

未回答質問に対する、溝口先生のご回答

===

①ご自身にしかできないことは何でしょうか？どうやったら見つけるきっかけが得られると思いますか？

一般にはそれを見つけることは難しいことは分かっています。難しいテーマを選ぶことは重要ですが、自分にそれが解決可能かどうかは初めは分からないからです。少なくとも、多くの人がやっているテーマは避けるというのが私のポリシーです。エキスパートシステムの時代ですら、ルールベース（経験則の知識ベース）を作ることは私はしませんでした。そして講演でも紹介したように、経験則の下に横たわっている理論的知識や客観的な構造的知識からルールや経験則を導き出す研究をしました。「深い知識」と言うやつです。

一番重要なことは解きたい問題を見つけること、その問題は解くべきであるがまだ解けていない事、そして、なんとしても解きたいと思えること。要するに強い内的なモチベーションです。次はなんとなく解けそうと思える何かを見つけること。例えば、典型的なアプローチでは失敗する理由が見抜けることなどです。何でも良いから少しはプラスになる要員が見つけられる間はそのテーマにかじりつくことです。私が機能の問題を考え出して2年間は何にも成果が生まれませんでした。単に面白いからと言うだけで2年間議論を学生と若い先生とで続けました。だって、面白いから。そして、20年以上機能の研究を続けて来て、今では世界で一番機能について分かっているかもという自負心を持てるようになりました。

②嫌で仕方なかったというデータベース構築ですが、それを続けるときのモチベーションはなんですか？

それは教授への忠誠心が半分と音声データベースの重要性を分かっていたからだと思います。当時は助手で、まだ有名になる前でしたので、時間は思い切りありましたし。:-) それに、研究テーマはそれ以外にもありましたので、そっちで

気を紛らわせることはできました。「いつか良いことが起こるかも」などという予感はゼロでした。でも、神様っているもので、:-) 結果としてそれが面白い研究を示唆してくれたわけですが、それは「幸運」だったのだと思います。

③内容指向でアドホック性がなくなるというのは形式指向なのでは？

私の説明が悪かったのかもしれませんが、内容指向研究は重要だと信じていましたが、それを皆がやりたがらない理由は内容指向研究が持つアドホック性にあるのだと理解していました。だって、研究には一般性は必須ですが、領域や問題に強く依存するアドホック性の塊のような内容指向研究は研究になりにくいですよね。そこで、アドホック性を内容指向研究から除去する（軽減する）事が強く望まれると思ったのです。それが「オントロジー」に繋がります。なぜかという、知識というのは何か存在するものに「関する」知識であるはずで、知識の元は存在そのものであるからです。知識を解き明かすには存在を解き明かせば良い、とまあ、素人なりに哲学者的立場をとって見たわけです。もちろん、AI研究者は哲学者にはなれませんし、なるべきでもないという意味を込めて「オントロジー工学」となったわけです。

④学習理論を理解するシステムを開発されたとのことですが、なにをもって（なにを観察することで）理解したとみなしたのですか？

良い質問です。その通りで、まともな意味での理解ではなく、「理解したと見なせる振る舞いをすれば理解したと見なす」という工学的基準を採用しました。具体的には、システムが、学習・教授シナリオの作成者が適用すべき学習理論の断片を適切な状況で推薦することができるかどうかです。

Aha になった考えの一つは、機能分解の話題でお話しした、機能を What to achieve と How to achieve に分解するという考えです。すなわち、「教育する」

と言うのを機能と見なすと、それを What と How に分解すると、学習理論や教育理論は How to achieve に対応する事が分かり、達成すべきゴール (What to achieve) は学習理論の差に依存しない共通の「学ばせる (学ぶ)」に集約できる事に気づいたことです。この観点で学習理論と教育理論を分析すると、非常に少ない機能語彙 (例えば、動機づける、ゴールを知る、問題を解く、など) で対象にした全ての理論の中身を機能分解することができたのです。そして、それを一種のルールベースエンジンのようなものを作って解釈させると、学習シナリオを設計者が達成したい (サブ) ゴールを達成することに貢献する How to achieve を検索してきて提示することが出来るようになりました。この振る舞いをするようになったことで、そのシステムはある程度学習・教育理論を「理解した」と言うことができると思います。

⑤因果推論では何が失敗だった／何ができなかったのでしょうか？

考えの肝は、ニュートンの第3法則 (作用・反作用の法則) に因果を導入するというものです。すなわち、「壁を押したから壁が押し返してきた」と考えるということです。これはニュートン力学では間違いとされますが、私の理論はそれを公理として構築されます。そして、因果推論規則も作り、共同研究者に推論エンジンも作ってもらいました。力と運動に関しては、人間が持つ因果的推論と整合性のある推論が可能であることもチェックしました。

でも、あまりにも現状の力学教育と相容れないので、物理の教師の猛反発を食って、投稿論文を査読すらしてもらえませんでした。Applied Ontology の世界的権威である Barry Smith 教授を第二のニュートンになろうと誘惑して、彼と共同研究を進め、力の存在論から説き起こして、ニューロン力学の因果論的再構成を根本から構築しようという合意が一旦は成立しました。私の Draft を送って議論が始まったのですが、いかんせん、彼は超多忙でだんだんコミュニケーションの間隔が延びてきてとうとうなしのつぶてになってしまいました。私は未練はありますが、物理学や物理教育とのリンクは全然持っていないので、これ以上多くの敵を説得することはできないと判断して、頓挫しています。

⑥オントロジー研究を始めたときはこれが長きに渡り取り組む研究となることを想定されていたのでしょうか？それとも学生時代の興味であったパターン認識の研究に戻ることも考えていたのでしょうか？学生時代の興味は今も続いていますか？

はい、それは大きな確信がありました。もちろん、今持っている研究成果を見通していたかというともちろん No です。只、深い（自分の直感と洞察への）自信がありました。さすがに、学生時代の研究テーマに戻る気は無くなりました。

⑦アメリカの論文しか引用しないという先生がいたという話がありましたが、現在でも日本と海外の研究の違いはあると思いますか？日本の強みなどはあると思われませんか？

日本人同士が積極的に相互に関連する論文は引用し合うべきだと強く思います。卑近で現実的なメリットとしては、相互に信頼感が増すことに加えて、被引用数をお互いに増すことができます。これは冗談ではなく重要な事です。

強みは分野によるでしょうが、日本の研究成果は優れたものがたくさんあります。問題があるとすれば論文の書き方だと思います。解く問題がどのような問題であり、それをなぜ解く必要があるのかとすることを明示的に論じて、研究成果を適切に概念化して、それを正しく位置づける論文を書けば引用に値すると思います。しかし、それは英語論文を世界レベルの論文誌に投稿する場合のことであって、AI学会のように日本語の立派な論文誌があるのですから、日本語で論文を書く場合には日本語の論文を正しく引用すべきだと思います。

ただ、気をつけないといけないことは、日本人同士にしか分からない蛸壺的問題の解決になってしまわないような配慮は必要かと思います。