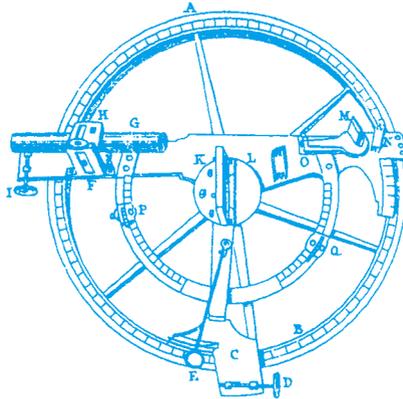


秋山財団ブックレットNo.27

「人工知能はなぜ人間の知性を超えられないか」
～ 心で心を思うことについての科学から
Society 5.0の価値形成へ～

株式会社 ソニーコンピュータサイエンス研究所
シニアリサーチャー 桜田 一 洋



Akiyama Foundation Booklet

秋山財団ブックレットNo.27

「人工知能はなぜ人間の知性を超えられないか」
～ 心で心を思うことについての科学から
Society5.0の価値形成へ～

株式会社 ソニーコンピュータサイエンス研究所
シニアリサーチャー **桜 田 一 洋**

目 次

価値を生み出す方法	2
Society5.0の光と影	6
生命を計算可能な形で表現する	9
人工知能の限界	14
メンタライジング 心で心进行思ふ	23
未来社会に向けて	34
質疑応答	36
講師経歴	39
賛助会員のご案内	41
ご寄附をお寄せくださる方に	44

●司会（秋山不動産有限会社 代表取締役社長 井上文喜氏）

それでは、株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所、シニアリサーチャーの桜田一洋様による特別講演会を始めます。演題は「人工知能はなぜ人間の知性を超えられないか。心で心を思うことについての科学から Society5.0の価値形成へ」です。お手元の封筒に特別講演会のパンフレットが入っておりますので、ごらんください。座長は当財団理事長秋山孝二です。それでは、桜田様、秋山理事長、よろしくお願ひいたします。

●座長 秋山理事長

桜田先生、本当に今日はお越しいただきましてありがとうございます。昨日夕方来るご予約が、台風が来そうだということで、朝6時の始発便で札幌までお越しいただきました。先ほど冒頭のごあいさつでもご説明した通り、昨年も実は桜田先生にこの場で「生命とは何か」というお話をさせていただきました。終わった後、研究者の方、経営者の方、いろいろな方に「お話、どうだった？」と私なりにお伺いしまして、非常に刺激的で面白かったというお話が多かったのですが、中には、ついていけなかったというご感想があったので、これで終わるわけにはいかないなということで、来年もということをお願いした次第です。2年連続のご講演は秋山財団では初めての試みです。

先生のご経歴その他は、お手元に資料がございますので、それに代えさせていただきます。昨年のブックレットの中から、一つは10年前に生命

科学の基盤である生命の総合に立ち戻り、その本質を明らかにしようと医学とコンピューター科学の境界で研究を始めたという先生の立ち位置、それともう一つは、今までは現在の生命医科学は予測と予防を目指しているのではなく、生命という複雑な現象をメカニズムで説明することを目指しているということに対して提言をされてきているということ、そして最後に、今日も恐らくお話があると思うのですが、統計平均というものに対して、統計平均から生まれる標準治療に対する一つのご意見、その辺りについて、私、今年は一層注目して拝聴したいと思っています。前置きが長くなりました、今日は終わりに1、2、ご質問の時間を取りたいと思います。桜田先生、よろしくお願ひします。

●桜田一洋先生 価値を生み出す方法

皆さんこんにちは、桜田一洋でございます。まずは、秋山先生、ご紹介ありがとうございます。リベンジのような感じですがけれども、もう一度この贈呈式に戻って来られるのを、本当にうれしく思います。講演の前に一つだけ、申し上げたいことがあります。宮原正幸常務理事が今年はいらっしゃらないということです。去年10月24日にソニーにいらっしゃいました。その日の別れ際の宮原さんの笑顔は今も忘れられません。今日、もう一度お会いできなかつたのを本当に寂しく思います。心からご冥福をお祈りいたします。本日の発表は宮原さんに捧げたいと思います。

さて、今年とは違う視点でお話をしたいと思います。去年は研究

者、リサーチャー、サイエンティストとしてお話をさせていただきましたが、今年はまだ一つ別の面、クリエイターとしてどういうふうに価値を作っていたらいいか、そういうお話をしたいと思います。本日の内容はソニーのクリエイターとしてではなく、桜田一洋が考える価値創造です。

本日の内容



1. 価値を生み出す方法
2. Society 5.0の光と影
3. 生命を計算可能な形で表現する
4. 人工知能の限界
5. メンタライジング 心で心を思う
6. 未来社会に向けて

2

今日の流れですけれども、「社会的価値を生み出すとは一体どういうことなのか」、「どのようにしてそれを生み出してきたのか」ということを、企業の中で仕事をしてきた人間という視点からお話をさせていただきます。一つだけ、未練がましいのですが、3番だけはちょっと、サイエンティストの顔が出てしましますが、秋山先生も少し、そういうところがまた、今日、出てくるかなとお話をさせていただきましたので、分かりやすく説明をしたいと思います。最終的には、これからわれわれが未来社会に向けて

どういう価値を作っていったらいいか、それを皆さんと議論できればと思っています。



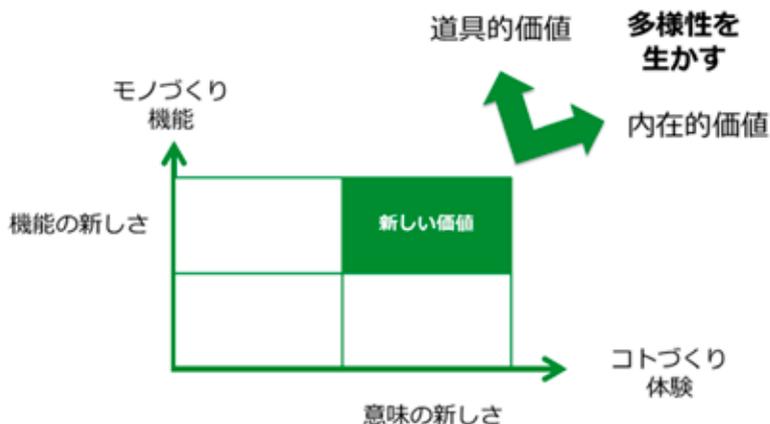
4

価値を生み出す方法を、ソニーの商品開発の歴史から考えてみます。1955年、小さなトランジスタラジオができました。昔からラジオはあるので、ラジオという機械に意味があるのではなくて、小さいから外に持ち出して、ラジオ放送を聞くことができる。そこに大きな価値があったのです。ラジオは大きく高価なもので、特別なお金持ちのお家の中にだけあったものを、みんなが購入し持ち出せるようになったのです。ビデオができて、テレビを録画できるようになり、いつでもテレビ番組が見られるようになりました。僕自身の初めてのソニーの商品との出会いは、このスカイセンサーです。生まれたときからインターネットがある時代を過ごされて

きた若い方は、ご存じないと思いますけれども、短波放送で海外の放送を聴くのが私の楽しみでした。ヨーロッパの放送が日本で聴けるということに、僕自身は心が動かされました。その後ウォークマンで、どこでも音楽が聴けるようになり、さらに、コンパクトディスクが生まれコンサート会場で聴くように、家の中で音楽が聴けるようになりました。そして、最後にロボットが今、出てきています。では、ロボットは何をするのか、これは、本日の議論とも関係する奥深い問題があります。

ソニーの商品に共通しているのは、「モノ」ではなくて、「モノから生まれるコト（体験）」に価値があるということです。社会的価値とは体験です。これからどういう体験を作っていかなければいけないのか、それが今日の議論のポイントになります。

社会的価値とサービス



何かサービスを作るときに、そこには新しい機能が必要で、エンジニアは一生懸命に縦軸を頑張ります。一方で、モノを作っても、そこに魅力的なコトがなければ、商品としては成り立ちません。つまり横軸のコトづくり、あるいは意味作りが重要になります。その交差点に新しい価値が生まれてくるわけです。新しい価値には、いろいろな作り方があります。ソニーの価値づくりは、縦軸を重視して、一流のエンジニアが物を作って、コトは後から誰かが作るものというスタンスが特徴です。今日は逆に、価値そのものから議論をしたいと思います。

今日の一つの結論は、価値の中には、「道具的な価値」と「内在的な価値」があるということです。内在的な価値の特徴は、「多様性」です。去年から申し上げている、何か平均的なところに価値を取れんさせるのではなく、一人一人の違いが、そのまま価値になるような、そういうものを考えていくことです。

Society5.0の光と影

その一歩として、今、桜田の主観ではなくて、国を挙げて進めている「Society5.0」という文脈で、社会的な価値というものを考えてみたいと思います。ここでは、複数の話をしますので、少し整理したいのですけれども。まず、いろいろなサービスを作るときに「プラットフォーム」という考え方があります。そのプラットフォームの話と、Society5.0のお話をします。その後、その価値の問題について、少し深く入っていきたいと思います。

プラットフォームのパラダイム転換



プラットフォームという視点で、これまでの産業の歴史を振り返ると、日本が圧倒的に強かったのはもの作り、エンジニアが主導するプラットフォームです。例えばソニーが作る「CMOSセンサー」というのは、AppleのiPhoneの中にも入っているし、様々な重要な機械の中に入っています。それは画像情報を高品質で取得するプラットフォームです。半導体も、そのようなプラットフォームの一つです。このようなプラットフォーム技術のおかげで、様々な商品の開発で、日本は圧倒的な地位を過去作ることができました。だから、日本の成功は、エンジニアの魂の中にあると思います。一方で、残念ながら、皆さんのパソコンのOSやスマートフォンのOSの中には、どれ一つとして日本製がありません。OSというのは使う人の気持ちを考えて、便利で美しくデザインされたもので、クリエイターによって設計されたものです。ここは全く勝負にならないぐら

い完敗したというのが、日本の産業の歴史だと思います。

今はもう3局目に入っています。それがセンサーや検索入力で得られたデータを人工知能で解析をして、個別の価値を創出することです。アメリカはGAFAと呼ばれる「BIG 4」、Google、Apple、Facebook、Amazonがデータと人工知能解析で圧倒的な輝きを見せています。アメリカは国が主導というよりは、民間が主導でこの領域に入っています。資料は入っていませんが、中国ではもう21カ所以上にビッグデータのセンターがあって、国家主導でデータと人工知能の研究が進んでおりますし、アリババをはじめとして、中国の中にもたくさんの会社が、この領域の価値形成を行っています。

その中で、日本はどうなるのか。負けてしまうのか、あるいはここで何かできるのか。やはり日本固有の文化の中で、データと人工知能というものを作っていきたいというのが、桜田の夢であります。では、そのAI、データ、センサーというプラットフォームからどのような価値が生まれてくるのでしょうか？

現在考えられているのは、自動運転、ロボット、スマートハウス、ヘルスケアの4つです。特に最後の3つはお互いに関係合っているので一つにまとめてもいいかもしれません。人の日常的な暮らしを、少しでも良くできないかというのがこの3つの役割だろうと思います。

自動運転の価値。これは微妙です。僕は車の運転が大好きですが、自動運転になったら、車は買わないでしょう。車が勝手に動くなら、運転するという楽しみはなくなります。このような視点から観ると自動運転に社会的な価値はありません。しかし安全という観点に立つと、人にけがをさせ

たり、死なせてしまったりするのを防ぐために、自動運転にしなければいけないという流れがあり、それは重要な社会的価値です。自動化という流れのなかで、心動かす価値というのはどこにいてしまうのかは、意外とはっきりと見えてこないです。便利にすればいいのか。便利なのであれば、答えは簡単なのですが、AIBOのようなロボットに「冷房付けて」、「寒い」、「暑い」、それに応えてもらうだけでいいのか、というのが今日の一つの議論だろうと思います。

内閣の資料をみますと、「Society5.0」を「サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムによって、経済発展と社会的な課題の解決を両立する、人間中心の社会をつくること」と書かれています。それが「具体的には何を意味しているのか」についてはいろいろな解釈があり、国としてこれが正解というのが決まっているわけではありません。Society 1.0が狩猟社会で、狩猟社会が農耕社会になり、Society3.0、工業社会、ソニーが勝利したのはこの3.0です。その後Society4.0で情報化時代が来て、ここにApple、Google、アマゾン、Facebookが勝利を収め、その後、「Society5.0」がやってくるということです。

生命を計算可能な形で表現する

フィジカルとサイバーの関係というのは、実は自然科学と非常に一致するところがありますが、この絵を見ていただくと割とはっきりとしてみるとと思います。日常生活であるとか、あるいは臨床現場の問題であるとか、



10

あるいは自然の中での出来事であるとか、いろんな現実世界の問題があります。それを計測し、何らかの形で記述し、表現しないことには人は認知できません。先ほどの発表者の最後のお話のときにも、記述の重要性が述べられていました。しかし、何かの価値に基づいて現実世界を表現してしまうと、バイアスが入ってしまいます。できるだけありのままに、この現実世界を計算可能な形で表現しなければなりません。これが私自身の研究テーマということになります。現実世界の生命現象や病気の記述が間違っていたら、人工知能で公平に分析しても正しい結論は得られません。いかに精度高くありのままに現実世界を表現するかというのが、私の重要な研究目標です。

もう一つ課題があります。人ということに焦点を合わせたときに、その

身体を記述するのか、心を記述するのか、両方なのかという問題です。過去10年ぐらい、ウェアラブルセンサーが普及して、われわれの身体を計測するということが進んできました。体にはいろいろなバイタルのサインがあります。それを測れるセンサーというのはもう、驚くほどたくさん種類が出ております。今日もそういうセンサーを開発されている企業の方がいらっしゃるかもしれないので、気を悪くされると困るのですが、過去10年ぐらいのウェアラブルセンサーのビジネスを見てみると、あまり人の役に立っているとはいえません。皆様も目の覚めるような効果を聞かれたことはありますか？ Apple Watch が、心臓病を早期発見する、これは素晴らしいです。それは病気の発見ツールとしては素晴らしいのですが、皆さんの日々の生活を健康に幸せにするということに、あまり役に立っていません。例えば、睡眠に問題のある人はセンサーを使えば、自動的に判別できます。それに基づいて「あなた、もうちょっと早く寝なさい」とか「睡眠時間が短いですよ」とかいろんなことは教えてくれます。しかし、寝られない人に寝ろと言われても、寝られるわけではありません。寝られないことの背景には、心の問題が奥に潜んでいます。だから、身体を測っただけでは問題は解決しないのです。これが、今のウェアラブルセンサーの一つの限界です。

ウェアラブルセンサーのもう一つの問題は、充電などが面倒くさいということがあります。ウェアラブルセンサーを今日、着けてられる方がいらっしゃるかもしれませんが、僕は長くフィットビットを着けていたのですが、最近使うのをやめてしまいました。最近ウェアラブルセンサーを使わないで、身体の情報を実測するということが検討されています。例えば

ツイートの中で、寝られない人というのは、「寝られないよー。何か、薬ちょうだい」という叫び声を上げているので、これは見ただけで睡眠に問題がある人を選べます。だから、別にウェアラブルセンサーで睡眠を測らなくても、言葉をとおして心の苦しみが叫びとして表れるので、予測できてしまいます。このように人の形質を特徴づけることを「デジタルフェノタイプ」と呼びます。

このような予測のなかで最近恐ろしい使われ方をされたのが Facebook のデータです。Facebook の「いいね」を10件見れば、会社の同僚よりも正確にあなたの特性が予測でき、70件調べれば親しい友人より、150件調べればご両親より、300件調べれば伴侶よりも正確に予測できます。Facebook の「いいね」だけの情報から、人種から、収入から、どういう大学を出たか、文系か理系か、心の特性など予測できるのです。

Facebook のデータを盗んだ疑いがもたれている会社が Brexit (UK が EU から離脱する選挙) や、アメリカの大統領選挙で、目的の投票結果が得られるように一人一人にダイレクトマーケティングという方法でマインドコントロールをしたと報道されています。

その社長が、トランプ大統領が選挙で当選する7週間前に、ニューヨークで語っている絵をここに持ってきました。この中で、彼はダイレクトマーケティングの概念を説明しています。アメリカにはプライベートビーチがあります。プライベートビーチに人が入ってこないようにするために、ここまでがパブリックビーチで、ここから先がプライベートビーチですという看板を掲げるのが普通ですが、マインドコントロールする場合は、「ここから先にはサメが出ます」という「うそ」の看板をかけます。これ

は効果的です。同じように広告を行えば選挙で勝てるということが語られています。

選挙戦で激しいデッドヒートが行われている地域では、一人一人に対して、どういうふうな広告を打てば、選挙で目的の候補が当選するようになるかということが、データに基づき分析されます。そのときに、「ビッグ5」という心理指標が使われます。

ある夫婦がいるとします。妻は「ビッグ5」のなかの神経質だが誠実性という特性があり、夫は開放性がないが協調性があるとします。妻のほうには、銃があることで安心が得られるという広告を行い、夫には、憲法修正第二条という伝統を守ることが大事だという異なる文脈の広告を行うのです。それを、目的の候補者が実現してくれると論じるのです。個別に広告が送られるので、内容が矛盾していても構わない、そんな選挙が可能な時代になったのです。

行動変容の方法はこれまで、公権力による強制か、金銭的なインセンティブしかないと言われてきました。これに対して、ちょっと肘でつくようにして行動を変容させることをナッジといいます。2017年のノーベル経済学賞は、このナッジ理論を生み出した人に与えられました。心の特性に基づいた、選挙広告も一種のナッジと言えます。身体特性を計測しても行動変容は難しいですが、心の特性をはかるとナッジによって行動変容が可能になります。Facebook 事件で問題なのは、本人があずかり知らないところで、自分とは異なる人間の意志でナッジが使われたことです。それは、自己決定権という人権に対する侵害であると言えます。

このような問題に対する対抗から、EU ではこの5月25日から「一般

データ保護規制」が行われるようになりました。ヨーロッパは人権思想に基づき、一人一人の自己決定権を守るデータ社会を作っていかなければいけないと考えています。日本でも、このような視点でデータの共有や利活用を考えていかなければなりません。

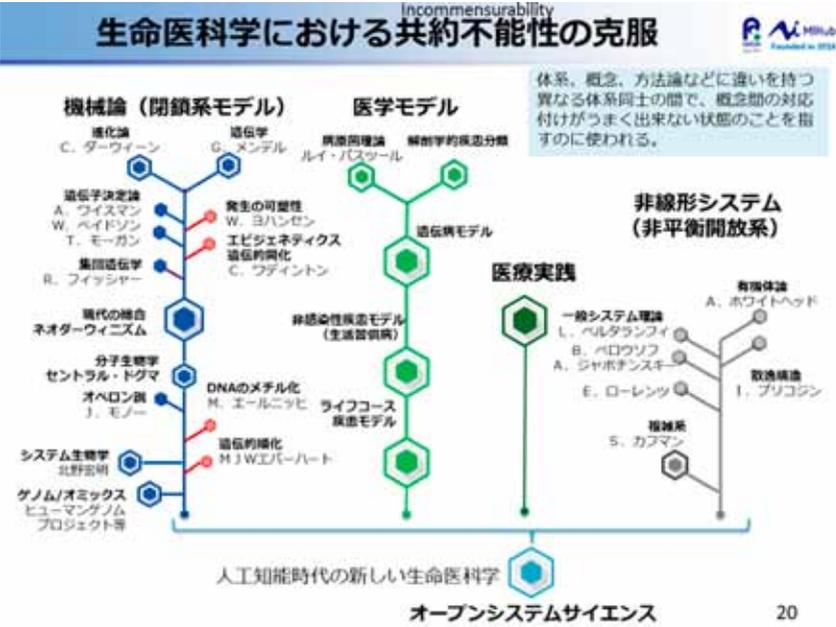
データを中央集権的に集めると、コストがかかります。そのコストを維持するために、本人の意志とは関係なく広告などのビジネスにデータを利用せざるを得ません。この問題を防ぐために、データの分散管理、自己決定権のあるデータ利活用の仕組み、情報信託などの仕組みによってコストはユーザーが払うという仕組みを作る必要があります。我々は、分散管理の可能性を検討しています。北大の病院には北大の病院のデータベースがあり、旭川の病院には旭川の病院のデータベースがあって、その両方に桜田のデータがあるとします。このようなデータを厳重なデータ保護の仕組みによって、桜田のスマホあるいは情報信託銀行のような場所で統合し、自分の使いたいサービスを提供してくれる会社に自分のデータを提供するという枠組みを構築していく必要があるだろうと考えています。

例えば、桜田のお肌のデータがあったとします。そのデータをどの化粧品会社に提供してサービスを受けるかは私自身が決めるという方法でデータ主導型のイノベーションを実現しようと考えているのです。

人工知能の限界

さてインフラの話は、これぐらいに止めておきますが、これから後、もう一つ重要なお話をします。この間、新聞記者から、「人工知能が人間並

の知性になるのではないですか？」という質問をされました。「もし、そうだとしたら、新聞記者はもう要らなくなります。人工知能が記事を書きますから、もう皆さん、失業ですよ」と私は答えました。もし人工知能が人間の知性を超えたなら、自然科学の研究も、医師の仕事もすべて人工知能がやってくれることになります。本当にそうなのでしょうか。私は決してそう思いません。人工知能は道具として便利だけれども、人工知能と人の知性には大きな違いがあるからです。その話をこれからしたいと思います。



まず、少し難しい内容ですが、生命を計算可能な形で表現するという話を少しさせてください。先ほども申しましたように、今、僕たちがしなければならないのは、現実世界、日常空間を計測し、センシングし、その

多次元で、複雑なデータを、計算可能な形で表現しないとイケません。それが、去年も少し議論しましたが、従来の生命医学で使っている「メカニズム」という考え方ではうまくできません。メカニズムを僕は毛嫌いしているわけではありませんが、メカニズムは私たちに生命についての非常に重要な知識を与えてくれましたが、どうしてもそのメカニズムは限界があるのです。この図は生命科学の歴史が書いてあります。基礎生命科学は、これまで細胞分裂のメカニズムのように、いろんなメカニズムを明らかにすることを目指してきました。その結果、私たちの病気や生命の理解が深まりました。それに合わせるように医学のモデルもだんだん、メカニズムベースになってきました。一方で、メカニズムだけで臨床されている先生方はいらっしやらないと思います。間違いなく人に寄り添うという意味では、独自の、一人一人の自立した人間に対してサービスしていかなければいけない、助けていかなければいけない。そのとき、メカニズムは頼りになるけれど、それだけではうまくいかない。一方で複雑系の科学というのは、もう50年も前からありますが、複雑系の科学とメカニズムの科学はうまく融合していない。この状況を、「共約不能性 (incommensurability)」といいます。お互いに概念をやりとりできないぐらい、メカニズムと複雑系の科学は離れてしまっているのです。

臨床医はメカニズムを学びながら、「人を癒す」という気持ちから医療実践ができます。しかし、自然科学ではそれができないのです。それを何とかしたいというのが桜田の研究の大きな目標です。機械と人間の根本的な違いは、人間には「自発性」があるということです。自発性も今日のキーワードです。自発性とは、自らリズムのような何かを刻むという特徴です。

それに対して機械は、例えば掃除機のスイッチを入れたらごみを吸ってくれますが、消したら止まる。誰かがスイッチを入れないと動かないのが機械です。根本的に違うのです。もう一つ違うのは、一度作られた機械の構造と機能は変わらないのですが、人間は経験を積み重ねて構造と機能を変化させていく、そういう特徴がある。ですから、私は個別医療のための新たな推論技術を開発するために、患者さんを適切な状態に割り振るにはどうしたらいいかを、機械学習という方法を使って研究をしています。



例えば、今日、皆さんをここのバブルのように色分けして、健康な人は水色とか、病気の方は赤とか、こういうふうに分けるわけです。しかし、これだけでは皆さんの個性を特徴づけるには十分ではありません。なぜなら、皆さんそれぞれが異なるパターンで変化していくからです。人間の個

性を特徴づけるために一人一人の時間の流れを捉えたいと思っています。

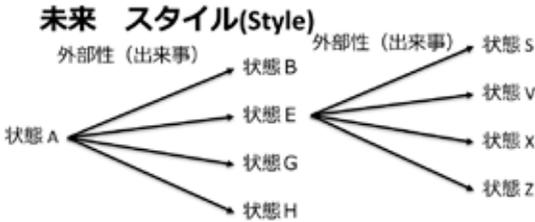
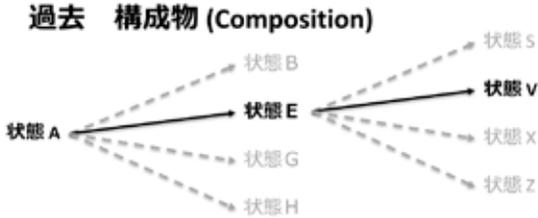
しかし、人間のような複雑なシステムの経時変化を表現するのは非常に難しいことで。経時変化は一般には、非線形の微分方程式で表現するのですが、37兆の細胞からなる人間を微分方程式で表現することはできません。そこで私はコマ落としのようにして経時変化を表現することを考えました。コマに分けることで、一つひとつのコマはメカニズムで近似できます。またコマ落としされた経時変化は、マルコフという数学モデルを使って表現できます。

私の研究で最も大きな発見は、コマ落としされた経時変化を「自由度の縮約」あるいは「スタイル」という概念で説明できると気づいたことです。これまで生命科学では未来がプログラムされているものと見なしてきました。未来の秋山先生の状態は現時点では決まってないですよ。同じように未来の桜田にも、自由度があります。この自由は無限の可能性を持ったものではありません。秋山先生も私も、明日、急に100メートル9秒5で走れるようには絶対ならないわけです。自由度があっても限界があるわけです。それに加えて、秋山先生と桜田の未来の自由度は同じではない。それが人の個性であると言えます。だから、そのことをうまく表現したい。

それは実は音楽の表現と非常によく似ています。音楽というのは、楽譜には音のピッチの推移が表現されています。ピッチというのは音の高さの推移です。これは、コマ落としで表現された人間の心身の状態変化と似ています。音楽はマルコフのモデルで、状態の推移を表現します。数学によって音楽を表現することで、ビートルズとビーチボーイズの違いを定量的に表現することができます。若い人は知らないかもしれませんが、ビー

トルズの音楽と、ビーチボーイズの音楽は違います。それは、演歌、ロック、カントリー、ジャズが違うのが聞き取れるのと同じです。私たちは心の中で、ジャズとロックの違いは分かるのです。それを、数学で表現すると、ピッチの推移の特徴は状態遷移確率という行列式で表現されます。同じように人間の心身の状態変化の特徴を、音楽のスタイルのように理解しようとするのが、私の推論の特徴です。

スタイルという概念



音楽に2つの概念があります。ビートルズの『yesterday』のように作曲された曲では、音のピッチの推移は決まっています。同じように僕の過去の心身の状態変化も、決まっています。だから、私の過去は作曲された曲に対応します。ビートルズのスタイルというものは、過去に作曲され楽曲で規定されます。同じように、未来の桜田の心身の状態の推移の特徴は過

去の桜田の状態推移から予測することができます。それは制約された自由度です。先ほども申しましたが、僕の未来の可能性と、秋山先生の未来の可能性は違います。これを数字で表現することで、未来を予測し問題の発生をふせぐソリューションを開発するのが今、桜田が挑戦していることです。

こういう研究をしていると、人工知能の限界が分かるのです。次は人工知能が作曲した音楽を、ちょっと皆さんに聴いていただきます。

<音楽>

SKYGGE の『Hello Shadow』という曲で、フランソワ・パシェという僕の友人が作ったものです。彼はソニーから最近 Spotify に移籍しました。ビデオのなかで透明な少女が次第に実態を帯びてきます。これは数学で表現された音楽が、実際の音楽に変わっていくことを表現しています。ただ、これは、全部人工知能が作ったわけではありません。どこまでが人工知能で、どこから人間が入ったか、次のスライドにちょっと出てきます。この楽曲の基本となるフレーズは人工知能が作っていますが、感情を伴った楽曲全体の構成は人間が作曲しています。

<音楽>

人工知能はボサノヴァ風のフレーズを生み出しますが、人工知能には心がないので、感情を表現できないのです。楽曲はテンポが速いと活力があります。長音階だったら喜びを、ト短調では悲しみを表現します。先ほど、ストロマエが言った「立ち上がっていくメロディー」には、ある威厳があります。この曲にストロマエは威厳を与えようとしたのは、人工知能に作曲させようと、孤独な挑戦をしたフランソワ・パシェへの敬意があるのではと思います。人工知能自身も評論家のように、この曲は立ち上がってい

るから威厳があるね、という解釈はするかもしれませんが、でも、それは自分の感想ではないのです。

国境の長いトンネルを抜けると雪国だった

The train came out of the long tunnel into the snow country



直観
感性
主観的



計算
理性
客観的

32

(図は「中島秀之 構成論的研究の方法と学問体系」より引用)

川端康成の『雪国』は、「国境の長いトンネルを抜けると、雪国だった」という言葉からはじまります。この文章から、われわれは自然と左側のように、当事者視点でトンネルを通っているイメージを持つと思います。しかし、英語では「The train came out of the long tunnel into the snow country」と訳されました。これは、右の絵のような、鳥瞰図なのです。人間は、この両方の視点をとることはできますが、人工知能は右の視点しかとれないのです。それは、人工知能には痛みも美しさを感じる力もなく、匂いも味も触る触覚もないからです。人工知能には体験がないのです。

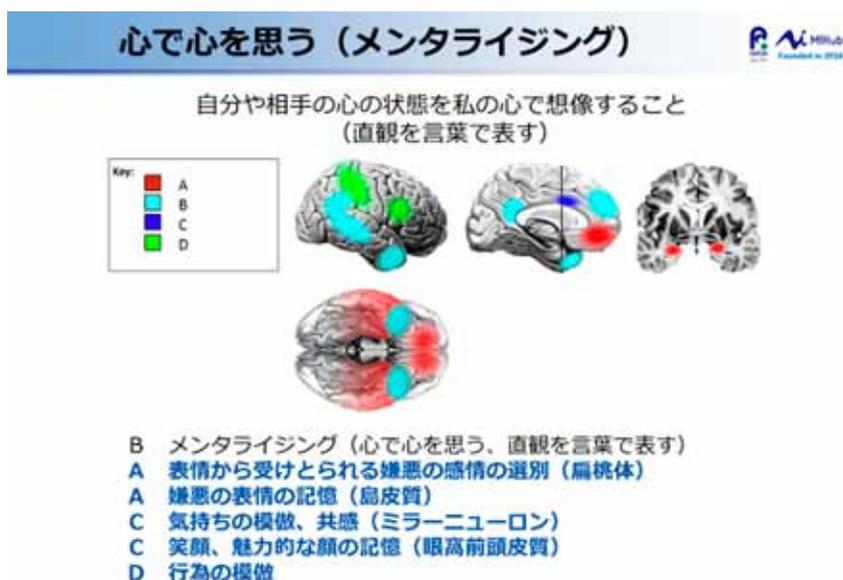
人工知能の画像解析能力は高まっていますが、やはり心を推察することはできません。カラヴァッジョの『聖マタイと天使』という1602年の絵があります。最初、カラヴァッジョは左の絵を描きました。この絵は、労働者風のマタイが、一生懸命天使の指導を受けて、初めての作文のように、賢明に聖書の文書を書いている、一生懸命さが伝わってくる素敵な絵です。しかし、この絵はマタイに対する敬意がかけているとして、教会から却下されて、右側の絵を描き直しました。右側の絵、私はつまらなく感じます。これは、主観の問題かもしれませんが、マタイは頭に聖者の輪があり神聖です。描かれている、天使との遭遇に驚くマタイです。私はこの情景が不自然に感じます。われわれは絵を見ただけで、ここに書かれている人物の心を心で想い浮かべることができます。しかし、人工知能にはこのようなことはできません。

これはミレーの『晩鐘』です。美しい絵です。農村の夕暮れ時に、夫婦が感謝を捧げて合掌している素敵な絵です。ゴッホはこの絵に憧れ、懸命に絵の練習をし、画家になったわけですが、この絵がどうしても気に食わないというアーティストがいました。それがサルバドール・ダリです。

ダリは『晩鐘』を批判する作品を三つ作製しています。それは『晩鐘』は子どもが亡くなったお葬式の風景を、夕暮れの敬虔な祈りに仮構したと訴えているのです。実際に籠の描かれている場所に、小さな棺桶が描かれていたのではないかという疑いからX線での調査も行われたそうです。結果は黒いツボがあるようにも見えるというものでした。サルバドール・ダリは小学校のときにこの絵を見たそうですが、以来ずっと気になり、生涯にわたってこれに対する対抗を描き続けました。最後に書かれたのは、

『ペルピニャンの駅』という絵で、この中に2人で助け合って、作業をしているような風景が描かれています。これが本来の農家の風景であるというダリの主張がここでも見られます。このような感情を、ゴッホは抱きませんでした。主観的とは、そのようなものです。ここで重要なのは、こういうことを人は絵から感じ取れるが、人工知能にはできないということです。それは人工知能には「心で心进行う」ことができないからです。

メンタライジング 心で心进行う



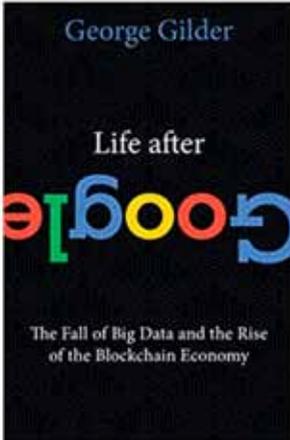
38

(Damian A. Stanley and Ralph Adolphs. Toward a Neural Basis for Social Behavior Neuron 80, 816, 2013より引用、改訂)

心で心を思うというのは、「直観」と関係しています。すてきな笑顔を見て心地よい気持ちになったり、怒っている顔を見て不快な気持ちになったりするの、理屈抜きの直観によって生じます。嫌な感情というのは、脳の中では、扁桃体というところで生じ、すてきな笑顔は眼窩前頭皮質という場所で識別されます。この場所は、美しい絵、美しい音楽を聴くときにも活性化します。ここは、様々な知覚が統合されている場所です。つまり美と様々な知覚が同期した状態であると言えます。このような直観は、説明や計算とは異なります。つまり人工知能には直観がないのです。

人の脳と人工知能が根本的に異なるという問題は、神経科学の専門誌『Neuron』でも論じられています。もともとは神経科学と人工知能の科学は一緒に発展してきましたが、最近はまだ別々に分かれ、人工知能の研究者のなかには人工知能で人の脳が理解できると考えている人もいます。しかし人工知能に限られた能力しかないことは明らかです。例えば、Googleの人工知能は画像の自動解析からネコという概念を見つけたというので大騒ぎになりました。しかしそのときに使った画像数は、数百万から一千万です。子どもだったら、そんなにいっぱいネコ見なくても、ネコを区別できます。人工知能は、明確に定義できる問題では高い能力を発見しますが、見えないものを見ようとする作業は、うまくできません。それは、文脈によって正解が変わる問題と言い換えることもできます。人工知能と、人間はかなり違うと考える必要があります。

現在の人工知能に限界があることが明らかになり、今、時代の変わり目に入ってきました。まだ日本語訳は出ていませんが、7月に『Life after Google』という本がアメリカで出版をされています。この本を書かれた



Googleのコンセプト

1. できるだけ多くのデータを集めてA Iで解析する
2. サービスを無料化する代わりに、個人情報に基づいた広告が行われる
3. A I技術の進歩により、人間の知性を上回るようになる
4. A Iの研究者の育成が重要である

A Iの限界と空騒ぎ
A Iは人間の知性を超えられない

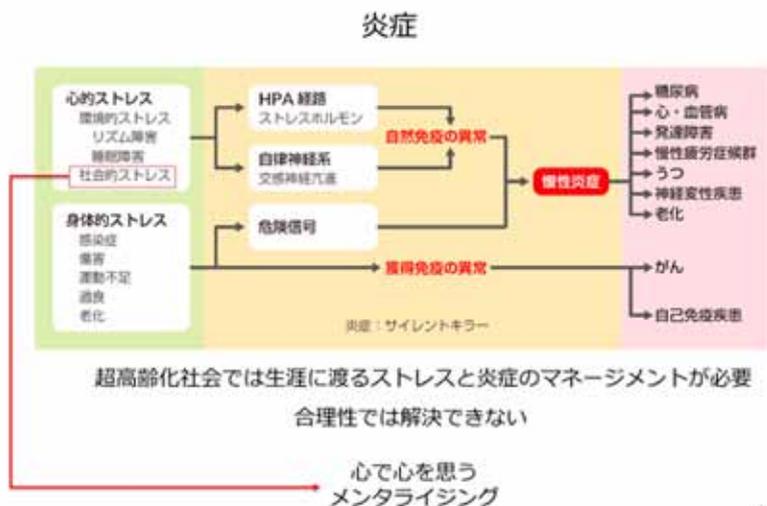
40

方は、90年代にすでに、テレビがなくなって、インターネットに代わるということを予測されていた方で、Google時代は終わりになりますということがこの本で論じられています。Googleはあらゆるデータを集め、独占し、人工知能を使って解析し、サービスを作ろうとしてきました。ただ、少し知りすぎることは問題解決を逆に邪魔をするということが明らかになってきました。いっぱい情報があるのは、決していいことではなくて、問題ごとに有効な特徴量を選ばなければなりません。ビッグデータの時代は終わったと、この筆者は述べています。

2番目の問題は、Googleは無料のサービスによってデータを集め、それを私たちの意思決定の及ばないところで利活用しています。このようなやり方も変えていかなければならないでしょう。

3番目の問題は、人工知能では解決できない問題が、この世界にはたくさんあるということです。それは生命医科学の研究に従事している人だけでなく、日常生活のなかで人と接することから皆さんは気づいていると思います。それは、日常生活の問題の多くには、正解がないということです。このような問題は人工知能では解くことができません。人工知能が人の知性を超えるというバブルに、あまり踊らされる必要はないでしょう。ただ、便利なものだから、うまく使っていかなければならない。それが多分一つの今の時代の人工知能の意味だと思います。

生活習慣病、精神障害の共通原因



42

この春、弘前大学でコホート研究を10年続けられた中路先生とお話する機会があり、病気の予防や健康の維持にメンタライジング、心で心を行うということが、すごく重要であることに気づかされました。

身体情報を計測すると、睡眠、食事、運動に問題があることは明らかにできます。しかし、寝られない人に寝ると言っても、ラーメンをスープまで全部いただいてしまう人に塩分を控えろと言っても行動は変化しませんね。なぜなら、生活習慣の問題の背景には人と人の葛藤や孤独などの心的な問題があるからです。身体の問題は心で心进行うことが解けない限りは、解決しません。

私は早起きで、バスのない時間に20分ぐらい歩いて電車の駅まで行き、始発の電車に乗って職場にむかいます。重い鞆をもっているので、結構な運動ですが、それでも、体調が良ければ、駅に着いたらエスカレーターを使わず、階段を駆け上がります。でも、二日酔いだったり体調が悪かったりすると、エスカレーターを使ってしまいます。心と身体がうまく調和していたら、適切な運動、健康な食事、規則正しい十分な睡眠は可能なのです。そういう意味では、心の問題を解かない限り人間を健康にすることはできません。心の問題というのは、心で心进行うことで、見えない相手の心を見ようとする事なのです。

心で相手の心进行うということに正解はありません。私の心の状態を皆さんが正確に読み取れるわけではありませんし、逆に私が皆さんの心をありのままに知れるわけではありません。行為や言葉は見えるが、心は見えない。そのような不完全な情報のなかでの意思決定というのが、この世界の現実なのです。それは、茂木健一郎の言葉を借りれば「偶有性 contingency」ということになります。

子育ての場でもしばしば、偶有性を理解しないために問題が生じます。例えば、お母さんがすごく外向的で、いろんな人とよく話をすることに偏



43

値があると考えていたとします。ところが娘さんがすごく内向的だったら、娘さんはお友だちと遊んでいるときに、ほとんど話さないと思います。そのことを、お母さんが責めることがあります。それは母親が内向的な人の持つ価値が理解できないからです。母親はなんらかの生物特性で生まれてきて、それを社会に適応するために一生懸命自分の生物学的な特性を調整しながらペルソナを作り、生きてきたわけで、それをどうにかして子どもに伝えたいという優しい気持ちが叱責の背景にはありますが、生物学的な特性が違っていたら母親の経験は役には立たないのです。

人が人の心を読むということのなかには、しばしば自己の主観を他人に押し付けるという問題があるのです。大事なのは、人が多様であるということに気づくことなのです。

- 身体的自己
 - 自己と他者の差異に気づく
- 目的論的自己
 - 環境に誘発された行為（アフォーダンス）
- 社会的自己
 - 自己と他者の感情に気づく
- メンタライジング
 - 人は心の状態に誘発されて行為する



45

子どもは4段階の発達過程をへて、心で心进行うことができるようになります。新生児は胎児のときと同じで、明確な目的があつて動くのではなく、ランダムに身体を動かしています。動くものには、自分の身体と、相手の身体があるとき、どのようにして自他の区別をつけるのでしょうか？そのときに関係しているのは、視覚ではなく触覚です。自分の動く手に触れれば、二つの触覚が同期します。しかし、相手の手に触るときには一つの触覚しか生じません。このように触覚をとおして自他の区別が直観的に形成されるのです。このようなことは人工知能にはできません。

はいはいができるようになると、動きが大きくなります。このときに身体の動きを決めているのは、アフォーダンスです。平な場所ではまっすぐ進み、壁があると止まる。これは環境に合わせて合理的に身体を動かすこ

とを意味しています。9カ月ぐらいの赤ちゃんでは、このような合理的な判断をします。ですから、この時期の子供は、全ての人が合理的に行動していると思っているのです。だから、真っすぐな所を急に曲がる人のビデオで見せると、びっくりする表情を見せます。誤解を恐れずに言うと、合理的な考え方というのは幼いと思っていたらと思います。

次に自分の感情がわかるようになります。それは自分が笑っているときに、お母さんが笑い返してくれると、そのときの母親の優しい雰囲気をとおして自分の笑った意味を理解するのです。さらに、自分が痛いときに、お母さんが痛い顔をした後に、多分「大丈夫だよ。この痛みは間もなく良くなるよ。安心しなさい」という表情をしてくれます。このことで自分と他者の心が違うことが少しずつわかるようになります。理屈ではなく、直観をとおして、人に心があるということが、漠然と分かるようになるのです。相手が行動するのは決して合理性ではないし、自分と同じではないということが、2歳ぐらいになると分かります。そのことで相手の心という見えないものを見ようとするようになるのです。

大きなHあるいはSの中に小さなHと小さなSがあります。定型発達の人は、まず大きな文字がみえてから、小さな文字が目いきます。おなじように、リングを見たときに、まずリングであると認識してから、その模様や、傷に気付きます。ところが、お子さんのなかには、小さい文字が最初に目に入り、リングを見ると最初から細部の情報が目に入ってくる人がいます。これは、脳の視覚機能でフィルタリングがうまく働かないからです。このような子供は人の表情を読み取るのが困難になります。なぜなら、表情は全体のパターンとして認識されるからです。相手の表情が読

表情は顔全体のパターンによって認識される

H	H	S	S
H	H	S	S
H	H	S	S
H	H	S	S
H	H	S	S

H	H	H	H	S	S	S	S
H				S			
H	H	H	H	S	S	S	S
			H				S
H	H	H	H	S	S	S	S

知覚過敏で情報過多だと、
全体ではなく、部分が強調される。
心を読みにくくなる

46

めないのは、心がないのではなく、知覚過敏のせいなのです。

アップルのファウンダーのステイブ・ジョブズは、頭の働きを助けてくれる自転車を作りたいと思ってパソコンを作ったそうです。人の歩行による移動効率というのは他の動物と比較するとものすごく悪いそうです。コンドルなんかは少しのエネルギーでものすごい速さで飛びます。ところが、自転車に乗った瞬間にもうトップクラスに踊り出るので。つまり、人間の道具というのにはそういう特徴があります。彼は頭のための自転車を作りたいと思ってコンピューターを作ったのです。これが1990年代、2000年の最初の10年に広がりました。ただ、心を可視化することを助けてくれる道具はまだほとんどありません。知覚過敏の特性を改善し、相手の心を読み取ることを助けてくれる道具があれば、これまで相手の表情を

読み取るのが困難な人が、心で心を思い、相手とコミュニケーションするのが容易になるはずです。

生きるということには、計算では生まれぬもう一つ鍵があります。それは内なる情熱です。

<動画>

去年の11月、渋谷のFire Streetを完全にブロックしてトラックが作られました。私は小学校2年生の息子連れて行きました。義足なのに走るの、とても速いことに、私も息子も驚きました。それ以上に息子は感じ取るものが多分あったのだと思います。情熱は身体の障害と別です。情熱があれば、義足のランナーでも、懸命に努力して速く走り、いずれ障害を持たない人よりもはやく走るようになるかもしれません。内なる情熱とは、結果ではありません。10秒を切るような速さで走るときに感じる風を目指すのです。情熱というのは、直観なのです。多分、これが生きることの本質です。

人間はどこかで情熱が枯れる場面があります。それは、死ぬということです。自己の死をどのように受け止めるかをお話したいと思います。

マシュー・オライリーはニューヨークの救命救急士です。交通事故で、あと10分で死ぬ、15分で死ぬという場面に毎日のように遭遇するわけです。最初のうちは「俺、もう死ぬのか」と人に言われたら、「いや、大丈夫だ、頑張れ」と言っていました。ある出来事から、うそをつくのをやめて、「そうだ、君はあと10分か、15分で死ななきゃいけない」という話をするようにしました。そうすると、ほとんどの人は恐怖ではなく安らぎの表情を示したそうです。その安らぎの表情を示した人には三つの特徴があ

ると、彼は語っています。それは、近しい人が許してくれるという確信、自分のことを覚えていてくれるという確信。そして自分の人生に意味があったという確信の三つです。これは心で心を思うことにほかなりません。

私はお墓参りするときに、亡くなった母の表情を思い浮かべることが多いです。母のあの表情は一体どういうことを意味していたのだろうかと思像するのです。それは、目の前に母がいて、その母の表情を想像することと何の違いもありません。だから、そのことに気付いた人は、多分安らかに死ぬるということを彼は語っていると思います。見えないものを見ようとする、それが人間のいきるということなのです。ここに気付いたならば、多分、もう、死は恐怖ではなくなると思います。

人生最後の瞬間



ニューヨークの救命救急士
マシュー・オライリー氏

死の瞬間は恐怖ではなく、
安らぎに満ちている。

人生最後の瞬間の安らぎの背景にあるもの

- 自分の行為を理解し、許してくれるだろうという確信
- 自分のことを覚えていてくれるだろうという確信
- 自分の人生が意味あるものであったという確信

未来社会に向けて

引き裂かれた二つの価値



道具的価値

人格を特別視し
自然に人間の欲望を満たす手段
としての価値しか認めない

内在的価値

すべての生き物に内在的な価値
があることを認める
心で心を思う

EGO

ECO

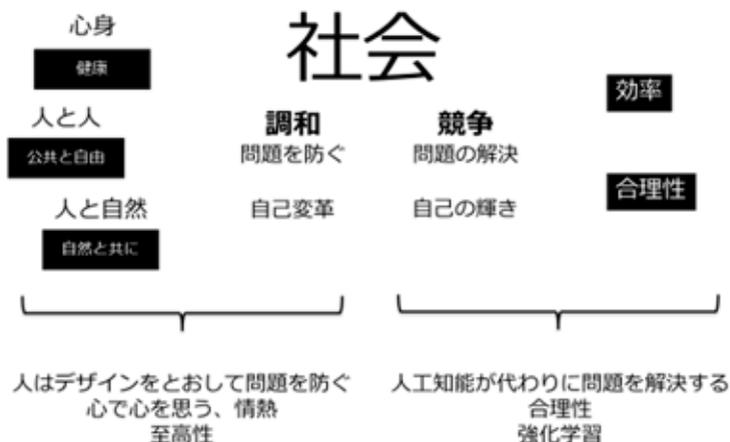
価値は人間から独立に存在しうるものである

54

最後にもう一つ、お話ししたかった未来社会に向けた価値の問題です。引き裂かれた2つの価値、「エゴ」と「エコ」の問題です。自然というのは、人間の欲望を満たす手段なんでしょうか。そう思うと、例えば隣にいる人は自分の出世のための材料だと考えてしまいませんか。そうではなく、全ての人が内なる情熱を持って世界と供給したいと思っているとせば、これは内在的価値ですが、自然が道具だとは思わなくなるはずで。道具のおかげで僕らは便利になりました。だから、要らないとは言いませんが、最初になければならないのは、内在的価値を認めることです。その上で道具的価値を考える必要があるのではないのでしょうか。それは合

理性と美学の融合です。

人工知能時代の未来社会



57

これまで人間は競争社会をとおして価値を生み出してきました。競争はすぐれた品質を生み出すには不可欠であると考える人もいるでしょう。しかし、この部分は人工知能「強化学習」のほうがはるかに徹底しています。競争によって生み出した価値は、もう人間はつくる必要はないのです。逆に、心で心を思うということは人工知能ではできません。人間に求められるのは、この能力であると思います。左側の人間によるアートと、右側の人工知能による合理性の融合によって、これから新しい価値が生まれるだろうと思います。

ご静聴、ありがとうございます。(拍手)

質疑応答

座長 秋山理事長

桜田先生、どうも、大変ありがとうございました。昨年にもまた勝る、大変濃密な情報が詰まっておりました。時間の関係でご質問がある方、申し訳ございません、お一人だけ、勇気ある方、いらっしゃれば。(笑)

桜田先生

何でも聞いてください。

参加者

最近というか、著書というか、今、あたためているテーマとか、何かございましたら。

桜田先生

ありがとうございます。今、懸命に本にしようと思っけていまして、かなり最終ゴールに近付いているのですが、去年のお話、今日のお話を一つの物語として出したいと思っけていまして、まさに秋山財団はその訓練をさせていただいている場で、今、懸命に書いています。結論は、今日、最後にお話ししたことに多分近いと思いますが、やはり、機械的な物の見方がどんどん、どんどん深まっていくに従って、生きづらくなっている。先程、受領者からのメッセージで村西由紀先生がお話しされたときに、technologyが進んだのに、何かうまくいってないじゃないかと。まさに

そうなんです。技術で生きやすくなったのに、何か足りないものが増え続けている。だから、それをもう少し深めていかないと、これからの社会、生きにくいのではないかと。そこをとにかくみんなに分かってほしい。機械が便利だから分かりやすい、何かいい道具をもらったら便利だから、桜田さん、それ、要らないのですか。いや、要らないとは言っていないけど、それに頼るだけじゃない人生を見つけるにはどうしたらいいか。それは、この1時間でしゃべり切らない何かを本にしようと思って、今、一生懸命頑張っております。出版されれば、ぜひ、どこかで見つけたら読んでいただければと思います。

座長

はい、どうもありがとうございました。あと、皆さん方のお手元に、明日、10時から16時30分までということで、昨年終了した後に、若手の研究者の方々がもう少し対話型のセミナーをやりたいということで、「人工知能時代の新しい生命医科学」というテーマで、ワークショップ的、対話型セミナーをやることになっております。今日のご講演を踏まえて、また別の視野から意見交換する、そういう機会もあるということをご紹介して時間となりましたので終了します。桜田先生、本当に昨日早朝から札幌に、また、明日の夕方までお世話になりますけれども、今日は本当にありがとうございました。(拍手)

司会 (井上氏)

桜田様、秋山理事長、ありがとうございました。これを持ちまして、受

領者からのメッセージ、および特別講演会を終了いたします。多数ご出席をいただきましてありがとうございます。

(補足) 9月6日3時08分の北海道胆振東部地震の甚大な被害の為、予定していた「対話型セミナー」は急遽中止となりました。桜田先生、実行委員会の強い要望により、2018年12月18日に設定し直して、26名参加で実現できました。企画、準備、進行に関わられた皆様に心より感謝申し上げます。

(終了)

本稿は、2018年9月5日、公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団主催の特別講演会におけるお話を編集したものです。

(文責：秋山財団事務局)



桜田 一 洋 (さくらだ かずひろ)

経 歴 :

1986年 3 月

大阪大学理学部生物学科卒業

1988年 3 月

大阪大学大学院理学研究科修士課程修了 (小川英行教授)

1988年 4 月

協和発酵工業(株)東京研究所 研究員

1991年 4 月

京都大学医学部研究生 (中西重忠教授) 1992年 7 月まで

1993年10月

大阪大学より理学博士授与

1997年 9 月

Salk Institute客員研究員 (Fred Gage教授)

1998年12月まで

2000年 4 月

協和発酵工業(株)東京研究所 再生医療グループ 主任研究員

2004年 9 月

協和発酵工業(株)退職

2004年10月

日本シエーリング(株) リサーチセンター
センター長 (2006年 4 月から執行役員) 兼
Schering AG, Corporate Research Management
Team, Head of Research Center Japan (ドイツ、
シエーリングAG社 コーポレート研究統括幹
部会メンバー、日本研究部門長、SVP Class)

2007年1月

Schering AG社とBayer AG社のドイツでの合併完了に伴い、Bayer Schering Pharma AG, Global Drug Discovery, Head of Therapeutic Research Group Regenerative Medicine (バイエル・シエリングファーマ社グローバル研究統括幹部会メンバー、再生医療疾患領域長、日本研究部門長、SVP class)

2007年7月

日本シエリングとバイエル薬品の合併完了に伴い、バイエル薬品(株)執行役員
神戸リサーチセンター長

2007年12月

リサーチセンターならびに再生医療部門閉鎖に伴いバイエル薬品退職

2008年1月

Kleiner Perkins Caufield & Byersの支援を得て iZumi Bio Inc.を設立しChief Scientific Officer
執行役員最高科学責任者を務める

2008年8月

特許ならびに技術移管完了に伴いiZumi Bio Inc.退職

2008年9月

ソニーコンピュータサイエンス研究所 シニアリサーチャー

- ・経済産業省 バイオタスクフォース委員会 委員 (2009年度)
- ・経済産業省 NEDO 創薬診断戦略調査委員会委員 (2009年度)
- ・経済産業省 NEDO 再生医療戦略調査委員会委員長 (2010年度)
- ・JST CRDS 免疫、がん、発生・再生分野統合分科会委員 (2010年度)
- ・JST CRDS 恒常性維持機構の解明研究委員 (2010年度)
- ・理化学研究所 特別顧問 研究戦略会議委員 (2011年から)
- ・JST CRDS 特任フェロー 再生医療担当 (2014年3月末まで)
- ・文部科学省 革新的イノベーション創出プログラム 神戸トライアル拠点 拠点長 (2013年11月から2015年3月まで)
- ・理化学研究所 医科学イノベーションハブ推進プログラム 副プログラムディレクター (2016年4月から)
- ・株式会社ミルケア ファウンダー & アドバイザー (2016年5月から)

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

賛助会員のご案内

- 当財団は、健康維持・増進に関連する生命科学(ライフサイエンス)の基礎研究を奨励し、かつ人材育成及び国際的な人材交流の活性化を促進し、その成果を応用技術の開発へ反映させることにより、学術の振興及び地場産業の育成並びに道民の福祉の向上に寄与することを目的としております。
- 具体的には、生命科学の進歩発展に顕著な功績があった研究者に対する褒賞、新渡戸稲造と南原繁が取り組んだ国際平和と教育に注いだ精神を受け継ぎ、次世代の育成に顕著な功績があった方に対する褒章、健康維持・増進に関連する生命科学諸領域の基礎研究分野に対する助成、地域社会の健全な発展を目的とする活動並びに新たな公共の担い手育成及びネットワーク構築に対する助成等です。
- 上記の事業を推進するに当たって、当財団では事業の趣旨にご賛同頂ける方々を対象とした賛助会員制度を設けております。事業の趣旨にご賛同賜り、賛助会員としてご入会下さいますよう、お願い申し上げます。
- 賛助会員の種類と会費
 - 1.個人会員 1口：年額 1万円
 - 2.法人会員 1口：年額10万円
- 特典
 - 1.財団が作成する資料(年報・文献・刊行物)を原則として無償でお送り致します。
 - 2.財団が主催する講演会等へご招待致します。
- 当財団は、賛助会費をお支払頂いた方に対して税法上の特典を受けられる公益財団法人として認定を受けております。
- 当財団に対して個人または法人が賛助会費をお支払頂いた場合には、その個人・法人ともに税法上の優遇措置を受けることが出来ます。賛助会員への税制優遇措置の概略をご説明致します。
 - 1.個人の方が会費をお支払頂いた場合
個人の方が当財団に対して2,000円を超える会費をお支払頂いた場合は、(会費金額 - 2,000円)が所得から控除されます。なお会費金額は賛助会員の総所得金額の40%相当額が限度となります。
 - 2.法人の方が会費をお支払頂いた場合
法人税については、以下を限度として損金算入出来ます。
(資本金等の額の0.375% + 所得金額の6.25%) × 1/2
- 当財団の事業趣旨にご賛同頂ける方々からのご入会をお待ちしております。ご不明な点につきましては、当財団事務局までお問い合わせ下さい。

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
〒064-0952
札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号
TEL 011-612-3771
FAX 011-612-3380
E-mail : office@akiyama-foundation.org(事務局)

賛助会員入会申込書（個人・法人用）

本申込書はFAXまたは郵送をお願い致します。なお、原本は保管をお願い致します。

(FAX 011-612-3380、〒064-0952 札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号)

年 月 日

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

理事長 秋山孝二 殿

貴財団の趣旨に賛同し、賛助会員として下記の通り入会を申し込みます。

法人の方は(※)の項目も、ご記入下さい。

種 別		加 入 口 数	年 会 費
賛 助 会 費	<input type="checkbox"/> 個 人	(1口:10,000円) □	円
	<input type="checkbox"/> 法 人	(1口:100,000円) □	円
法人・団体名(※)			
ご氏名(代表者名)	Ⓔ		
ご住所(所在地)	〒 ー		
ご担当者の 所属・役職・氏名 (※)			
電話番号	()	ー	
F A X	()	ー	
E-mail			
振 込 先	お振込みの場合は、下記の金融機関宛となります。 ・郵便振替口座 02790-2-21955 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 ・北海道銀行 鳥居前支店 普通口座 0979033 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団		

お問い合わせ：TEL 011-612-3771 E-mail : office@akiyama-foundation.org (事務局)

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

ご寄附をお寄せくださる方に

- 当財団は、健康維持・増進に関連する生命科学(ライフサイエンス)の基礎研究を奨励し、かつ人材育成及び国際的な人材交流の活性化を促進し、その成果を応用技術の開発へ反映させることにより、学術の振興及び地場産業の育成並びに道民の福祉の向上に寄与することを目的としております。
- 具体的には、生命科学の進歩発展に顕著な功績があった研究者に対する褒賞、新渡戸稲造と南原繁が取り組んだ国際平和と教育に注いだ精神を受け継ぎ、次世代の育成に顕著な功績があった方に対する褒章、健康維持・増進に関連する生命科学諸領域の基礎研究分野に対する助成、地域社会の健全な発展を目的とする活動並びに新たな公共の担い手育成及びネットワーク構築に対する助成等です。
- 上記の事業を推進するに当たって、保有株式の配当金と皆様からの寄附金並びに基本財産の運用による利息収入により行われております。
- 当財団は、ご寄附を賜った方に対して税法上の特典を受けられる公益財団法人として認定を受けております。
- 当財団に対して個人または法人が寄附を行った場合には、その個人・法人ともに税法上の優遇措置を受けることが出来ます。寄附者への税制優遇措置の概略をご説明致します。
 - 1.個人の方が寄附される場合
個人の方が当財団に対して2,000円を超える寄附を行った場合は、(寄附金額 - 2,000円)が所得から控除されます。なお寄附額は寄附者の総所得金額の40%相当額が限度となります。
 - 2.法人の方が寄附される場合
法人税については、以下を限度として損金算入出来ます。
(資本金等の額の0.375% + 所得金額の6.25%) × 1/2
- 当財団の事業趣旨にご賛同頂ける方々からのご寄附をお待ちしております。ご不明な点につきましては、当財団事務局までお問い合わせ下さい。

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

〒064-0952

札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号

TEL 011-612-3771

FAX 011-612-3380

E-mail : office@akiyama-foundation.org(事務局)

寄 附 金 申 込 書 (個人用)

本申込書はFAXまたは郵送をお願い致します。なお、原本は保管をお願い致します。

(FAX 011-612-3380、〒064-0952 札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号)

年 月 日

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
理 事 長 秋 山 孝 二 殿

貴財団の趣旨に賛同し、寄附致します。

金 額	金 円也
ご 氏 名	Ⓜ
ご 住 所	〒 ー
電話番号 F A X E-mail	() ー () ー
寄 附 金	該当する項目に○印をお付け下さい。 ■寄附の種類：現金、その他() ■納付方法：お振込み、手渡し、郵送 お振込みの場合は、下記の金融機関宛となります。 ■郵便振替口座 02790-2-21955 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 ■北海道銀行 鳥居前支店 普通口座 0979033 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団
納付日(予定)	年 月 日
領 収 書	領収証を希望される方は送付先のご記入をお願い致します。 該当する方に、○印をお付け下さい。 ()上記と同じ氏名と住所宛 ()上記とは別の氏名と住所宛 ご氏名【 】 ご住所【 〒 】

お問い合わせ：TEL 011-612-3771 E-mail：office@akiyama-foundation.org(事務局)

寄 附 金 申 込 書 (法人用)

本申込書はFAXまたは郵送をお願い致します。なお、原本は保管をお願い致します。

(FAX 011-612-3380、〒064-0952 札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号)

年 月 日

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
理 事 長 秋 山 孝 二 殿

貴財団の趣旨に賛同し、寄附致します。

金 額	金 円也
法人・団体名	
代表者名	印
所 在 地	〒 ー
ご担当者の 所属・役職・氏名	
電話番号 F A X E-mail	() ー () ー
寄 附 金	該当する項目に○印をお付け下さい。 ■寄附の種類：現金、その他() ■納付方法：お振込み、手渡し、郵送 お振込みの場合は、下記の金融機関宛となります。 ■郵便振替口座 02790-2-21955 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 ■北海道銀行 鳥居前支店 普通口座 0979033 □座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団
納付日(予定)	年 月 日
領 収 書	領収証を希望される方は送付先のご記入をお願い致します。 該当する方に、○印をお付け下さい。 ()上記と同じ氏名と住所宛 ()上記とは別の氏名と住所宛 法人名【 】 住 所【 〒 】

お問い合わせ：TEL 011-612-3771 E-mail: office@akiyama-foundation.org(事務局)

秋山財団ブックレットNo.27

「人工知能はなぜ人間の知性を超えられないか」

～心で心を思うことについての科学からSociety5.0の価値形成へ～

発行日 ◆ 2019年5月20日

発行人 ◆ 秋山孝二

発行 ◆ 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団
札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号
phone (011)612-3771 fax (011)612-3380

E-mail office@akiyama-foundation.org

URL <http://www.akiyama-foundation.org/>

印刷・製本 ◆ 株式会社須田製版

刊行のことば

本年、秋山記念生命科学振興財団は、設立八年目を迎えました。

この間の財団助成事業を通じて特に感じますことは、近年、生命科学に関する基礎研究の潮流が、国内外に於て大きなうねりとなって動き始めていることでございます。

生命科学（ライフサイエンス）は心の問題を含め、人類の幸せを目指す「いのちの科学」であり、その領域は自然科学の分野のみならず、哲学までも含む人文科学、更には社会科学をも視野に入れた学問であると理解しております。

今後、環境・食糧・エネルギー・高齢化等人類共通で地球規模的諸問題の解決が迫られる中で、生命科学は、後世に続く生きとし生けるものの「いのち」にかかわる思想と科学技術を目指す学問として、ますます重要な役割を担うものと期待されております。

本財団は、北海道に於ける生命科学振興に些かなりとも寄与することを念願して設立されましたが、研究者に対する助成事業のほか、広く一般の方々にも少しでも多く「いのちの科学」という大きな問題に関心をもっていただくことを期待しております。

このような考えに基づいて、当財団では平素色々とお力添えをいただいております各先生方の生命科学に関するご高説をまとめ、秋山財団ブックレットシリーズとして発刊することにいたしました。

以上の財団の趣旨をご理解の上、本書を広く各位にお目通しいただき、ご高見を賜れば幸甚の至りに存ずる次第でございます。

平成5年9月

財団法人秋山記念生命科学振興財団

秋山財団ブックレット バックナンバー

- No.1 「生命の長さとは質」 (1993・9・1)
日野原 重明 聖路加看護大学学長
- No.2 「人間にとって心とは」 (1994・4・1)
小林 登 国立小児病院院長
- No.3 「若き生命科学研究者に期待する」 (1994・10・1)
石塚 喜明 北海道大学名誉教授
- No.4 「研究雑感」 (1995・6・30)
岡田 善雄 千里ライフサイエンス振興財団理事長
- No.5 「ほんものの医療を創る」 (1997・6・30)
坂上 正道 北里大学名誉教授
- No.6 「生命を育む情報」 (1998・3・31)
宇井 理生 東京臨床医学総合研究所所長
- No.7 「医学と医療のはざま」 (1999・1・31)
村上 陽一郎 国際基督教大学教授
- No.8 「脳科学から見る21世紀」 (2000・5・31)
伊藤 正男 理化学研究所脳科学総合研究センター所長
- No.9 「アレルギーの話」 (2001・2・28)
宮本 昭正 日本臨床アレルギー研究所所長
- No.10 「21世紀の長寿社会と我々の心身の健康」 (2002・3・31)
木谷 健一 国立療養所中部病院長寿医療研究センター
特別客員研究員 (前センター長)
- No.11 「20世紀後半からの発生工学の進展」 (2002・11・30)
－人工授精からクローン技術まで－
入谷 明 近畿大学理事 生物理工学部教授
- No.12 「鳥の渡りと地球環境の保全」 (2004・3・31)
樋口 広芳 東京大学大学院農学生命科学研究科教授
- No.13 「現代社会がもたらすエマージング感染症」 (2004・11・30)
－とくに人と動物の共通感染症について－
山内 一也 東京大学 名誉教授
日本生物科学研究所 主任研究員
- No.14 「持続可能で豊かな社会を展望する」 (2006・3・20)
瀬戸 昌之 東京農工大学農学部 教授
- No.15 「湿地と貧困」 (2007・2・10)
辻井 達一 国際湿地保全連合 理事
財団法人北海道環境財団 理事長
- No.16 「公益を担うこれからの民の役割」 (2008・3・17)
高橋 陽子 社団法人日本フィランソロピー協会 理事長

- No.17 「『がん哲学』に学ぶ」 (2009・5・29)
 - クラーク精神の継承：新渡戸稲造・南原繁 -
 樋野 興夫 順天堂大学医学部病理・腫瘍学教授
- No.18 「「強い人」と「弱い人」がともに生きられる社会とは」 (2010・2・5)
 香山 リカ 立教大学現代心理学部映像身体学科 教授
- No.19 「幕末・維新、いのちを支えた先駆者の軌跡」 (2011・5・24)
 ～松本順と「愛生館」事業～
 片桐 一男 青山学院大学 名誉教授
- No.20 「世界を知る力 日本創生」 (2012・2・29)
 寺島 実郎 財団法人日本総合研究所理事長
 多摩大学学長
 三井物産戦略研究所会長
- No.21 「生命(いのち)と向き合う科学を求めて
 - 生命誌の視点からの北海道への期待 -」 (2013・3・31)
 中村 桂子 JT生命誌研究館 館長
- No.22 「いのちをつなぐ 未来のために
 ～伝えるのはいのちの輝き～」 (2015・5・29)
 坂東 元 旭川市 旭山動物園 園長
- No.23 「地域を潤すエネルギーの選択
 ～ 持続可能なエネルギーシステムへの転換へ～」 (2015・10・22)
 小澤 祥司 環境ジャーナリスト・環境教育コーディネーター
- No.24 「戦後70年を考える
 ～ 歴史的視点での考察～」 (2016・12・14)
 保阪 正康 ノンフィクション作家・評論家
- No.25 「ナチュラルヒストリーと市民科学」 (2017・10・23)
 ～ 保全生態学のよりどころ～
 鷲谷 いづみ 保全生態科学者・中央大学 理工学部 教授
- No.26 「生命とはなにか」 (2018・6・20)
 ～ コーディネーションによる自由の創出～
 桜田 一洋 株式会社 ソニーコンピュータサイエンス研究所
 シニアリサーチャー

※演者の肩書きは講演当時のものです

※ ()内の数字は当該ブックレット発行日



公益財団法人

秋山記念生命科学振興財団

THE AKIYAMA LIFE SCIENCE FOUNDATION