

AI時代の「直感」のススメ (制御工学と脳科学から無意識な求解法に迫る)

特許庁 審査推進室長 仁科 雅弘

抄録

近年、直感や感性等を重視する「デザイン思考」が注目されている。その背景には、論理的な思考に基づいた求解が限界にきているという事情がある。しかしながら、社会人の中でも、とりわけ論理で物事を理解し戦うことに慣れてきた人々は、直感の意義を直感的に説明されても腑に落ちないのではないか。そこで本稿では、制御工学と脳科学の知見を借りて直感のメカニズムを可視化し、直感によって無意識に概ね正しいと思われる解を導き出せる理由について、筆者の理解に基づいて論理的に説明することを試みる。また、そのメカニズムから類推することが可能な、直感を活かそうとする場合に使えるティップスをまとめようとするものである。併せて、このメカニズムを用いて、AI時代に磨くべき直感の方向性と、行政やビジネスにおける直感の有用性についても言及する。

1. はじめに

「君の思考は直感的だね」と言われることは、かつてはどちらかというと誉め言葉ではなかった。すなわち、論理的に思考していないことを、やんわりと咎められたと考えるべきであった。しかし、現代では違った捉え方をしてもよくなってきているのではなからうか。

近年、「デザイン思考」という言葉をよく聞くようになった。特許庁も、デザイナーやデザイン部門の存在に着目しつつ、デザイン思考を経営に取り入れる「デザイン経営」を提唱している¹⁾。デザイン思考はデザイナーたちが培ってきたスキルを活かした思考法であり、「直感で判断する能力。パターンを見分ける能力。機能性だけでなく感情的な価値をも持つアイデアを生み出す能力。単語や記号以外の媒体で自分自身を発信する能力。」²⁾を重視する。

では、なぜデザイン思考が脚光を浴びるようになってきているのであろうか。それは、ビジネスパー

ソンにとって必須とされてきた「論理的・理性的な情報処理のスキルの限界が露呈しつつある」³⁾ことによる。すなわち、「VUCA」との頭字語で表現される現代社会では、分析的で論理的に解を求めることが難しくなっている。幸運にして解を求めることができたとしても、同じスキルを用いて求められた解は「コモディティ化」してしまい、ビジネスの基本である差別化ができなくしてしまう。そのような事態に対する解決策として、「直感」が注目されるようになっていたのであろう。

しかしながら、社会人の中でも、とりわけ論理で物事を理解し戦うことに慣れてきた人々は、直感の意義を直感的に説明されても腑に落ちないのではなからうか。

そこで本稿では、この直感について、制御工学と脳科学の知見を借りてそのメカニズムを可視化し、直感によって無意識に概ね正しいと思われる解を導き出せる理由について、筆者の理解に基づいて論理的に説明することを試みる。また、そのメカニズムか

1) 特許庁、「デザインにびんとこないビジネスパーソンのための“デザイン経営”ハンドブック」、2020年3月23日

2) ティム・ブラウン「デザイン思考が世界を変える(イノベーションを導く新しい考え方)」、早川書房、2014年5月15日

3) 山口周「世界のエリートはなぜ「美意識」を鍛えるのか？(経営における「アート」と「サイエンス」)」、光文社、2017年7月20日

ら類推することが可能な、直感を活かそうとする場合に使えるティップスをまとめようとするものである。

なお、学術的には、「直感」と「直観」とを使い分けることもあるようだが、「直観」との表現が一般的でないことに鑑み、本稿では「直感」で統一して記載することとする。その意味するところについては、4章(2)で述べる。

2. 制御工学の基礎

論理的に物事を理解するときに必要なのが基礎知識である。そこで、まず、「直感」を理解するために借りることになる知見の一つである制御工学の基礎について触れたい。

(1) 意識して行うフィードバック制御

「制御」とは、端的に言うところ「意図したとおりの結果となるように制御対象を操ること」である。最も基本的な制御の手法は、図1に表されるフィードバック制御である。目標値 r と出力 y との偏差 e がゼロとなるようにすれば、その目的は達せられる。そして、図1の記載から明らかなように、フィードバック制御は、出力 y や偏差 e を意識しながら制御対象を操る操作量 u を決める制御である。

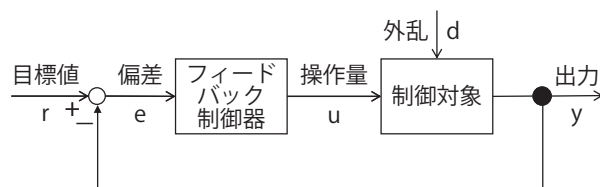


図1 フィードバック制御

制御系を不安定化させることなく、出力 y が目標値 r の通りとなる($r=y$ となる)ようにするために設けられるのが制御器である。フィードバック制御では、制御器(フィードバック制御器)は偏差 e をより速く安定的にゼロにするために設けられる。このフィードバック制御器は、制御対象を数学的に(関数として)記述できていれば、古典制御理論や現代制御理論を用いることで求めることができる。また、1990年頃に一世を風靡したファジィ制御を適用すれば、制御対象を数学的に記述することなく、経験則等に基づく「if-then」ルールを用いて制御器を求

めることができる。ちなみに、制御工学では、制御器を求めることを、「設計(design)する」という。

何れの手法でフィードバック制御器を設計しても、偏差 e をゼロにするという作用が働くことによって、制御器の設計が多少いい加減であったり、制御器の設計時に想定していない外乱 d が制御系に加わったりしても、ロバスト(頑健)に、且つ、ほぼ意図したとおりに制御対象の出力を操ることができるため、フィードバック制御は広く活用されている。

しかしながら、そのフィードバック制御にも弱点はある。それは、制御対象の出力 y の検出と、その検出値に基づく制御との間に時間的ズレがあることである。出力 y の動きが高速であればあるほど、いざ制御しようとするタイミングでの出力 y の値は、出力 y を検出した時の値とずれてしまう。これでは正しい制御ができず、制御系が不安定となる。そのため、出力 y の動きは一定速度以下に制約せざるを得ない。

このフィードバック制御の主な特徴をまとめると、表1ようになる。

表1 フィードバック制御の主な特徴

長所	短所
ロバスト性が高い	応答が遅い

(2) 無意識に行うフィードフォワード制御

あまり聞き慣れない言葉かもしれないが、フィードフォワード制御というものが存在する。図2で表されるような制御系であり、出力 y が目標値 r の通りとなるような操作量 u を制御対象に与えられる制御器(フィードフォワード制御器)を求めることができれば実現できる。このことは、制御器が制御対象に対して逆数のような関係(逆モデル)となることを意味している。

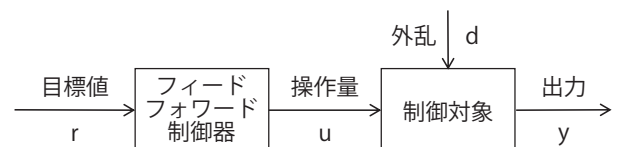


図2 フィードフォワード制御

図2の記載から明らかなように、フィードフォワード制御では、出力 y を意識することなく操作量 u を決

めることができる。出力 y を検出する必要がないため本章(1)で述べたような制約がなく、高速に制御系を動作させることが可能である。しかしながら、フィードバック制御以上に、制御対象を正確に把握して数学的に完全に記述することが求められるうえ、外乱 d が制御系に加わると制御ができなくなる。よって、フィードフォワード制御のみで制御することは実際上困難であり、通常はフィードバック制御と併用され、「二自由度制御」と呼ばれる。

このフィードフォワード制御の主な特徴をまとめると、表2のようになる。

表2 フィードフォワード制御の主な特徴

長所	短所
応答が速い	ロバスト性が低い

3. 小脳内部モデルによる運動制御

(1) 人間は動作を意識しているか

ここで、机の上にある鉛筆を取りに行くという動作を考えてほしい。これをフィードバック制御で行おうとすると、鉛筆をつかむ指先がたどるべき位置と実際の位置との偏差を目で見ながら、その偏差がゼロとなるように腕・手・指を動かし、指が鉛筆に触れたら腕と手の動きを止め、指で鉛筆をつかむという制御を行うことになる。ロボットに同様な動作させる場合は、実はこれと同じような制御をしている。

しかしながら、私たち人間は、そのような指先の位置や偏差を意識しながら腕などを動かしていないであろう。仮にそのような位置や偏差を意識しながら腕などを動かそうとすると、「イライラ棒」を手に持って動かす場合のように、ものすごく慎重に動作をしなければならず、大幅に時間を要することになるはずである。

(2) 小脳外側部による逆モデルの獲得

人間が動作を行う場合にフィードバック制御を行わずに済んでいるのは、「ある動作を行いたい場合に、どのような運動指令を出せばよいか」ということを、過去の実際の運動を通じて小脳の外側部が学習し、「無意識」に動作できるようになっていることによる⁴⁾。これは筋骨格系という制御対象に対して小脳外側部が逆モデルを獲得し、フィードフォワード制御器として機能していることに相当する。このような逆モデルは、外部世界の仕組みを脳の内部でシミュレーションしていることになるので「内部モデル」とも呼ばれる。

(3) フィードバック誤差学習

では、人間は小脳においてどのように内部モデルを獲得しているのであろうか。これを模擬するメカニズムとして提唱されているのが、図3に示す制御系で行われる「フィードバック誤差学習」である⁴⁾⁵⁾。

この制御系は、フィードバック制御とフィード

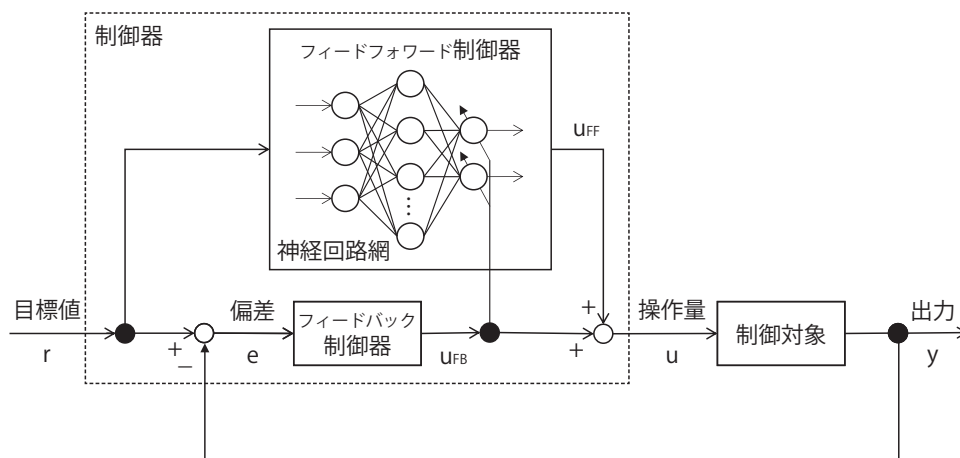


図3 フィードバック誤差学習を行う制御系

4) 川人光男「小脳の学習と内部モデル（眼球運動を題材に）」、日本神経回路学会誌、Vol.9、No.2、2002年6月5日、p.132-139

5) 特許第2929538号公報（なお、筆者は、この特許に係る出願及びその関連出願（特願昭64-768号、特願平10-203891号）の審査を担当した）

フォワード制御を組み合わせる。フィードバック制御器は、従来から知られている適当な方法で設計すればよい。フィードフォワード制御器は計算機上で模擬された神経回路網(ニューラルネットワーク)で構成し、この神経回路網が小脳に相当する。制御対象としては、鉛筆を取りに行くという動作に対応させてロボットアームのようなものを考えればよい。

ここで、フィードバック制御器の出力 u_{FB} を、神経回路網のシナプス荷重を変更させる際の誤差信号として扱い、出力 u_{FB} の値が小さくなるようにシナプス荷重を変更していく。このようなシナプス荷重の変更は、「学習」とも呼ばれる。すると、フィードバック制御器の出力 u_{FB} はやがてゼロとなり、フィードバック制御器が存在していないのと等価となって、フィードフォワード制御器のみが機能するようになる。すなわち、2章(2)で説明したフィードフォワード制御が実現され、神経回路網は制御対象の逆モデルを獲得したことになり、目標値 r を入力するとその通りに制御対象から出力 y が出力される($r=y$ となる)ようになる。そして、この状態では、出力 y や偏差 e の情報を用いていないことから、「無意識」に制御が行われていると言える。

4. 小脳が生む「直感」

(1) 制御器と脳

人間の運動制御を図3に示した制御系で模擬した場合、フィードフォワード制御器を構成する神経回路網が人間の小脳に相当し、制御対象が筋骨格系に相当することは既に述べた。そして、残るフィードバック制御器は、思慮を重ねて設計されるものであるから、大脳(大脳皮質)に相当すると言える。

この対応関係を理解すると、フィードバック誤差学習は、大脳によって意識的に行われる運動制御に基づいて小脳を学習させ、大脳を使わずに小脳だけ

で無意識に運動制御ができるようになるメカニズムを模擬していると言える。

(2) 「直感」とは

古くは、大脳(大脳皮質)が人間の知性の源で、小脳や大脳基底核は運動制御に関わるものと理解されてきた。しかし最近では、前者と後者とは相互に密接に関連しており、小脳や大脳基底核は運動制御だけではなく思考でも働いていると考えられるようになってきている⁶⁾⁷⁾⁸⁾。そうだとすると、運動制御の場合と同様、大脳皮質を用いた思考は意識的に行われるが、小脳や大脳基底核を用いた思考は無意識のうちに内部モデル等によって行われることになる。このように大脳皮質を使わずに小脳の内部モデル等によって無意識に行われる思考のことを、我々は「直感」と呼んでいるのではなからうか。

この運動制御と思考の対応関係からすると、図3に示した制御系は、図4に示すように、直感と論理的思考を組み合わせ、大脳を用いた論理的思考に基づいて、直感のための内部モデルを小脳に獲得するメカニズムにも当てはめることができることになる⁹⁾。そして、その内部モデルは、論理的思考の結果を利用しなくても、やりたいことや期待に沿った出力が得られるように学習されるから、学習後の内部モデルを用いた思考、すなわち直感は、無意識のうちに概ね正しいと思われる解を導き出すようになるのである。

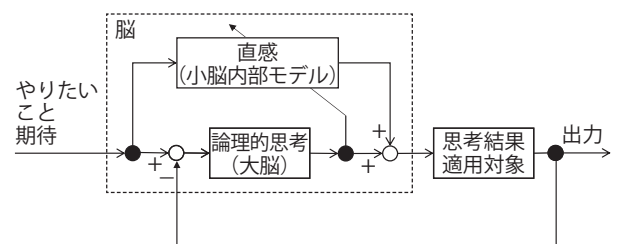


図4 直感のための内部モデルの獲得メカニズム

6) 伊藤正男「思考の脳機能」、神経心理学、第8巻第1号、1992年3月25日、p.2-8

7) 「将棋プロ棋士の脳から直感の謎を探る」、理研ニュース、No.339、2009年9月7日、p.12-14

8) 「直観をつかさどる脳の神秘(将棋プロ棋士に見られる大脳基底核の特異な動き)」、理研ニュース、No.358、2011年4月5日、p.2-5

9) 金野竜太、外1名「小脳の言語機能」、Clinical Neuroscience、Vol.36、2018年5月、p.622-623

これまでの説明から、小脳と大脳との対比を整理すると表3のようになる。

表3 小脳と大脳との対比

小脳	大脳(大脳皮質)
無意識的	意識的
直感的	分析的・論理的
フィードフォワード制御器的	フィードバック制御器的

(3) 人工知能(AI)に勝てる「直感」とは

神経回路網を計算機上で模擬するとの3章(3)の記載に接した読者の中には、人工知能(AI)でも学習によって直感的な思考ができるようになるのではないかと思われた方もいるであろう。しかしながら、人工知能が発達しても、人間と同じように思考をしたり、自我や欲望を持ったりすることは難しいと言われている。クイズ王に勝利した人工知能として有名な「ワトソン」も、言葉の意味を理解している解を導いている訳ではなく、質問に関連しそうな答えを、高速に引っ張り出しているに過ぎない¹⁰⁾。

ここで、図4のメカニズムを改めて確認していただきたい。ブロック線図の入力として、「やりたいこと」、「期待」と書いてある。これらが、定量化(KPI化)や囲碁・将棋のようにルール化できてしまい、計算機でも良否を評価できるようなものであれば、直感に必要となる内部モデルの学習を人工知能自らできるようになるかもしれない。しかし、これらが、人間にしか評価や感得することのできない幸福感、愛情、共感、楽しさ、熱意、美意識、達成感といったものに親和性が高いものであればあるほど、人工知能は内部モデルの学習すらできないであろう。

5. 行政やビジネスの場面での直感

行政における政策の立案及び処分の判断や、ビジネスにおける経営が人間の思考の結果であることを

考えると、行政やビジネスの場面でも直感が使われることを、図3乃至図4のメカニズムによって説明できるのではないかというのが筆者の仮説である。

(1) 特許審査

行政の一例として特許審査について考えてみる。「特許審査は『直感』で行うもの」などと言うと、出願人や代理人からお叱りを受けるかもしれないが、多くの審査官はそれを実感しているのではなかろうか。すなわち、審査官は、先行技術調査を「公知文献があるはずだ」との直感のもと継続し、「公知文献はもはや見つからない」と直感することで打ち切っているはずである。また、特許性の判断プロセスにおいて、直感(直観)に言及するもの¹¹⁾も見られる。もちろん、この直感はいわゆる山勘ではなく、審査官補の期間や新しい技術分野の審査を担当することになった最初の数か月間に、指導審査官による指導やベテラン審査官との協議などを通じて、先行技術調査や特許性の判断の稚拙さを修正するということを繰り返したことによって獲得された内部モデルを用いた思考である。筆者が新人であった頃、「担当した分野で100件ほど審査をすると相場観がつかめるようになる」と指導いただいたことがあったが、この相場観が特許審査のための内部モデルなのである。

(2) 企業経営

企業経営の拠り所について、既に多くの書籍^{3),12)}で、理論だけではなく直感を活かすべきと言及されている。しかしここでは、これまでに述べてきた事項を用いて、別のアプローチで直感の有用性について説明してみたい。

企業を様々な入力を価値に変換する一種の関数 f として捉え、入力を資産 x 、出力を価値 y として、 $y = f(x)$ により表現するという考え方が存在する¹³⁾。これを図示すると、図5に示すような価値創造メカニズムとして捉えることができる。近年話題となっ

10) 松尾豊「人工知能は人間を超えるか(ディープラーニングの先にあるもの)」、KADOKAWA、2015年3月10日

11) 岡田吉美「新規性・進歩性、記載要件について(上)～数値限定発明を中心にして～」、特許研究、No.41、2006年3月、p.28-56(特に、p.35右欄を参照)

12) ヘンリー・ミンツバーク、外2名、齋藤嘉則 監訳「戦略サファリ(戦略マネジメント・コンプリート・ガイドブック)」、東洋経済新聞社、1999年10月28日(特に、第5章(アントレプレナー・スクール)及び第7章(ラーニング・スクール)において直観について言及している点、並びに、概念的なフレームワークの必要性を強調して直観を排除するデザイン・スクールを批判している点を参照)

13) 産業構造審議会 新成長政策部会 経営・知的資産小委員会中間報告書、2005年8月12日(特に、p.8を参照)

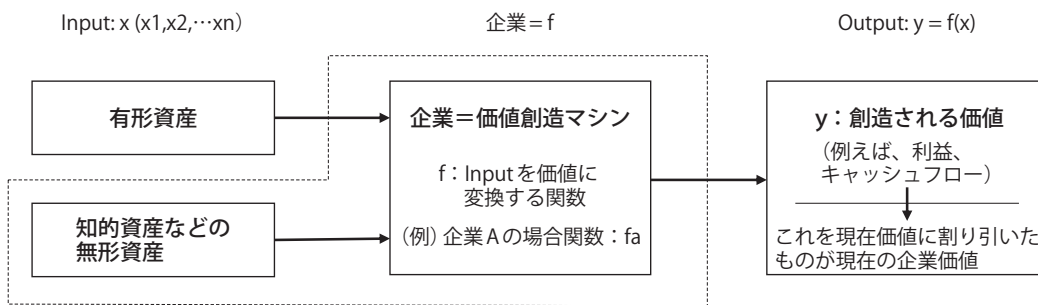


図5 価値創造メカニズム¹³⁾

ている「経営デザインシート」¹⁴⁾は、この価値創造メカニズムの考え方を基礎に提案されたものである。

企業を関数 f という形で数学的に記述できるということは、この関数 f により記述された企業を制御対象と捉え、またこの企業を操縦する経営を制御器と捉えて、図3の制御系に当てはめることができるということになる。さらに、図3と図4との対応関係から、価値を創出するための経営においても、論理的思考だけではなく直感を組み合わせることが有用であることが説明できよう。

以上から、これまでに説明をしてきた人間、ロボット、行政及びビジネスと、図3の制御系における制御器、制御対象との対応関係は表4のようになる。ここで、表4中の「制御器」とは、図3に示したフィードバック制御器とフィードフォワード制御器とを組み合わせたと考えてほしい。

表4 制御器・制御対象との対応関係

	制御器	制御対象
人間	脳	筋骨格系
ロボット	PLC	ロボット本体
行政	政策・処分	社会・国
ビジネス	経営	企業

6. 直感を活用する際の12のティップス集

本章では、図3乃至図4に示したメカニズムから類推することが可能な、直感を活かそうとする場合に使えるティップス (tips) をまとめてみる。仮に、

5章で述べた仮説が正しいのだとすると、行政やビジネスにおいても本章に記載する事項は妥当することになる。実際、各ティップスの見出しは、その多くがビジネス書等を通じて一度は見たことがあるものが多いのではなかろうか。

なお、直感の磨き方については、棋士の羽生善治氏の著書¹⁵⁾にも詳しい。併せて読まれることをお勧めする。

(1) 「直感」を使うべし

図3に示したフィードフォワード制御器で用いられる神経回路網は、そのシナプス荷重を変更するために用いたデータと異なるデータが入力されても、もっともらしい出力 u_{FF} を和積の演算により高速で出力することができる。

同じことは、図4に示した直感で用いる内部モデルについても言える。つまり、過去に全く同じ思考の経験をしていなくても、類似した思考の経験に基づいて、もっともらしい結果を出力できるのである。そして、何よりも非常に短時間で出力を得ることができる。

限られた時間内で解が得られないような複雑な問題、情報過多でどの情報を考慮すべきか見当が付かないような問題、或いは逆に、情報量が少なすぎて論理的に解けないような問題を解くツールとして、直感を使わないという選択肢はないであろう¹⁶⁾。

(2) 論理的思考も使うべし

直感が重要だからと言って、これだけに頼るのは

14) 仁科雅弘「知財のビジネス価値評価と経営デザインシート」、パテント、Vol.72、No.2、2019年2月10日、p.31-40

15) 羽生善治「直感力」、PHP 研究所、2012年11月1日

16) ゲルト・ギーゲレンツァー、小松淳子訳「なぜ直感のほうが上手いくのか? (『無意識の知性』が決めている)」、インターシフト、2010年6月10日(本書では、行動科学から直感にアプローチし、その有用性を論証している。)

危険である。フィードフォワード制御器単体ではロバスト性が低いという問題があるように、直感だけでは想定外の事態に対応できないという問題がある。

2章(2)で述べたように、制御では通常、フィードバック制御器を併用して二自由度制御系を構成し、フィードフォワード制御器で十分な制御ができない場合は、フィードバック制御器の力を借りて出力を目標値どおりに制御できるようにすることでこの問題に対処している。

このことは、思考においても、直感だけではなく論理的思考との二刀流で対応することが重要であることを意味する。直感は「概ね正しい」かもしれないが、「完全に正しい」訳ではないのである¹⁷⁾。

各々の分野における基礎的な理論を習得して論理的思考を行えるようにすべき点については、今後も変わらないということであろう。

(3) 習得した知識を実践すべし

フィードフォワード制御器の学習に必要なフィードバック制御器の設計は、2章(1)で述べたように理論的に行うことができる。しかし、理論を極めるだけでは、フィードフォワード制御器の学習は進まない。習得した理論に基づいてフィードバック制御器を設計し、実際に操作量 u を制御対象に与えて出力 y を速やかに観測できるようにすることが学習の前提となる。

してみると、直感を使えるようになるためには、一通りの勉強をするだけではダメで、勉強によって習得した知識を利用して思考や行動をアジャイルに実践し、直感で用いる内部モデルを獲得するための前提を整えることが必要である。

(4) 失敗をすべし、失敗を許容すべし

フィードバック誤差学習のためには偏差 e の情報が必要である。この偏差 e とは目標値 r と出力 y との差であり、失敗の程度を表している。この制御系を破壊しない程度の失敗の情報があって初めてフィードフォワード制御器を学習できるようになるのである。

してみると、直感で用いる内部モデルを獲得するためには、大脳皮質を用いた思考で多くの失敗や見当違いを繰り返し、その結果を誤差信号として小脳の神経回路網を変化させることが必要である。

試行錯誤をないがしろにしたり、失敗をしない又はさせないようにしたりするような状況下で直感を活用するという事は、不十分な学習しかしていない内部モデルを用いて思考することとなり、そのことがどのような結果を招くのかは想像に難くない。

(5) 実践の結果を外に問うべし

フィードバック誤差学習に必要な偏差 e を正しく計算するにあたって最も重要となるのが、出力 y をいかに正確に検出するかである。検出誤差があったり検出遅れがあったりしては、正しい偏差 e の情報が得られない。

概して人間は自らの行動や思考を正しく評価できず、人さまの指摘を受けて誤りに気付けることが多い。すなわち、図4における「出力」を人間は他者の力を借りずして正確に認識できないのである。

してみると、直感に用いる内部モデルの獲得のためには、自らの行動や思考を他者が認識できるように発信し、他者による評価を受けることが好ましいということになる。本稿への評価も是非拝聴したい。

(6) 我慢して鍛えるべし

フィードフォワード制御器だけで制御ができるようになるためには、応答の遅さを我慢しつつフィードバック制御を行い、発生した偏差 e がゼロになるまでフィードフォワード制御器を学習させることが必要である。

してみると、直感によって無意識に確からしい解を得られるようになるためには、時間が掛かってでも大脳皮質をフル活用して曲がりなりにもやりたいことができるように思考を繰り返し、思い通りの行動や思考ができるようになるまで小脳の神経回路網を変化させていくことが必要である。

直感を鍛えるには我慢が必要で、諦めは禁物であり、近道はないと考えた方がよい。

17) デヴィッド・G・マイヤーズ、岡本浩一訳「直観を科学する(その見えざるメカニズム)」、麗澤大学出版会、2012年4月30日(本書では、社会心理学から直観にアプローチし、論理的分析に先行する直接知としての直観の可能性を評価しつつも、誤情報や自信過剰等により間違いを起こす危険性についても言及している。)

(7) 様々な場や環境に身を置くべし

フィードフォワード制御器は外乱 d に対するロバスト性が低いとはいうものの、外乱 d の特性をもフィードフォワード制御器の学習過程において取り込むことができれば、外乱に対してある程度の対応ができるようになる。実際、人工知能の学習過程においては、敢えてノイズを加えることにより、人工知能により得られる特徴量や概念のロバスト性を高めるということが行われている¹⁰⁾。

この外乱 d とは、制御対象がロボットであれば周囲温度の変化や電磁ノイズが典型的であるが、人間であればいつもと違う人と接することや、他組織又は外国のような異なる文化の中に入ること等に相当する。

してみると、直感にロバスト性を持たせるためには、異なる場や環境に身を置くことが必要ということになる。

(8) 学習は継続すべし

フィードフォワード制御器が逆モデルを獲得後、制御対象が変動しても制御が引き続き可能であるのは、変動によってフィードバック偏差 e が出力されるようになって、その偏差 e をフィードバック制御器によりゼロにする作用が働くためである。しかしながら、このような状況に陥っても、フィードバック制御器の出力 u_{FB} を用いてフィードフォワード制御器の神経回路網を追加学習すれば、神経回路網は変動後の制御対象の逆モデルを再び獲得できる。

直感についても同様に、周辺環境が変化して一時的に正解から外れてしまうようになって、直感の基となる内部モデルを環境の変化に追従させるようにすれば、もっともらしい解を再び出し続けられるようになる。

いかに直感を研ぎ澄ましても、環境の変化に合わせた学習を怠れば、すぐに鈍ってしまうのである。

(9) 頼ってもよいかを見極めるべし

直感が概ね正しいと思われる解を導き出すものであるためには、直感に用いられる内部モデルがしっかりしたものであることが必要である。

逆にいうと、内部モデルがしっかりしたものであることが確かめられれば、それを用いた直感は頼りになるということである。

では、直感の出力結果を活用する前に、その直感を頼ってよいかどうかはどのように見極めればよいのだろうか。神経回路網自体を確認したところで、多くの場合、それがしっかりしたものか否かの判断はできないであろう。そうすると、本章の(3)~(8)に記載したことが過去に行われてきたか、その経緯を確認することが有力な手段と言えよう。

(10) どうなるかより何をしたいか考えるべし

出力 y が目標値 r の通りとなる($r=y$ となる)ようにすることが制御の目的であることからすると、どのような外乱 d が制御系に印加されるかや、制御対象がどのように変化するかよりも、目標値 r の設定の方が出力 y を決定づけるうえで重要であることは明らかである。

これを図4に示したメカニズムに当てはめれば、直感を活用する場合と論理的思考を活用する場合の双方において、「やりたいこと」や「期待」を設定することの方が、思考を取り巻く環境や思考結果の適用対象がどのように変化するかを予測するよりも重要ということになる。

このことは、この度のコロナ禍を1年前に予測できなかったことから明らかなように思われる。

(11) 中年以上では思い込みに注意すべし

子どもを持つ親であれば、子どもが小さかった頃に、繰り返し「なぜ?」、「どうして?」と聞かれた記憶があるであろう。その理由は、子どもは学習が十分でないため内部モデルを獲得できておらず、全てを理屈で理解しないと納得できないからであると考えられる。大人の方が子どもよりも論理的思考を行っていると思っている人が多いと思うが、大人は獲得している内部モデルを用いて直感的に物事を理解していると言われている¹⁸⁾。

しかし、特に年齢を重ねた大人は複数の内部モデルを獲得しているが故に、本来使うことが適切でない内部モデルを使ってしまうことがある。これが「思

18) 辻本悟史「大人の直観vs子どもの論理」、岩波書店、2015年8月25日

い込み」と呼ばれるものの一類型であろう。

場面に適さない直感を頼りにすることは禁物で、中年以上であるならば、「ジャマおじ」、「ジャマおば」¹⁹⁾の烙印を押されぬためにも、時には敢えて自らの直感やその出力結果に疑問を差し挟むことも必要であろう。

(12) 人間らしさを活かすべし

人工知能には意識はないので、人工知能自身は直感と論理的思考を分けて考えてはいないであろうが、人工知能が本格的に社会実装されるほどにまで進歩してくると、4章(3)で述べたように、計算機でも良否を評価できるような事柄についての直感は人工知能が担えることになろう。一方で、人間の感性によって定性的に評価される事柄についての直感は、人間に頼るほかない。

AI時代に人間が磨くべき直感がどのようなものか、その方向性は明らかである。

7. 最後に

本稿に記載した事項について、当たり前ではないかと思われた方も多いかもしい。まさにその感覚が直感であろう。その当たり前のことを、論理的に説明しようとする、これだけの紙面を要するのである。本稿で挙げたティップスの一つである「『直感』を使うべし」ということも、これを直感的に理解してもらうだけでよければ、その一文のみでよい。

しかし、直感に基づく思考の最大の弱点は、その出力結果に対する説得力を欠く点にある。論理をもって相手を論破できても、直感を理由としては一般的にはそれが難しいのである。この点が、ロジカルシンキングがもてはやされる最大の理由であろう。一方で、直感に頼らざるを得ない緊急の判断が求められるような場面においても、この説得力を欠くとの弱点が、「意思決定者の責任放棄の方便になってしまっている」³⁾との手厳しい批判があるのも事実である。

コロナ禍を受けて、本稿の読者の中にも、日々状況が変化するとともに様々な利害関係が絡む中で、次々と判断をしてきているという方もおられるであろう。そういった方の多くは、限られた時間や情報量という制約の下で、直感を活用して職責を果たしているのではなかろうか。そして、判断に対する説明責任を果たすべく、ある意味仕方なく後付けで、その判断に至ったもっともらしい理屈を考えているのではなかろうか。

本稿を通じて、直感が何か得体の知れないものではなく、山勘とも違い、無意識に概ね正しいと思われる解を導き出すための有力な手段であると感じて頂けたのであれば、自信をもって自らの直感に頼ってみてはいかがか。勿論、自らの直感によって導かれた解に拘泥することなく、論理的に完全否定された場合には素直に受け入れ、また、他者の直感と衝突した場合には互いの直感を尊重して摺り合わせを行うという謙虚な態度が必要であることは言うまでもない。

直感の活用をススメ、本稿を締め括りたい。

Profile

仁科 雅弘 (にしな まさひろ)

1995年4月	特許庁入庁 (審査第三部自動制御)
1999年4月	審査官
2005年7月	工業所有権情報・研修館人材育成部長代理
2009年4月	審判官
2009年10月	人事院行政官短期在外研究員 (英国)
2013年4月	主任上席審査官
2014年6月	品質監理室長
2015年7月	総務課企画調査官
2017年7月	内閣府知的財産戦略推進事務局参事官
2019年7月	審査推進室長 (現職)



19) 安宅和人「シン・ニホン」、ニューズピックス、2020年2月(本書では、我が国を衰退につないでしまうことになるミドル・マネジメント層を「ジャマおじ」、「ジャマおば」と表現している。本書によると、TEDxTokyoプロデューサーのパトリック・ニューウェル氏が提案した言葉とのこと。)