

物理学者の すごい日常

橋本幸士

Hashimoto Koji

はじめに

前作『物理学者のすごい思考法』は、おかげさまで大変多くの方に服用していただきました。エッセイで埋め尽くされた本に「思考法」というタイトルということ、プラシーボ（偽薬）だと思っただ方もいらつしやったようです。一方で、電車の中で笑いを堪えるのに必死だった、人前で服用しないようにしよう、との嬉しいご感想も多くいただいています。

本作は、前作より長めのエッセイで構成しています。前作を服用し、物理学の入り口に立ってしまった方。前作なんか知らん、思考法なんて興味が無いが、物理学者の日常には興味がある、という方。トイレで読むのが最適な長さのエッセイで構成された前作ではなく、電車で（クスクスを堪えながら）読むのが最適、という長さの本作を待っていた方。大変お待たせしました。お届けします。

一方、本作で物理学ワールドに初めて入られる方へ。ご安心ください。物理学者の世界は、特に危険ではありません。そう本人が言っているだけなので、信用できないかもしれませんが、僕自身は物理学者として楽しく日常を過ごしております。その楽しさを、本作

で綴りました。ただし、本作はジェネリック書籍の扱いですので、もし本作の効能がないとお感じのようでしたら、やはりジェネリックでない前作『物理学者のすごい思考法』を服用されたほうがいいかもしれません。

と、ここまで読んで、ふざけた著者だとお感じになった方もいらっしゃるでしょう。葉と本を同じものだと勘違いしているのか、と。じつは、それが物理学の入り口なのです。物理学は、類似を探究する学問であるということができます。例えば、物質の中で起こる超伝導という現象が、じつは宇宙全体で起こっているのだ、と考えた人は、南部陽一郎さんです。その発見は、ノーベル賞となりました。宇宙と物質が類似の現象を持つなんて、なんとスケールの大きい「真似っこ」でしょうか。

ある不思議な現象を目にした時、僕のような物理学者は、その機構を解明してやろう、というチャレンジの気持ちになります。どうやって解明するか、その糸口は、何か似たような他の現象はないか、という発想です。

みなさん、原子の構造を学んだことがあるでしょう。真ん中に原子核があり、その周りに電子が回る丸い軌道が描かれています。これは、どこかで見たことがありますね。そう、太陽系です。太陽が中心にあり、その周りに惑星が回る丸い軌道が描かれます。そっくり

ですね。僕も子供の頃、この二つがそっくりであることにびっくりしました。ひよっとして、原子の中に太陽系があつて、ずっと繰り返しになっているんじゃないか、そんな想像をして恐ろしくなりました。

もちろん、太陽系と原子は違います。まず、大きさが全然違いますね。詳しく言えば、太陽系を形作る重力の法則と、原子を形作る量子力学の法則は、異なります。しかし実は、原子を形作っている力は電磁気力で、電磁気力の法則は、重力の法則と同じ、逆二乗則（距離の二乗に反比例する力）の形をしています。似てますね、不思議ですね。

といったように、類似性をとことん突き詰めると、そこには新しい発想が潜んでいるのです。もちろん、薬と本は違いますね。しかし、それらに似た点が含まれているとしたら？ その結果も似ているのではないか？ 似ているなら、一方では知られたことが、他方では知られておらず大発見になるのではないか？

こんなふうに考えれば、みなさんの周りのあらゆる日常が、「ノントリビアル（物理学者がよく使う言葉で「理由が明らかじゃない」という意味）」に見えてきます。ほら、この本もノントリビアルに見えてきたでしょう。あなたはもう、本書という薬が効き始めています。次ページからの「使用上の注意」をよく読み、用法・用量を守って正しくお使いください。

使用上の注意

1. 次の人は服用前に書店に相談してください。

①物理学によりアレルギー症状（発疹など）を起こしたことがある人。

②すでに物理学者の人。

2. 服用後、次の症状が現れた場合は副作用の可能性がありますので、直ちに服用を中止してください。

・故意に理系専門用語を多用し、周囲に白い目で見られる。

・服用前より理系嫌いが進行する。

効能 理系力の強化、理系教育、論理力の強化、理系ワードの習得、論理読み取り力の向上

用法・用量

一日一回、適量を読んでください（ただし、小児に服用させる場合には、保護者の指導監督のもとに服用させてください。なお、本書の使用開始目安年齢は生後144カ月以上です。また、本書は内服しないください）。

成分とのはたらき

有効成分（1ページ中）

理系専門用語（およそ1語）……………理系ワードを習得します。

論理的展開（およそ1段落）……………論理力を強化します。

物理学者の気持ち（およそ1段落）……………物理学者の頭の中にお連れします。

*その他、添加物として、物理学専門用語解説コラムが付属しています。

保管及び取り扱い上の注意

①本書を服用しても、必ず物理学者が作られるとは限りません。

②本書は、服用しやすいようにエッセイの形をとっています。したがって、内容と効能について、他の物理学者が本書のすべてに同意するはずはありません。一人の物理学者である著者個人の気持ちを描かれていますので、そのつもりで服用してください。

③本書は、ジェネリック書籍です。ジェネリックでないものを服用したい場合、『物理学者のすごい思考法』を服用ください。

④小児の手の届くところに保管してください。

目次

はじめに

使用上の注意

「学習物理学」って何？

天候を攻略する

父の他界

SFと物理

1文字の価値

朝食の物理

105

通勤の物理

123

時の流れの愉しみ

141

最高の食

159

貧乏ゆすりの物理学

177

阿房数式

197

短編エッセイ 日常における思考法

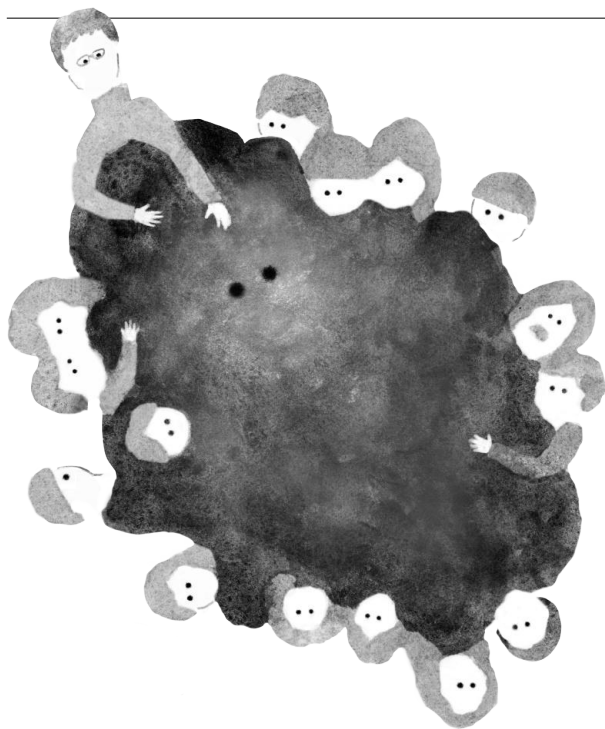
219

おわりに

236

イラスト
三好愛

「学習物理学」って何？



東京からの帰りの新幹線でこれを書いている。気分はホクホクである。今日、上智大学で開催された「学習物理学討論会」で講演し、そして他の物理学者の素晴らしい講演を聴いて議論し、楽しくて仕方がない。討論会では、若手からシニアまで目を輝かせながら、新しい研究成果を語り、そして次の可能性を議論していたのだ。

この「学習物理学」というのは僕の造語で、機械学習と物理学を融合する新学術分野だ。機械学習とは、何を隠そう、AI（人工知能）の心臓部のことで、つまり「学習物理学」というのは、AIと物理学を融合する試みなのだ。これがめっぽう面白い。学術の最前線は、すごい事態になっている。面白さが広がり始めたのか、国からも学術変革領域研究として認められて予算がつき、僕が領域代表を務めている。

AIに仕事が奪われるとか、AIが世界を乗っ取るとか、そんな安直な結論に飛びついてはいけない。新しい時代が来たのだ。科学にも、社会にも、同時に。それはすごく面白いのだ。

走りまくる物理学者たち

学習物理学——「なにそれ、受験勉強のこと？」という声が聞こえてきそう。これは、

現在国内で100名程度の議論を愛する物理学者が集結する、新興の研究コミュニティである。その誕生は6年前に遡る。ある場所で、走りまわっていた物理学者たちがいたのだ。日本物理学会の年次大会は、全国から数千人の物理学者が集まり、各分野の講演会場に分かれて、講演を聴くスタイルで開催されている。6年前の物理学会で、ある講演会場から他の講演会場へ、僕は走っていた。素粒子論の講演会場から、統計力学の講演会場へ。そして原子核理論の講演会場へ。ある講演会場を出ようとしたとき、同じように急いで、部屋を出る物理学者がいた。その物理学者は、僕が向かった講演会場と同じ会場へ走っていた。僕はあることに気づいた。僕と一緒にのタイミングで同じ経路を走っている、知らない物理学者が何人もいる。

実のところ、そのとき僕は、機械学習を物理学に適用したという趣旨の講演ばかりを聴くために、会場を巡っていた。機械学習は一つの手法であるので、それを適用する物理の対象は、まちまちなのだ。素粒子物理学に適用した研究もあれば、物性物理学に適用した研究もある。物理学会の年次大会は、それぞれの物理学ごとに講演会場が分かれているので、「機械学習」という単語で講演タイトルを検索すると、いろいろ違う会場での講演がヒットする。それらの講演をどれも聴こうとすると、必然的に、講演会場を急いでハシゴ

しなくてはいけなくなるのだ。

僕と同じように会場間を走っている人に、僕は話しかけた。

「機械学習の講演を聴きに走ってるんですよね？」

その夜、走った仲間が、ある飲み屋に集結した。物理学会の大会の夜は、たいてい懇親会と称した飲み会である。数千人の物理学者が一つの都市に集まるので、あらゆる飲み屋が物理学者でいっぱいになる。どの飲み屋に入っても、物理用語や数式が飛び交っているのは、本当に快適な環境である。その伝統のもとに、僕たちは新しいメンバーで集まった。のちの「学習物理学」のコア若手メンバーになる人たちと、僕は幸いにも知り合いになったのである。

聞くと、皆困っていた。AIはすごい、そして物理学に革新をもたらす可能性があるから学びたいし使いたい、けれども情報がない、誰に聞いたらいいかわからない。その飲み会は、ではコミュニティを作っていきましょう、という合意で終わった。コミュニティができれば、そこで情報交換をすることができるのだ。

3カ月後、僕たちは研究会を開催した。AIを物理学の問題に適用した草分けの物理学者たちの講演を聴きながら、僕は確信した。機械学習と物理学の融合、これはすごく面白

い。新しい物理学だ。

新学問の誕生と、長い時間

その後、僕たちは国際会議を開催したり、学会でシンポジウムを開催したりして、仲間が仲間を呼ぶ構造ができた。コロナ禍に突入した2020年の5月に開始したオンラインセミナーシリーズには、なんと1000名を超える研究者が登録し、隔週の講演では多くの議論が飛び交った。

また、物理学の研究は国際的であり、他の国でも状況は同じであったようだ。今度は国を超えた繋がり^{つな}が形成され始め、多くの国際的な研究会が組織された。僕たちの学習物理学でも、二〇二三年秋にはヨーロッパやアメリカなど多

用語解説

人工知能 (中学レベルの用語)

機械学習の「機械」とはコンピュータのことです。また「学習」というのは、データを自動的に学んでその特徴を読み出したり、また予想したりすることを言います。機械が学習すること、そういったデータ解析の方法のことを、機械学習と呼んでいます。AI(人工知能)とは、外界から取り込んだ画像や音声といったデータを自動的に解析し学んで、それに対し様々な反応をする機能をもった、コンピュータプログラムのことです。機械学習はAIの心臓部です。心臓というより、脳という方が適切でしょう。機械学習は脳の構造を模したプログラムなのです。

もう少し知りたい方へ

関連する書籍[一般向け]:『ニュートン超図解新書 最強に面白い 人工知能 ディープラーニング編』(ニュートンプレス)

くの国から同胞を呼び集めた国際会議を開催し、賑にぎわった。

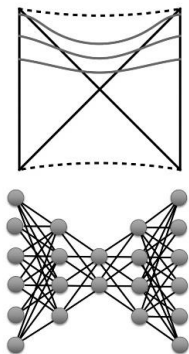
もう「単なる楽しい趣味」ではない。新しい分野が誕生してしまった。

僕にとつての学習物理学の始まりは、唐突だった。2017年、僕はAIを学びたくて勝手に研究会を企画した。そこに、AIの心臓部の機能を提案した甘利俊一あまのしゅんいち先生などを招いて、詳しくAIの動作機構を学んだ。その研究会で、ある講演者が見せた図（17ページ下図）。それにピンときてしまった。AIが、僕の研究しているブラックホール（17ページ上図）にそっくりだな、と見えてしまったのだ。

その図には、オートエンコーダと呼ばれるある種の機械学習モデルが描かれていたのだが、その図が重力の量子論を取り扱うときによく用いられるブラックホールの図にそっくりだ、と感じたのだ。一旦見えてしまったら、もう、そうとしか見えなくなってしまう。

脳の機能を模したニューラルネットワークによるAIが、ブラックホールとそっくり？ そんなはずはないと思いつながらも、周辺の研究をいろいろと調べ、学んでみた。たしかに似ている。これなら宇宙とAIが数学で繋がるかもしれない。

僕は、ふと思いついた。18歳の僕が大学一回生で学んだことを。それは、今は亡き素粒子物理学者である田中正先生しょうのゼミのことだった。田中先生は言った。



上：ブラックホールを表す図。
下：AIを表す図。より正確には、上は、「AdSブラックホールのペンローズ図」と呼ばれるもので、下は「オートエンコーダ」と呼ばれる機械学習のモデルである。

「僕たちがアインシュタインの重力理論を美しいと思うのは、その原理である『一般座標変換不変性』が、人間が外界を認知する方法そのものだから、だよね」

大学に入ったばかりの僕は、田中正先生が何を言っているのか、全くわからなかった。その「わからなさ」がずっと心に残っていた。

「一般座標変換不変性」とは、現象が座標の取り方によらないという性質のことを言う。あらゆる物理学の現象は空間と時間の中で発生するが、例えば、空間の x 、 y 、 z の軸の選び方を変えても、現象自体は変わらないはずだ。とても自然な考えである。アインシュタインは、この原理だけから、重力の基礎方程式を導出することに成功したのだ。

僕が重力理論を使って研究し始めた20代半ば、ようやく田中正先生の言っていた意味がわかるようになった。そして、たしかにそうだと徐々に同意するようになった。けれども、物理学をきちんと使って、田中正先生の言ったことを納得のいく

形で証明することはできないまま、年月が過ぎていった。人間の認知の方法と重力の基礎原理が、果たして関係するののか？

そして、ついに、である。2017年の研究会で、人間の認知を模したプログラムであるAIと、重力理論を繋げる橋渡しの「鍵」を見つけた気がしたのだ！

僕は研究会に来ていた若手の研究者にアイデアを話し、皆でそのアイデアを具体化した。そして、その後数カ月かけて、重力理論とAIを橋渡しする論文を完成させたのだ。田中正先生が僕にあの言葉を伝えてから、25年の年月が経っていた。

振り返ってみると、こういった若い頃の「もやもや」を抱えたまま僕は研究者になって、そしてその「もやもや」を忘れたフリをして、他の研究に勤^{いそ}しんでいたのだ。その「もやもや」はずっとアタマのどこか深いところの引き出しにしまっていてあって、時々開けてみるのだが、また閉める、これを繰り返しているのだ。25年経って、ついにその引き出しからそれを取り出すときが来た。これから、共同研究者たちとそれを磨いて、膨らませて、世界に広げていくのだ。

現在、学習物理学という新興分野にこれだけ活力ある研究者が集結しているところを見ると、僕のような、解きたい問題をずっと抱えていた人たちなのでは、と思う。AIの技

術的革新が進むのを横から見ている、AIを使えば自分が長年考えてきた問題に光明が見えるかもしれない、と考えた人は少なくなかったのではないか。そう感じて、実際に手を動かして計算してみた物理学者たちが、現在の学習物理学コミュニティの中核をなしている。

学問というのは、作ろうと思って作れるわけではない。一人の学者で作られるわけでもない。たまに、同じ気持ちを持った研究者が集まって、新しいアイデアが集結し沸騰するときに、新しい学問

用語解説

一般座標変換 (大学レベルの用語)

アインシュタインの生み出した重力理論は、ある原理に基づいて方程式が導かれる形になっています。その原理とは、「一般座標変換」で方程式が変わらない、という性質です。

座標変換とは、座標の取り方を付け替えることです。物理学では、空間座標と時間座標を使って、さまざまな量を記述します。例えば、磁場が空間のどこで強いのか、など。磁場は、座標 x, y, z, t (時間) の関数として書かれます。さて、原点をどこに取るか、とか、 x 軸をどっち向きにするか、軸の目盛をどういった間隔にするか、ということは、その現象を説明する際に人間が導入する物差しなので、物差しを取り替えても、現象自体は同じものであろうと考えられますね。

あらゆるやり方で座標を付け替えることを「一般座標変換」と呼びます。この原理は、一般座標変換不変性と呼ばれ、重力の基礎原理となっています。

もう少し知りたい方へ

関連する書籍[一般向け]:『重力とは何か アインシュタインから超弦理論へ、宇宙の謎に迫る』(幻冬舎新書)大栗博司 著

が生まれる。その学問分野では、老いも若きもなく、皆ゼロのスタートからヨーイドンであり、だからこそ皆、目が輝いているのだ。

Aーは物理学だった

AI、すなわち人工知能とは、人間の知能を模したコンピュータプログラムである。どれだけ人間の認知機能にコンピュータが迫れるか、そして超えられるか。そんなコンピュータの中の世界と物理学は、何の関係もなさそうに見えるかもしれない。しかし実は、深い関係があるのだ。

AIの心臓部であるニューラルネットワークとは、脳の中の神経細胞のネットワークを模して発明されたプログラムだ。プログラム中には、ニューロンと呼ばれる部分と、ニューロン同士が繋がったり切れたりする機能を模した部分が書かれている。人工ニューロンの繋がりが、記憶や認知を表す。AIとは、人間の認知に近い機能を人工ニューラルネットワークに持たせることに他ならない。人間の脳には、1千億個ものニューロンがあるとされている。それらが複雑にネットワークを形成して、記憶や認知を司^{つかさど}っている。しかもそのネットワークが、外界からの信号により自発的に形成される。これを学習と呼んでい

る。

一方物理学は、現実世界の現象を理解するツールとして発展してきた。ミクロには、物質は原子が並んでできている。原子でできたネットワークの上を電子が動き回り、電流が発生する。外から力を加えたり電場や磁場をかけたりすると、原子の並びや電子の運動の性質が変化し電流が流れなくなったりする。原子のネットワークによって物質は形成されている。

ニューラルネットワークとミクロの原子のネットワークが似ていることに、お気づきだろうか。実際、人工ニューラルネットワークの原始的なモデルのいくつかは、物理学のモデルを用いて書かれているのだ。脳の中のニューロンが、物質の中の原子のように振る舞う、という発想が、

用語解説

ニューラルネットワーク (大学レベルの用語)

脳の中の神経細胞(ニューロン)が繋がって構成するネットワークのこと。近年では、コンピュータ上でのプログラムで機械学習が行えるようなネットワーク構造のプログラムのことをニューラルネットワークと呼んでいます。以前には「人工」ニューラルネットワークと呼んでいましたが、今は「人工」とわざわざつけなくなりました。AIの機能に応じて、さまざまなニューラルネットワークが開発されています。その構造は、実際の脳神経とは似て非なるものとなっていますが、機能は人間の能力を遙かに超えるものも多くなっています。

もう少し知りたい方へ

関連する書籍[大学生以上向け]:『ディープラーニングと物理学』(講談社サイエンティフィック)田中章詞、富谷昭夫、橋本幸士 著

すでに半世紀以上前に試されており、それがAI研究の始まりの一つとなったのである。

もちろん、通常の物質と脳は全く違う。例えば、原子の大きさは10のマイナス10乗メートルであるが、ニュートンはその10万倍も大きい。しかし、原子の物理学は、もともと目に見えない原子を仮定して、それが多数集まって繋がることで物質の多様な性質が説明される、という歴史の中で生まれてきた。脳の機能を説明するのに、「脳の原子」であるニュートンの繋がりが重要であるのだから、AIを物理学で考えることは、自然なことなのだ。目で見えないものを見えるように解明してきた物理学を脳に適用したのが、AIの始まりだった、とも言えるのである。

AIと物理学が混ざり始めている

現在はAIの革命期であるが、それを牽引しているのは「生成模型」と呼ばれるAIである。学習した知識を応用して、世の中に存在しなかった情報を生成する生成模型は、すでに幅広く使われている。AIが絵を描いてくれたり、しゃべったりするのは、生成模型が使われているからである。

絵を描くAIの中には、物理学が鎮座している。これは「拡散模型」と呼ばれる生成模

型だ。拡散とは、固まっていたモノが徐々に広がっていく過程を指す物理学用語である。拡散する過程は、ノイズを含む方程式で記述される。このノイズのおかげで、AIは、世の中に存在している絵のデータで学習したのに、世の中に存在しない絵を描くことができるようになるのだ。

このように、歴史的なAIの研究の始まりだけでなく、ごく最近のAIの発展自体にも、物理学が本質的な部分で利用されている。

一方で、AIの研究の進展を物理学に適用し、物理学の問題を解くようにできないか？これが、僕たちがスタートさせた「学習物理学」である。

物理学のある分野では、AIを用いることにより、すでにブレイクスルーがあった。物理学では法則は微分方程式で書かれるが、その方程式は非常に複雑であるため、解くのが困難である。AIに使用されるニューラルネットワークは、非常に難しい関数でも、学習により最適なものを選び出すことができる。そこで、物理学で解きたい方程式を、AIに解かせるのだ。

実際、物理学者が必死にコンピュータを利用して解いてきた方程式が、AIの利用により簡単に解けた、という事例が多数報告され始めている。囲碁で世界チャンピオンがAI

に負けたというニュースが随分前に流れたが、物理学でも、物理学者が創意工夫で解いてきた方程式が、より高い精度でAIにより解かれ始めているのである。

物理学者はAIに職を奪われるのか

では、物理学者はもう解く方程式がなくなって、AIのせいで職をなくすことになるのだろうか？

答えは「ノー」である。物理学者は、より創造的な仕事をすることができるようになるのだ。

このことは、歴史を振り返れば明らかである。1980年代、スーパーコンピュータが作られて研究に利用され、ある種の物理学の方程式は、手で計算をしなくてもよくなった。また1990年代、科学者個人がパソコンを持てるようになって、ほとんどすべての科学者が、計算をパソコンで行えるようになった。ではそれで、物理学者はいなくなったのだろうか？

その後に起こったことは、「計算物理学」という学問分野が勃興ぼっこうしたということだ。それまでの物理学では、「理論」と「実験」の両輪が学問と研究を形成していた。そこにコ

ンピュータが現れて、「計算」という第三の軸が誕生したのだ。実際に実験機器で実験をしなくても計算で確認ができたり、また、仮想的な状況を理論で考えるときにも、計算と照らし合わせることでできたりする。実験を開始する前に計算でシミュレーションができる。計算は物理学の新しい軸となり、多くの物理学者が参加する巨大な領域となったのだ。では、AIはどうだろう？ もちろん、その答はまだ、誰も知らない。しかし、歴史が教えるところからの推察は、誰の目にも明らかなのではないか。AIは物理学における第四の軸とも言えるし、計算物理学の進化形であるとも言える。新しい分野である学習物理学が勃興し、物理学の研究全体が、AIと協調的に進んでいく形になっていくのでは、と僕は考えている。

このようなパラダイムシフトは、物理学では過去に何度も起こってきた。それは、実験技術の革新やコンピュータ技術の革新と連動していることが多い。僕の専門としている素粒子物理学において最もエキサイティングな出来事は、新しい素粒子が実験で発見されることである。最近では、2012年のヒッグス粒子の発見である。

僕が学生の頃、教授がよく漏らしていたことの一つに、1950年代から60年代はすごかったらしい、という話がある。その頃は、技術革新により新しい粒子加速器が続々と作

られ、それによって毎週のように新しい種類の粒子が見つかっていたらしい。その時代は、素粒子物理学の黄金時代と呼ばれている。

この黄金時代の後、理論の発見が相次ぎ、多数の粒子が説明されていく。そして人類は、素粒子標準模型に到達したのだ。

一方、今現在AIが黄金時代であるのは、間違いないだろう。2006年の深層学習の成功から、2015年の拡散モデル、そして2023年の大規模言語モデル、これらは社会全体に著しい影響を与えた革命であり、革命期は依然、続いている。1950年代に生まれたAI研究は、コンピュータの技術革新により、ついに最大の革命期を迎えたのである。

この新しい技術革命は、コンピュータや数理を通じてあらゆる科学に繋がり、それぞれの分野でパラダイムシフトを起こす可能性が高い。分子生物学のタンパク質構造解析など、すでにそれが起こってしまった分野もある。技術革新は、黎明期^{れいめい}が一番楽しい。新しい現象であふれている。



それを理解するために、理論、そして物理学はあるのだ。

物理学者のすごい日常

今日も、僕は友達と物理の議論をしている。楽しい。楽しすぎる。友達というのは、大学院生や共同研究者のことである。つまり、研究の同僚である。

ある大学院生が、急にアイデアを話し始める。僕もそこにアイデアを重ねる。すると隣にいる大学院生が次の解釈を口にし始める。こうして、僕が思いもなかった方向に、研究が進み始める。

共同研究者が、アイデアを形にした計算ノートを持ってきて、黒板で詳細に説明し始める。わからないところを何百回も質問する。自分も黒板に書き足す。こうして、アイデアが数式に変わり、具体化していく。

いくつものアイデアが生まれ、そして消えていく。しつ



学習物理学の国際会議での一枚。2023年11月、京都大学にて。左端が筆者。

こく残るアイデアがある。数式の検証を経ても、矛盾なく残っている。そういった概念を、丁寧に、論文の形に整形する。言葉一つをとっても、それぞれの共同研究者には思い入れがあるので、その調整には苦勞が伴う。最終的には、共同研究者の皆が納得した形の文章に整えられていく。

完成した論文は即時世界公開して、それを読んだ世界中の知らない研究者からどんどん連絡が来る。一つ一つ、共同研究者と相談して、回答する。新しいアイデアが見知らぬ研究者から寄せられることもある。論文を見た他の研究者から講演に呼ばれ、熱気ほとばしる口調で自分の研究の楽しさを語る。聴いている研究者から、本質的な批判や、新しい方向性をどんどん告げられる。激しい議論になる。そして、新しい研究の芽が生まれる。

世界で、人類で、僕たちだけがこの発見を知っている、そしてそれを生んだのは僕たちなのだ。このゾクゾク感が、本当にたまらない。

新しいアイデアが生まれ、それが実現していく。自分もそれに参加し、育て、繋がっていく。

これが、物理学だ。

(2024年3月)

物理学者のすごい日常

橋本幸士

発行：集英社インターナショナル（発売：集英社）

定価：979 円 (10%税込)

発売日：2024 年 6 月 7 日

ISBN：978-4-7976-8141-3

ネット書店でのご予約・ご注文は [こちらからどうぞ！](#)