濃さんは、古典的表象とは別の仕方での合成的表象（統語論的構造をもつ表象）がコネクショニズムによって可能であり、それゆえコネクショニズムは古典的計算主義に代わる新たな認知理論であると主張しますが、コネクショニズムによる合成的表象が可能だというだけでは、コネクショニズムが新たな認知理論だということは帰結しません。コネクショニズムはたんに古典的計算主義の従来の実現方式（古典的表象によるもの）とは別の実現方式にすぎないという可能性が否定されていないからです。美濃さんはこの可能性を否定する積極的な論拠を提示する必要があります。

そのためには、認知とは何かということが決定的に重要な問題となります。フォーダーらは認知の本性を、統語論的構造をもつ表象をその構造に即して処理することに置いています。従って、統語論的構造が物理的に明示的な仕方を実現されようが、そうでなかろうが（つまり機能的合成性）、それは認知の本性には関係しないと考えています。この考えが正しいとすれば、美濃さんのいうコネクショニズムでは、認知に統語論的構造をもつ表象をその構造に即して処理するという側面が認められますから、結局、コネクショニズムは古典的計算主義の従来とは別の実現方式だということになります。それゆえ、美濃さんはコネクショニズムが古典的計算主義に代わる新たな認知理論だと主張するためには、認知の本性が統語論的構造をもつ表象をその構造に即して処理する点に尽きるわけではないことを示さなければなりません。

美濃さんは表象の「認知的力」による表象処理を取り上げ、それを認知の本性に関わるものとされているようですが、そのような表象処理も、美濃さんの考えでは、統語論的構造をもつ表象（この場合は機能的に合成的な表象）をその構造に即して処理する過程とし

で見る事が可能です。美濃さんは、認知的力による表象処理の話をするところでは、なぜか統語論的構造の側面に言及しなくなり、「表象レベルのアルゴリズム」が存在するとは考えがたいと言いますが、しかし美濃さん自身が認めているように、統語論的構造に即した表象処理アルゴリズムは機能的合成性のレベルで存在しているのです。美濃さんは、統語論的構造をもつ表象をその構造に即して処理することだけではなく、なぜ認知的力による表象処理の側面（古典的表象による処理の場合にはまた別の特徴をもった側面）が認知の本性に関わると考えるのでしょうか。その理由が私にはまったく示されていないように思われます。

2、認知理論とは何か

美濃さんの認知理論の理解にも違和感を覚えます。美濃さんは「認知科学における認知の理論の解明しようとするものは、言うまでもなく今日われわれが考えている意味での「認知」(のメカニズム)である」と言われますが、それは認知科学において非表象主義の立場が唱えられたことからして、実情に反するのではないのでしょうか。美濃さんは、ご自身の規定に従って、非表象主義を自滅的と言われますが、しかし現にそのような立場が唱えられている以上、認知科学における認知理論は、今日われわれが考えている意味での認知のメカニズムを解明しようとしているのではないのではないのでしょうか。それはむしろ、今日われわれが考えている意味での認知のメカニズムも認知現象のひとつの説明理論（理論説の言うフォークサイコロジ）であるといえるような「認知現象（=われわれが知的とよぶような行動）」がいかなるメカニズムによって産出されるかを解明しようとしているのではないのでしょうか。

このように理解したとき、認知がすべて体系的とは限らないし、それゆえコネクショニズムの認知理論としての新しさを統語論的構造の新たな実現様式に求める必要はなく、むしろ統語論的構造をもたない表象とその処理によって認知を説明するという点に求めることができるように思われます。

服部裕幸「「分散表象」は認知の説明にはたして役立つのか？」『心の科学と哲学』へのコメント

服部さんの議論にはおおむね共感を覚えますし、とくに冒頭的美濃さん批判（これは美濃さんへのコメント1と同じ論点だと私は理解しています）には同感です。しかし、ただひとつ、重要な点でよく理解できないところがあります。それは、服部さんが統語論的構造に即した変換しか「表象の変換」として認めないのかどうかという点です。

服部さんは、ユニットの活性化とそれの結合の重みを介した伝達による分散表象の変形を「表象の変換」とよぶことに疑問を投げかけています。というのも、それは統語論的構造に基づく変形とちがって、表象レベルでの話ではないからです。しかし、それでは、服部さんは統語論的構造に基づく表象変形しか「表象の変換」として認めないのでしょうか。

統語論的構造に即した表象変形でないような変形も「表象の変換」としてふつつ認められるように思います。たとえば、絵はおそらく統語論的構造をもたない表象でしょう。そ

うだとすれば、たとえばケーキを食べる絵からはじめて、太った自分の絵に終わる一連の絵を書いていくことによって、ケーキを食べるのをやめるとき、そこでは統語論的構造をもたない表象の変形が行われており、それは「表象の変換」といってもよいのではないのでしょうか。そのような変形はたしかに統語論的構造に基づいて説明することができないし、おそらく要素表象に基づく説明もできないでしょうから、表象レベルでの変形の説明はできないでしょうが、それでも表象の変形であることには変わりはありません。従って、「表象の変換」として認めてもよいのではないのでしょうか。

ことによると、服部さんは心的表象として統語論的構造をもつものしか認めないということなのかもしれません。分散表象が心的表象として認められるとすれば、それは分散表象が潜在的な統語論的構造（機能的合成性）をもつからであり、そうだとすれば、分散表象の変形は統語論的構造に基づく変形として理解することも可能であり、そのような理解に基づいて「表象の変換」として理解することができます。ユニットの活性化などの話は表象に関わらない話であり、認知の話としては非本質的な話です。しかし、それでも潜在的な統語論的構造に基づいて表象レベルでの変形の説明が可能だから、分散表象の変形は「表象の変換」として認められるのです。これが服部さんの考えかもしれません。

しかし、そうだとすれば、なぜ統語論的構造をもつものしか心的表象として認めないのでしょうか。認知には体系性を示さないものもあるかもしれず、従って統語論的構造を持たない心的表象による認知もあるかもしれません。コネクショニズムはそのような認知に関する理論だとは考えられないのでしょうか。

戸田山和久「心は（どんな）コンピュータなのか」『シリーズ心の哲学 ロボット篇』へのコメント

1、戸田山さんには、美濃さんへのコメント1で述べたのと同じ質問をしたいと思います。戸田山さんは、機能的合成性を含むコネクショニズムでも古典的計算主義のたんなる実現にすぎないのではなく、それとは別の新たな認知理論であると主張しますが、その根拠としては、機能的合成性と連鎖的合成性のあいだで合成性の実装のされ方が異なることを指摘するだけで、なぜ実装のされ方が認知の本性に関わることがらなのかを説明していないように思います。フォーダーらが機能的合成性を含むコネクショニズムを古典的計算主義のたんなる実現にすぎないとするのは、そのような実装の仕方の違いが認知的に意味のある違いではないと考えるからだと思うのですが、そして私もそう思うので彼らに賛同するのですが、それはかなり直感的なアピールがあると思います。従って、もしそうでないというのなら、それなりの説明が必要だろうと思います。

2、戸田山さんは「分散表象が（弱い意味での）思考の言語であるのは、入出力がすでに古典的表象であるときに限られる」と言われますが、そうでしょうか。分散表象が思考の言語であるかどうかは、分散表象が入力から出力に至る過程でさまざまに変形されるとき、その変形を統語論的構造に基づく変形として理解するのがもっとも良い理解であるかどうかによって決まるのであって、入力と出力が古典的表象であるかどうかは関係がないと思います。統語論的構造をもつ表象とその構造に基づく変形は認知現象の説明装置であり、

その妥当性はもっぱらその説明力によるのではないのでしょうか。

3、戸田山さんは、自然言語を思考のトリガーとみなすというカミンズの考えを支持されているようですが、その場合、思考とは何をさすことになるのでしょうか。

4、戸田山さんは自然言語をトリガーとして扱うことによってそれを表象と見なさいわけですが、それなら地図のようなものも行動のトリガーと見なして表象としないことも可能ではないのでしょうか。つまり、全面的に反表象主義に立つことは、戸田山さんにとって望ましい選択ではないのでしょうか。