

平成30年度「京都市生涯学習市民フォーラム」基調講演

「空想未来を実現する力・科学技術」

～人が空想できる全ての出来事は、起こり得る現実である～

川人 光男 ATR脳情報通信総合研究所 所長

みなさんこんにちは。生涯学習マスコットのマナビィです。
ブンブン飛び回って、皆さんの学びを応援しています！

平成30年11月5日、京都で活動する約240の生涯学習関係団体のネットワーク「京都市生涯学習市民フォーラム」の総会・基調講演・シンポジウムが、同志社大学寒梅館で開催されました。

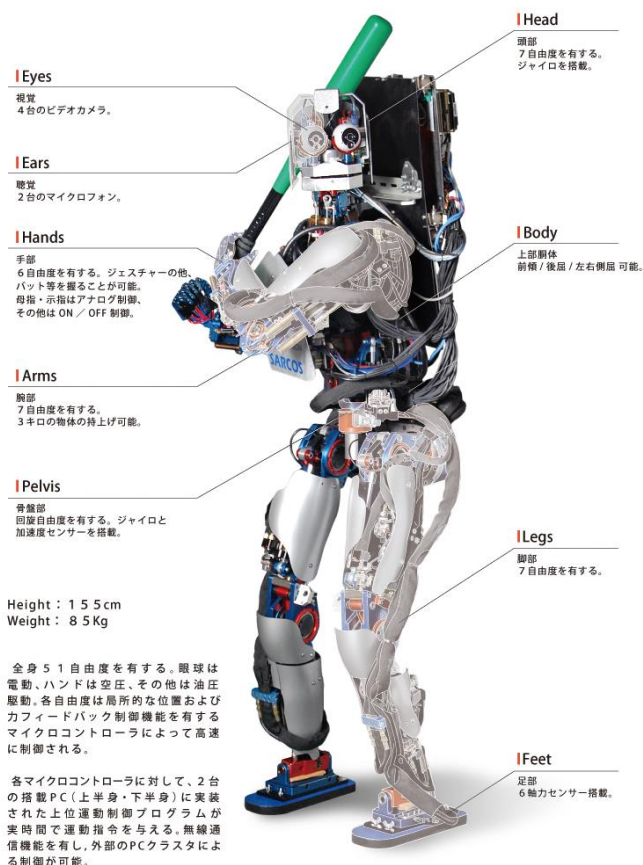
基調講演では、脳情報科学の第一人者、ATR脳情報通信総合研究所の川人 光男 所長に、驚きの進歩を刻む脳情報科学の最先端について、医療や福祉における応用など、その一部を、わかりやすくご紹介いただきました。



◆ 脳科学と情報技術が開く世界

皆さん、こんにちは。ご紹介いただきました川人でございます。私は脳科学者、もう少し専門的に言いますと、計算論的神経科学という分野で研究をしております、情報処理に少し力点がございます。

CB-1 Humanoid Robot



ここにお見せしているような人型のロボットを開発して、脳の中で働いているいろんな仕組みを、計算機のプログラムとしてロボットの頭の中に入れ、それでロボットが人間と同じように行動できるか、学習できるか、といったことを研究しております。

脳科学と情報通信の技術を組み合わせますと、一昔前には超能力と考えられていたようなことが現実の世界になっております。例えば、テレキネシス、念動力、意思の力だけで物体を動かす、スプーン曲げといったこと。あるいは、テレポーテーション、瞬間移動、離れた場所に瞬間的に移動する。テレパシー、精神遠隔感応、遠隔の者と言葉を交わさずに通信する。念写、心の中に思い浮かべている観念を印画紙などに画像として焼き付ける。

こういうことを申し上げますと、何だか私がエセ科学者のようで、映画の中の「貞子」とか、そういうことをお考えになった方もいらっしゃるかもしれませんが、けれども、実は、種も仕掛けもありますけれども、ここで申し上げたような、テレキネシス、テレポーテーション、テレパシーというものが、脳科学と情報科学を結びつけた、ブレイン・マシン・インターフェイスですとか、あるいはロボットによる通信ですとか、あるいは脳の中身を脳の外から読み解く、デコーディングという方法で、科学と技術の

まな板の上に乗ってきているわけです。

もう少しご説明しますと、テレキネシス、頭で考えただけで、コンピューターのカーソルやロボットを動かす。これは現実のものとなっています。体が動かない患者さんを助ける一歩手前にまで来ています。テレポーテーション、1万キロ離れた場所にいる第二の身体に憑依する。これはサルとロボットの間で、アメリカの東海岸と日本の京都をつなぐということに実験として成功しています。テレパシー、ある人たちの脳の情報を読み取ってあげて、そのパターンをほかの人に誘導してあげて病気を治す。これも実用化の一歩手前までいっています。念写、脳の活動から映像を取り出す。これもたくさんの論文が出ていて、脳科学では当たり前前の技術になっています。

なので、少し怖い感じがするかもしれませんが、怖いことばかりではなくて、これによって、いろんな不自由な思いをしている方、あるいは病気の方を治すということ、だんだんのご説明していきたいと思います。

◆ ブレイン・マシン・インターフェイス

まず、ブレイン・マシン・インターフェイス。脳と機械をつなぐ、という意味でブレイン・マシン・インターフェイスといいます。脳にはいろんな機能があります。感覚器官から入ってくる情報を処理する能力、意思決定をする能力、それから、体を動かす能力といったものがあるのですけれど、怪我や病気で、こういった機能を失った方がいらっしゃるわけです。そういう方のために、電気的な人工回路、多くの場合、コンピューターを含むのですけれど、そういうもので失われた機能を回復しましょう、というのがブレイン・マシン・インターフェイスです。

その中で一番歴史が古くて、何十万人の方の失われた聴覚を取り戻しているのが人工内耳という装置です。耳の中に、有毛細胞という毛の生えた細胞がありまして、外から音が入ってくると、この毛が振動しまして、音にゆすられます。それが電気刺激に変換されて私たちの耳が聞こえるという状態になっているわけです。

けれども、高熱を発したり、あるいは、生まれつきで、有毛細胞がない方がいらっしゃいます。この

方はどれだけ大きな音を耳にかけても聞こえませんから、普通の補聴器は全然役に立たないわけです。こういう方のために、マイクロホンで音を録音して、すぐにそれを聴覚神経という耳から脳に音声情報を送っている繊維を刺激するという方法で、何十万人という方が、言葉が理解できるし、しゃべれるし、あるいは歌を楽しむということができるようになっていきます。



同じようなことが視覚でもできないか、ということが期待されます。(スライドを示して) この方は、実は全盲の方でして、サングラスをかけておられますけど、サングラスにカメラが仕組みでありまして、そのカメラで外界を捉え、カメラの出力に従って網膜という、目の奥にある感覚器官を電気刺激することで全く見えなかった方が外界がみえるようになっています。こういうのを人工網膜といいまして、日本でも、もう患者さんに人工網膜の装置を付けて2~3箇月の間で家庭に戻っていただいて、生活の質を上げるというところまで成功しております。

もう1つ既に役に立っているものに、脳深部刺激というものがあります。パーキンソン病という非常に難しい病気があるのですけれど、薬でもなかなか治らない方たちのために、脳の奥深くに電極を埋め込みまして、高頻度で刺激することによって、体の震えを止めるとか、動かなかった体を動かすとか、そういうことができるようになっていきます。欧米の研究では更に、精神疾患の患者さんにもこういう方法が有効であるということが分かってきました。

◆ テレキネシス

また、最近非常に研究が進んでおりますのが、失われた運動機能の回復です。私たちが体を動かそう

と思った時には、脳の中に体を動かしたいという情報が出てくるわけです。それを外から読み取ってあげて、そのとおりにご本人の体を動かすとか、ロボットを動かすとか、コンピューターを動かすということができるようになってきています。これを、運動機能のブレイン・マシン・インターフェイスといいます。日本の中では、大阪大学で非常に研究が進んでおります。

<動画の音声>

～未来の医療につながる驚きの映像をご覧ください。これは機械で動くロボットアームなのですが、操作しているのは全身の筋肉を動かせない難病の患者さんです。体を一切動かさずに、頭で念じるだけで操作しているのです。

この技術はBMI、ブレイン・マシン・インターフェイスと呼ばれるものです。脳からの電気信号を、電極を使って読み取り、それで機械を操作するものです。海外では、電極を直接、脳に差し込む方法で、ロボットなどの操作に成功した例はあったのですが、安全面が大きな課題になっていました。

今回、大阪大学を中心とした研究グループは、この課題を克服すべく、世界に先駆けた臨床研究を行いました。脳と機械をつなぐ、BMI技術。それを医療に生かそうと研究する、大阪大学の平田雅之さんです。新たに開発した薄いシリコン製の電極です。脳を傷つけずに設置することができます。この技術を使えば、病気などで体を動かせない人でも、機械を操作できるようになると期待されています。

先月、日本で初めてとなる臨床研究が行われました。橋秀明さん61歳です。6年前、全身の筋肉が動かなくなる難病、ALS（筋萎縮性側索硬化症）と診断されました。大手化学メーカーの研究者として長年働いてきた橋さん。診断からわずか1年で寝たきりとなり、自力で呼吸することさえできなくなりました。今動くのは、目と唇を動かす筋肉だけです。病気が進行する中、少しでも早く、この技術が実用化されればと協力を決めました。

どうやって機械を操作するのか。橋さんが何か動きをイメージすると、脳からは、それに応じた電気信号が出されます。この信号を電極で読み取り、今どんな動きがしたいのか分析します。その結果をロ

ボットアームなどに送り、同じ動きをさせるのです。

3月6日、手術が始まりました。まず慎重に脳の表面を露わにします。こうした手術はてんかんの検査を行うときなどにも用いられ、安全性が確認されています。開発したシリコン製の電極を脳の表面に置きます。位置がわずかでもずれば、正確に信号をとらえることができません。開始から5時間、手術は無事成功しました。橋さんの意識はすぐに回復、後遺症も見られません。

手術から19日後、いよいよ脳の信号を使って、機械を操作できるか試す日です。今回のような方法でALSの患者が機械を操作できた例は、世界でも報告されていません。電極から送られてくる信号を独自のシステムで解析、橋さんがイメージした動きをロボットアームに伝えます。始めに、手を握る動き、橋さんが頭の中でイメージすると、ロボットが手を握りました。成功です。続いて、掴んで離す、二つの動き～

この後、ワープロで「こんにちは」っていれるところも頑張ってやっていただくのですけども、ちょっと時間が長いので、このへんで割愛させていただきます。

こういう研究は、もともとはネズミやサルで、脳の中に百本くらいの電極を刺して行っていました。サルが座ってレバーを動かすことで、コンピューター画面上のカーソルを動かし、大きい円を横切るとサルはジュースがもらえるようにします。サルがテレビゲームをやっているのですけども、そのときのサルの脳の活動とカーソルの動きの関係を、人工知能技術の機械学習で関係性を定量化しますと、手を動かさなくても、脳の活動だけから、カーソルを動かせるようになります。

これが最初に申し上げた、種も仕掛けもありますけども、テレキネシス、念動力の原理というわけです。こういったことが、15年位前から脳科学でできるようになり、それを人に応用しようということになりまして、この方、脊髄損傷の方で、首から下が全く動かなくて、人工呼吸器も着けられている方ですけども、その方の大脳皮質、脳の中の運動に係る場所に、このような電極、剣山のように恐ろしげに見えますけど、4ミリ×4ミリのすごく小さいも

のを入れると、自分の意思でコンピューターのカーソルを制御できるようになります。

あるいはその改良型だと、ロボットを制御して、何十年も自分で水を飲んだことがなかったのができるようになります。更に最近ですと、指1本1本をちゃんと制御できるようになるというように、ブレイン・マシン・インターフェースの技術は進んでおります。この後にも発展を続けて、本当に患者さんに届けられるようになるのは、比較的時間の問題だろうというように考えています。

◆ テレポーテーション

次は、テレポーテーションという意味です。アメリカの東海岸にいるサルとATRにいるロボットを、インターネットにつないで、サルの脳の活動から、どんなふうに歩こうとしているかという情報を取り出し、それでATRのロボットを動かします。今度はロボットの動きをビデオで撮って、サルに見せてあげるということを10年近く前に既に実用化しております。

これってサルにとっては、自分の分身が京都にいて、自分の脳の働きどおりに動くわけですから、ある意味、テレポーテーションと言えないこともないというわけです。



こういった技術は、最近ですと脳卒中の患者さんのリハビリテーションに有効利用できるようになってきました。ATRでは、自分で体を支えることができない脳卒中の患者さんの全身を支えるような、外骨格の研究を行っています。昆虫というのは、骨が体の中になくて外側にありまして、そういうものを人間のような内骨格に対して外骨格というのですが、そうした外側に骨があるようなロボットを

患者さんに着てもらって、ご自分の脳波で、外骨格のようなロボットを動かすことで、非常に効率良くリハビリテーションが進むようになる、あるいは、今までの方法では治らなかったような人が治るようになる、ということが分かってまいりました。

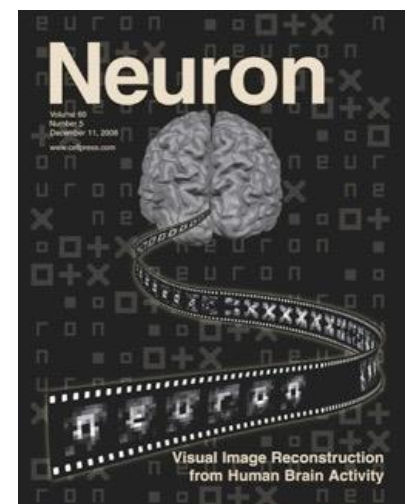
◆ 念写

今度は念写に関してお話をしたいと思います。私たちは、脳の活動を測る方法を色々と持っております。電極を脳の中に刺すとか、あるいは頭蓋骨を開いて電極を置くとか。今まではそういった、侵襲的というのですけれど、お医者さんでないとできないような方法が多かったのですが、ATRの室長で今は京都大学の教授も兼任している神谷之康さんが、15年近く前に発見した、fMRI、磁気共鳴画像法という、脳の活動を測る非常に新しい方法があります。

それを使ってあげると、ご本人の頭の中で、何が起きていますか分かります。最初は、縞模様が右上なのか左上なのか、そういう非常に簡単な問題だったのですけれども、しばらくすると、白黒の10マス×10マスの画像を、脳活動から再構成することができるようになりました。こういう白い四角を見せたときの脳活動から、白い四角の画像を出すといったことができるようになってまいりました。

更に進んで、寝ているときの人の脳活動を fMRI で測っていきますと、その夢の中に、男の人がいるのか女の人がいるのか、車があるのか、町を見ているのか、そういうことまで読み取れるようになってきました。技術はどんどん進みまして、最近ですと人工知能技術と組み合わせて、五千個くらいの物体のどれを人が見ているのかということ、その脳活動から見分けることができるようになってきました。ブレイン・リーディングといいます。

けれども、こういう話をしますと「マインド・リーディング



グ、いやだね、夢の中で変なことを考えていて、それを奥さんに知られたら、すごく怒られるかもしれない」とか、皆さん、そういうご心配をされるのですけれども、その時にお答えするのは二通りです。そうはいつでも、人間というのは、基本的に人の心を読む動物ですよ、マインド・リーディングというのは、私たちの本質なのですよ、ということ。もう一つは、今は、fMRIという非常に高価な、何億円もする装置の中に入って、じっとして測られないと読み取られないので、読み取られたくなかったら入らなければ済む話なので、まだ大丈夫なのです。けれども、やがてはもっと簡単に読み取れるようになることを否定はできないので、皆さんご心配なさっても、まあ仕方がないですね、ということになります。

◆ 人工知能の発展

ここで使っている、脳の中からいろんな情報を読み取るという技術は、人工知能というもので、機械学習と専門的には言うのですが、そういう技術は、実は脳科学が源にあり、日本人が非常に貢献しています。

NHK技研におられ、その後、大阪大学の生物工学科の教授になっておられる福島邦彦先生が開発した、ニューラルネットモデルが、今、グーグルやフェイスブックなどに利用されて、世の中に非常に広がっています。皆さん、ご存知かどうか分かりませんが、ディープニューラルネットワークという、人間の脳の中の神経回路（ニューラルネットワーク）を模擬したようなアルゴリズムで、人工知能は、実は物体認識に関しては、人間の能力をもう超えてしまいました。

囲碁に関しては、三年ぐらい前、当時世界準チャンピオンだった、韓国のイ・セドルさんに4勝1敗で勝ちまして、その次の年には、本当の世界チャンピオンの中国人の方に5勝0敗で勝ちました。そのころはまだ、囲碁の棋士さんが「これは凄い手ですね。江戸時代はこの定石使われたのですが、最近では全く振り返られてなかったのに、こんな手打つのですね」とか言って、解説できたのですが、最近ではもう強くなりすぎて、プロの棋士の方も、アルファ碁というソフトウェアが打つ手が理解できない

くらい強くなってしまっていて、ちょっと怖いくらいです。

みなさん、こういうディープニューラルネットワーク、あるいは、人工知能という言葉。耳にするけれども、あんまりご自分の生活と関係ないと思われている方がほとんどじゃないかと思います。けれども、実はそうではないということをお話したいと思います。

皆さんのうちどれくらい、グーグルの 안드로이드OSの携帯をお持ちでしょうか。ちょっと持ってらっしゃる方、手を挙げていただけますでしょうか。皆さん、iOS派が多いですね。この中に、アプリでグーグルフォトというのがあるのですが、グーグルフォトをお使いになった方はいらっしゃいますか。おられますね。グーグルフォトで音声検索や画像検索ができるのですが、それをお使いになった方はいらっしゃいますでしょうか。いらっしゃいますね。ちょっと今、私、自分の携帯で試してみますね。（携帯に向かって）「結婚式」。このようにしますと、私が参加した結婚식을全て検索してくれます。

この仕組みの中に、ディープニューラルネットワークが入っています。去年、ノーベル・プライズ・ダイアログという、知能に関する会議が、東京でありました。そこで私は、ダイアログのインタビュアーとして、グーグルの研究開発者のピーター・ノーヴィグさんという方に、グーグルはいつ頃から、ディープニューラルネットワークを携帯に入れているのですか、と聞きましたら、2013年から入っています、という返事でしたので、入っていることは間違いありません。

ディープニューラルネットワーク自身は2011年にブレイクした技術なので、その2年後から入っていることとなります。これは、私が話した言葉を音韻認識するということと、それから、結婚式に関わる画像を検索するという仕組みです。だからどうなの、と思われるかもしれませんが、結構便利です。私は誰の結婚式に、いつ出たのだろう、ということなどが分かります。あるいは「スポーツ」と入れますと、大相撲の大阪場所の観戦から、阪神タイガースの応援から、私自身がスノーボードやスキーをしたり、あるいは、フリスビーとドッチボールを組

み合わせた、ドッチビーというスポーツがあるのをご存知でしょうか、それを遊んでいる画像とか、びっくりするぐらいいろいろなものを出してきます。

このように、私たちの身近にあるわ、囲碁ではもう人間のチャンピオンをはるかに超えるわ、物体認識も人間を超えて、今、皆さん何となく恐い感じがしていらっしゃると思います。けれども人工知能は、実は、大したことはないのだよ、ということを次のビデオでお見せしたいと思います。

◆ 人工知能の現状

(動画を見せながら) これは、ダーパロボティックチャレンジといいまして、3年ほど前に、ダーパ(DARPA: アメリカ国防高等研究計画局)というアメリカの軍関係の研究のファンドを出す機関が、世界の大学や研究機関に資金を出して、福島原発のようなところで活躍できる、調査をしたり、修理をしたりということが出来る、ロボットを開発しようということで開催したイベントです。これは、最終コンペティションの様子です。ところが、そういうロボットたちの3分の2ぐらいは、こんな感じで転倒してしまいます。

階段を昇り降りするとか、砂地を歩くとか、不整地を歩くとか、車から降りるとか、ドアを開けるとか、バルブを回すとか、そうした、人間だったら4~5歳でもできそうな簡単なことができません。これは傑作で、バルブをつかんで左回転させているつもりなのですが、左に自分を回転させてしまいます。こちらは日本代表ですが、何故か知りませんが、サバ折り状態になるといった具合です。実は成功したロボットも少数いるのですが、すごく遅いのです。こちらは、優勝候補と言われていた、MIT(マサチューセッツ工科大学)がらみのロボットで、私の友達も参加していたのですが、こんな感じで失敗してしまいます。

じゃあ、どうして囲碁の世界では人間を遥かに超えるのに、こんな当たり前のことができないのかといいますと、実は、今の人工知能というものは、学習するためのサンプル、学習に使う例ですね、そういうものが数千万とか、数億とか必要なのです。画像や囲碁のゲームなどは、データベースがあたりシミュレーションができていたりするのですが、体

を動かすという問題では、ロボットを数千万回転させるなんてことは、全く原理的にできないので、こういうことになるのです。

皆さんが、この生涯学習のフォーラムに来られているように、人間は学習するのですが、人間が今の人工知能より圧倒的に優れているのは、少数の例から学習できてしまうことです。「一を聞いて十を知る」と言いますが、まさにそれで、人は、今の人工知能が数千万は必要な学習の例を、一個とか十個とかで学習できてしまいます。これがある限り、なかなか失業とか起きないですね。その辺、まず安心していただきたいです。

では、その人工知能で、少数個の学習サンプルからの学習が、全くできないかということ、それはまたそうでもありません。これはだいぶ古いデモですが、それをちょっとお見せします。

<動画の音声>

~他人を観察することで、他人から多くのことを学んできたDB(実験ロボット)。エアホッケーの場合も、対戦を見ることでどのようにエアホッケーをするのか、相手から点を取るには、いつどのようにパックを打ったらよいのか、また、どのように自分のゴールを守るかを学習します。こうしてDBは、人間と同じように練習を繰り返すことで上達するようになるのです。

「このDBの動きはですね、あらかじめプログラムされたものではなくて、私の打ったパックの動きを分析して、どこに飛んでくかを推測してですね、こう、入れられないように動いているのですね。ちょっと私、人代表として、真剣にやってみたいと思います。いきますよ〜。あっ!」「真剣にやったとたんやられちゃって!」~



この場合は、いろいろな仕組みがありまして、ロボット自身は百回程度学習するだけで、有名になる前の山本モナさん(動画のレポーター)くらいには勝てるようになりました。しかし、人間と違うのは、

それ全部を、我々研究者がお膳立てしてあげないと、短い学習期間の間に強くなるということができないのです。

そういうわけで、今の人工知能のブームというのは、過剰な期待と混乱でいっぱいです。人工知能を、50年代の人工知能という言葉が出てきたときの定義に従って、人の知能の人工的な再現ということで定義しますと、そのようなものはそもそも存在しないのです。ですから、人工知能、人工知能と言っていること自体が、非常に混乱した話です。

じゃあ、それでも人工知能ということで、我々は何を指しているのかというと、人の知能の極々一部を取り出してきて、ただし、それを人間よりも速くするとか、強くするとか、間違いないようにするとか、あるいはより大きくするとか、そういったことが繰り返されてきたわけです。例えば四則演算とか、演繹的推論とか、記憶とか、検索とか。

最近の人工知能のブームというのは、ビックデータに頼った帰納的推論です。帰納的推論とは、元々人間が持っている能力です。しかしそれでも、先ほど申し上げたように、少数個のサンプル、例から学習するということが未だに出来ていません。

スマホにディープネット（ディープニューラルネットワーク）は入っていますし、自動運転もディープネットでやれる。しかし、脳科学から考えますと、まだまだ人工知能に入っていない機能は山積みです。そういうものを脳科学、神経科学の立場から解明していくと、本当に人間とよく似たような人工知能が、将来ができてくるということが考えられます。

◆ **精神疾患、発達障害などへの応用**

最後にテレパシーと関係するのですが、脳の状態をある望ましい方向に動かしてあげようという研究も、機械学習技術と脳科学を組み合わせる非常に進んでいます。

例えば、ご本人が分からないうちに、脳の活動を調べて、解析して、良い状態に入ってきた時に、金銭報酬を差し上げる。そういうことをするだけで、例えば、すごい自信を強くしたり、なくしたり、あるいは、知らないうちに知覚の学習が起きていたり、恐怖記憶をなくしたり、あるいはPTSD（心的外傷後ストレス障害）と関係しているのですけど、動

物恐怖症の治療ができるとか、あるいは、知らないうちにある人の顔を好きにしたり、嫌いにしたり、こういうことができるようになってきています。

これはマインドコントロールだから、ここに立って話している私は、マッドサイエンティストじゃないかと、今かなりの方が思われたと思うのですが、そうではありません。これは必ず役に立つと考えています。といいますのは、現在、精神疾患、発達障害というのは、実はあんまり治らない病気になってしまっているのです。疾病による死亡の、ピーク時と今の数を比較したのですが、白血病とか心疾患とかエイズとか、治らないと言われていたエイズでも、亡くなる方が5割近くに減っています。脳梗塞もすごく減ってきています。しかし、自殺だけは、今がピークなのです。

何故こんなことになっているかというと、精神科の診断、あるいは発達障害の診断というのは、基本的に症候だけに頼っているのです。日本の国立大学の立派な精神科の教授がおっしゃったのですが、今、今の精神科の診断というのは、血糖値を測らずに糖尿病を診断するようなものであると。

私、それを聞いて思ったのです。じゃあ、X線胸部撮影をせずに、肺炎や結核を診断するのと同じか。あるいは、心電図を測らずに、心疾患を診断するのと同じか。それは、診断が難しいというだけじゃなくて、手遅れになっちゃうことなのですね。糖尿病で血糖値を測らずに、なんだか指先の感覚がなくなりましたとか、目が良く見えなくなりましたとか。この状態でお医者さんに行かれても、ほぼ手遅れですね。

精神疾患、発達障害でもそういうことが当たり前起きてしまっている。おかげで新しい薬も全然出てこない。しかし、精神疾患、発達障害で失われている社会的な経済損失は、なんと250兆円になるのです。1年当たり。しかし、薬の市場は4兆円に過ぎなくて、そこに大きなかい離があります。一方、疾病・疾患による損失の28%が、こういった精神・神経疾患に当たるといわれています。

そこで私たちは、神経科学と機械学習の方法を使って、人の脳の神経回路、設計図の青写真を、10分くらいの計測で調べ上げるといって、患者さん、健常者含めて、日本で3000人く

らいの方から取りました。そうしますと、脳の回路を見ただけで、この方が自閉症かどうかということが、非常に信頼度高く推計できます。しかも、定型発達の方と発達障害の方の脳の、どこに本質的な違いがあるかということをはっきりと示して、そこをターゲットにして、先ほど申し上げた、ニューロフィードバックという、脳の回路を変更するような、先ほどマインドコントロールと思われたかもしれませんが、脳を変えていくということが、実は薬とか、ナイフとか、メスとか、そういうものを使わずにできるようになってきています。

そうしますと、大人になって、もうどうしようもないかなと思われていた方が、脳の回路から見て、典型的な発達障害のタイプから定型発達のタイプに変わる、今まで働けなかった人が働ける、ということも可能になってきました。

◆ 空想科学の超能力は実現できる

まとめさせていただきますと、空想科学の超能力は、脳科学と人工知能とロボット研究で実現できると思っています。私たちが空想できることは、努力すれば、必ず実現できます。

ブレイン・マシン・インターフェイスは、脳科学の成果を役立てた技術で、一部は、もう30年前から実用化されていますし、どんどん役に立っていくと思います。人工知能は、人の知能の一部を人工的に再現して、人の能力を凌駕しますし、現在の人工知能は60年前の脳科学に基づいています。

でも、そんなに恐れる必要はなくて、私たちが持っているいろんな脳の機能のうちの、極々一部しか再現できていないのです。特に、今流行りの、ディープニューラルネットワークというのは、能力はす

ごいのですけども、数千万の学習用の例が必要ですし、我々の脳の百万倍ぐらいのエネルギーを使います。全く比べることもできないくらい非効率なものなのです。でも、役に立つことは役に立ちます。

私たちとしては、脳科学と人工知能を組み合わせ、精神医学に貢献できるのではないかと考えています。私たちの研究は、人間にとって一番重要な臓器である、脳に関する計測、あるいはその中身を探る、あるいはそれを制御するということです。

一般の方たちは、聞き慣れない用語が沢山出てきて、しかもわっと今日のようにお話すると、きっと怖いとか危ないとか、そういうふうにお考えかもしれませんが、私たちは、いつもちゃんと倫理委員会で諮って、こういう場で皆さんに理解していただいて、ステークホルダーの合意を得たうえで、研究を進めていこうと思っていますので、是非これからも応援していただければと思います。

今日はどうもありがとうございました。

〔 平成30年11月5日（月）
同志社大学寒梅館ハーディーホール 〕



川人 光男 氏 プロフィール

1976年東大理学部卒業。1981年阪大大学院博士課程修了（工学博士）。2003年よりATR脳情報研究所所長、2004年ATRフェロー。2010年よりATR脳情報通信総合研究所所長。専門は計算論的神経科学。2016年より理化学研究所革新知能統合研究センター特任顧問。2018年より特別顧問を兼任。2013年紫綬褒章受章。

