

2015 年度  
第 6 回コロキウム

# 人工知能は社会をどう変えるか

**HITACHI**  
Inspire the Next

## Topic

第 1 部 講演 : P1-6

- ・ 自己紹介
- ・ ウェアラブルデバイスとビッグデータ
- ・ 仮説を立て、検証してもいいか？
- ・ 人工知能 H
- ・ 事例 1: 店舗
- ・ 事例 2: コールセンター
- ・ 事例 3: 物流倉庫
- ・ 人間と機械は登山者とシェルパ
- ・ 人工知能の歴史
- ・ 人工知能の原理
- ・ コンピュータによる革命と幸福度
- ・ 幸福度とその測定
- ・ 結言

第 2 部 質疑応答 : P7

講演者 : 矢野 和男

株式会社 日立製作所 研究開発グループ 技師長

講演日 2015/10/14

招聘者 小林哲則

アーカイブ担当 沢井亮太郎 三室大和 白井裕子

早稲田大学実体情報学博士プログラムの2015年度コロキウム第6回は、株式会社日立製作所研究開発グループで技師長を務められている矢野和男氏をお招きし「人工知能は社会をどう変えるか」と題してお話下さった。科学技術によって入手可能になった大量のデータをどう儲けに繋げるか、また新たなデータとして人間の幸福度を考えた時の幸福度と仕事の生産性の相関などについてお話を伺った。講演後の質疑応答では、学生から多数の質問が寄せられた。

## 講演者紹介



### 矢野和男 (やの かずお)

株式会社 日立製作所 研究開発グループ 技師長

1984年 早稲田大学理工学研究科修了。卒業後は日立製作所に入社。約20年間半導体の研究をした後、人工知能の研究へ移行する。コンピュータの小型化を予測し時代に先駆けデータの価値に着目。ウェアラブルデバイスから得られた大量のデータから事業運用の効率化の手助けをするソフトウェア「H」を開発。また、人間の幸福度の測定方法を確立し、幸福度と仕事の生産性に相関性があることを発見した。著書に「データの見えざる手」草思社がある。

## 第1部 講演

### ■自己紹介

私は早稲田大学の理工学部出身で、1984年に修士を修了しました。専攻は物理学で、物性理論について研究していました。日立に入社してからは約20年間半導体の研究をしてきました。その間、トランジスタ、回路、メモリ、プロセッサ、設計用CAD、携帯電話用のアプリケーションなど色々な研究をしてきました。今から12年前に日立が半導体の事業をやめることになりました。

一部の仲間は新しい会社が設立されたのでそちらに移りました。私を含め、日立に残ったメンバーで新しいことを始めることになりました。

当時、社会でもてはやされていた事業は、すでに長年、別のチームがやっていたため、新規でかつ将来性のあるテーマを模索しました。

我々は半導体を長年やっていたため、コンピュータ、特にコンピュータのダウンサイジングに着目しました。計算機からコンピュータへ、コンピュータから携帯電話へどんどん小型化が進んでいたため、いつかは10ccサイズのコンピュータが発明されるのではないかと妄想しました。そういったコンピュータの進化に連れて、コンピュータそのものではなく、中のデータの方がビジネスになるのではないかと考えました。

当時IBMがEビジネス(色々なビジネスをデジタル化する構想)を立ち上げていたため、ならば我々はDビジネス(データビジネス)をしようと決めました。今聞くと当たり前のように感じるかもしれませんが、10数年前では雲をつかむような話でした。「そんな荒唐無稽なことできるわけない！」と反発もありましたが、私は当時部長をやっていたので、仕事を失った大量の社員に仕事を作るのに必死でした。それが今で言うビッグデータやウェアラブルデバイスの研究の発端です。時代を先取りした構想だったため10数年間は失敗だらけでしたが、ようやく時代が我々に追いついてきました。今日はまずは我々が扱うビッグデータや人工知能の概要を説明し、技術の具体的な応用例を紹介し、技術の詳細に入りたいと思います。

### ■ウェアラブルデバイスとビッグデータ

とても小さなコンピュータができれば、物や工場などのセンサから情報をたくさん吸い上げることができます。特に人の情報が非常に重要になってくると考えられます。そこで腕につけることができるウェアラブルセンサを作製しました。最大の特徴として24時間365日、常に左腕のデータを入手することができます。このセンサは2006年に作製しましたが、当時24時間データを計測してくれる人はいませんでした。そこで私がまず装着しまして、私の左腕のデータが9年半計測されています。

(グラフを提示)こちらが私の左腕の動きを可視化したもので、青い箇所は活動が止まっているところ、赤い箇所は動きが活発なところです。こうして見ると日々規則正しく動いていますが、たまにサイクルがずれているところは、サンフランシスコなど海外へ出張している時です。一日中赤くなっていた日は家を新築して大量のダンボールと格闘していた時期です。東日本大震災の日は夜中まで動きが活発ですが、それは研究所から家まで3時間かけて歩いたからです。こういった腕の動きに9年間のライフイベントが記録され、父が亡くなったときや出張先で蕁麻疹に襲われもがき苦しんでいるときなどがわかります。

(4つのグラフを提示して)これは4人の同様のデータを示したもので、人生を織物に例えて、ライフタペストリと呼んでいます。ご覧のとおり人によって個性的な箇所もあり、共通点もあります。Bさんは毎朝、定規で線を引いたかのように規則正しく起床し、週末は寝だめしています。Cさんは日々柔軟な生活をなさっていますが通勤、昼休み、退勤は誰よりも規則正しく定時に切り上げています。このように腕の動きを見るだけでその人の色々な情報を入手することができます。通勤時に着目しますと、Dさんは赤い線が2本、Bさんは1本入っていますが、これによりDさんは電車を2回乗り換え、Bさんは1回乗り換えていることがわかります。人間の生活の根幹は動きにあるので、逆に動きにはその人の生活のすべてが影として映っています。これらのデータを2006年に取り始めて、2007年には1年間のデータができたので色々な場所で発表し、人々の関心を得ることができました。



### ■「データは仮説を持って見ろ」…仮説を立て、検証してもいいか？

ヘルスケアや時間のマネジメントなど様々な分野でのアプリケーションの可能性が指摘されましたが、最大の問題はどうやってお金を生み出すかでした。ここ3年ほどはビッグデータがビジネスの場として着目されていますが、データという抽象的な物、それも細かく個々で見たら、ゴミみたいなものをいかにまとめてお金にするかが課題でした。その解決法は今でも一般的には明確になっていませんが、我々はその壁に8年ほど前に当たりました。当時からデータマイニングや機械学習、今とさほど変わらない技術レベルのニューラルネットなどありましたが、若くて分析能力に長けている人材を割り当ててもなかなか儲けに直結しませんでした。そういった状況が続き、このやり方ではいけないと気づき始めました。

私が入社した頃、先輩に「データは仮説を持って見ろ」と教わりました。私もその後輩に指導してきました。しかし今回対象となるデータは人生まるごとのスケールの多さなので、人間に到底見切れる量ではありません。そういった膨大なデータを得る前の段階で、果たして仮説を立てて検証しても妥当なのかどうか、私は疑い始めました。そもそも企業の研究所というところはお金にシビアで、早く儲けを出すようプレッシャーを与えられ、新しい考え方を構築しなければなりません。そこで我々は新たに3原則を打ち立てました。3原則のうち、とくに3番目の「仮説はコンピュータにたてさせる」に注目して下さい。しかしコンピュータは問題を生み出すことができないので、「この営みを通して何を高めたいのか」という問題を人間がコンピュータに定義してあげなければなりません。その後、求めるアウトカム(企業の場合だと利益や業績)に影響を与えるだろうデータを入力するのですが、人間が勝手に仮説を立ててデータを捨選択してはいけません。持っているデータを広めに入力し、そこから先はコンピュータに任せます。これこそが膨大な量のデータを活用する方法だと悟りました。世の中よりもかなり早く着目できたと思います。

### ■人工知能 H

ここで我々が作ったのは仮説を立てて最適化する「人工知能」です。この人工知能「H」は、過去に儲かった時、儲からなかった時のマクロなアウトカムを入力し、それに影響を与える全てのミクロなデータを入力すると、どうやって儲かるか教えてくれます。この活用法として、ゴルフを例に挙げてみます。昔からスコアカードとしてゴルフのデータは残っています。第1ホールはパー(±0点)で、第2ホールはバーディ(+1点)で、といった具合です。数字のデータが1人あたり18ホール分あり、これはスモールデータです。企業の業績なども最終的な結果なので量は少なく、スモールデータです。昔だとそこで終わりですが、今は技術の進歩によりGPSや加速度センサを使ってクラブのスイングスピード等、毎秒何十ものデータが入手できます。そうすると最終的な業績のスモールデータと個々はゴミのような何万個のデータを得ることになります。業績はホールに一つ、それを説明する要因はミリ秒に一つ、粒度が全く違う2種類のデータをHに入力するとどうすれば儲

かるかを教えてください。

こういった「違う粒度のデータを入力することがビッグデータを扱う際には必要だ！」と世界で初めて気づいたのは、おそらく我々です。世界中でビッグデータや人工知能の研究は大流行していますが、こんな基礎的なことも今でも認識されていません。現実の問題に研究の現場では(我々以外)直面していないということだと考えます。

### ■事例1 店舗「動きの多様性が幸福度を表す」

Hの最初の活用例は小売の店舗です。このウェアラブルセンサの事業化はHarvard Business Reviewで紹介され、世界的にもウェアラブルセンサのパイオニアとして注目されました。データとしてはPOS(レシート)、後述のセンサで得られた店内の客や従業員の行動、品物の配置を用いました。人の胸にバッジ型のセンサと棚につける丸いセンサを500個使い、人が棚の前を通ると場所のIDが登録されるようにしました。加えて加速度も計測したり、人と人の遭遇もデータ化したりしました。これらのデータを店舗の上面図に記し、時々刻々誰がどこにいてどう動いているか可視化しました。また、どの客がどれほどの金額を使い、何時間滞在したかも紐付けました。こういった可視化は重要で、これにより店舗内でどういう箇所に客が寄らないか等がわかります。このような細かい粒度で店内のデータは初めて取られました。

しかし、このデータのままであれば儲けにつながりません。そこで、このデータを元に、どう店舗運営を改善すれば売上が上がるか、人間対人工知能で勝負させてみました。人間は専門家二人のチームで、現場の従業員や役員などにインタビューし、もっとLED電球を多く配列しよう、といった案をいくつか提案しました。一方Hは、先述のデータを分析した結果、とあるエリアに従業員を配置した方が、売上が上がると結論付けました。両方の案を実施した結果、人間チームの案は結果を出せず、Hの案は売上を15%アップさせることができました。従業員の配置を変えるとよいということは人間に事前に渡したデータを見ればすぐにわかることですが、専門家はこの判断ができませんでした。なぜなら情報量が膨大すぎて、どのデータが売上の要因かそうでないかの判断が人間には難しいからです。このようにコンピュータは人間より優れているとは言いませんが、適切に利用すれば非常に強力なツールになります。

次の疑問は、なぜここに従業員を配置したら売上が伸びるかです。我々は9年以上こういった細かい人間のデータを取り続けまして、20ミリ秒単位データの100万日以上、店舗、病院、学校、倉庫などで採取しました。これらのデータから人間の行動に対するある「気づき」を得ました。それは「動きの多様性が幸福度を表す」ということです。人間の動いているときを黒、止まっているときを白く示すとバーコードのようなグラフを得ます。動きといっても座っていても微妙に揺れたりする、そういった微妙な動きも含まれています。人間は各自ちよっと動いたら止まったり、動き続けたりします。その動きの絶対量ではなく動きの時間の多様性が幸福度と比例していることがわかりました。集団に幸福に関する質問を20個聞いたところ、動きが多様な人ほど幸福でした。すなわち身体運動のセンサで幸福度は測定できる、ということです。先述の疑問の答えとして、例の箇所に従業員を配置すると従業員全体の動きの多様性が向上しました。従業員の動きが多様だと従業員はハッピーとなり、接客の態度も良くなり、客も商品を買いやすくなる、ということが答えです。

### ■事例2 コールセンター「休み時間の雑談からドライブされる幸福が受注率に！」

次の事例はコールセンターで、電話越しである商品を客に売り込むビジネスです。このケースで、アウトカムは受注率(一時間あたり何件電話をかけて何件受注できるか)です。このコールセンターは商品が売れる日と売れない日の差が激しいのですが、曜日や天候、ライバル店の売上など、色々な要因があるため、その差をあまり疑問視しませんでした。データを頂き、分析した結果、受注率の高い日は低い日の3倍ほどでした。Hに分析させた結果、やはり販売員の動きの多様性が重要で、多様性が高いと電話越しでも客に幸福が伝わり、受注しやすくなり、最大30%ほど受注率が伸びるという仮説が出ました。そこで今度はどうすれば従業員がハッピーになるか、再度分析してみました。すると、従業員の休憩所で身体の揺れが大きいと、より幸福度が高いことが判明しました。休憩時間中、座っているオペレータの身体が揺れているということは雑談が弾んでいるということです。ならば休憩所の影響が大きいのではないか、ということで以下の実験を行ってみました。それまでバラバラに取っていた休憩を、同世代の従業員で休憩時間を合わせてみました。すると雑談が弾み、幸福度が向上し、受注率が13%上がりました。逆にベテランの男性1人と若手の女性3人で一緒に休憩を取らせると、まったく雑談が無くなり、動きの活発度が激減し、結果受注率が10%以上低下してしまいました。

この事実から得られた情報は、これまでの常識を覆すものでした。コールセンターの業務はあくまで個人プレーのため、販売員のトーク力や商品知識などの個人スキルが結果に直結していると考えられていました。個々人のそういった販売スキルも事前にデータとして貰いまして分析しましたが、もちろんそれらも受注率に影響はしますが、休み時間の雑談からドライブされる幸福のほうが遥かに大きな影響を与えてい

ることがわかりました。オペレーションの考え方を根幹から考え直さなければならぬとわかりました。

もう一つ H は、重要なことを気づかせてくれました。スーパーバイザーは、ラウンドといって従業員の間を歩き回って声かけをしますが、ある人達に、優先して声かけすると受注率が向上することがわかりました。その条件とは、例えば、その日のメンバーで、あまり社会的でない人達です。そこで我々はスーパーバイザーに、この人に集中して声かけなさいと指示するアプリを提供しました。スーパーバイザーといっても20代の若い人がほとんどなので軽いゲーム感覚でアプリを活用してもらった結果、年間平均で受注率が27%向上しました。

### ■事例3 物流倉庫「H日く、人気商品はもっと条件の整った場所に配置」

3つ目の事例は配送センターの倉庫です。倉庫での作業はパートの方々が棚のどこかにある商品を探しだし、検品して出荷するという流れです。ここでも事例1と同様にセンサを用いて人の動きを大量データ化しました。ピッキングエリアで、どういう経路で移動して、検品エリアでどういうダイナミクスで人と商品が動いているかを測定し、これを用い、どうやって作業時間を短くできるか H に尋ねたところ、ここでも監督者の見回りが大事だとわかりました。監督が見回りしたあとの1時間は生産性が10%向上しました。また物の配置も大事で、以前、人気商品は最も手前に、ほとんど売れない商品は最も奥に配置していました。しかし H 日く、人気商品はもっと条件の整った場所に配置するべきであり、その通りに配置したらピッキングの効率が6%以上向上しました。

他にも色々断片的な改善案は提案されましたが、日々連続的に H を運用できないかと考え、倉庫の業務システムそのものに H を取り込みました。どういうことかと言いますと、毎日夜中の1時になると過去何ヶ月か分のデータログが H に入力されます。それを元に、どういう運用条件の元なら倉庫全体の作業効率が上昇するか夜中のうちに出力します。朝になると倉庫へこの店へ何を出荷するか、注文が何千件と届きます。作業の優先順位など、今までは人間が考えていた作業表を H が自動的に出力します。そこで終わりではなく、作業表を元に従業員は各自行動します。中には指示通りに動かず、自分で試行錯誤して別の行動を取る人もいます。その結果、効率が上がることも下がることもあります。自動的にまた H にインプットされ、翌日それを反映した結果が出力されます。毎日このサイクルを得て人間も H も賢くなります。この人工知能と IT を結びつけたシステムを新聞発表しました。控えめに言うと8%、見積もり上は30%もの生産性の向上が見込めます。しかもこのシステムは毎日毎日行われることが特徴的で、物流倉庫においては非常に重要です。なぜなら毎日需要も供給が変わり、例えばセールなどでは従来の何倍もの受注が来ます。こういう日々の変化に適応するプログラムを何通りも事前に作ることは人間には無理なので、全自動化のロジック自体も自分で生み出すということが大きなメリットとなります。

### ■人間と機械は登山者とシェルパ

人間と機械の得意分野は違うので、どちらかが、どちらかを置き換えるのではなく例えるならば登山者とシェルパのような関係です。今回は聴講者に機械科の方が多いとのことなので、物流倉庫で発表したロボットを紹介します。双腕のロボットで、腕の先にセンサやカメラがついており、片手で箱を持って、もう片手でピッキングします。これも商品の場所などに関する動きを自動で学習します。商品を運ぶ方もスラムという技術を用いた自律搬送車を開発し、自分で地図を描きながら位置を把握し動きます。このように一部、人間ではなく機械が行ったほうが効率がよい場面もありますが、やはり人間にしかできないことも多々あります。例えばアパレルなど、返品が多く値段の貼り換えが頻繁に行われる業務などはロボットでは無理だと考えます。

物流倉庫、コールセンター以外にも7分野において H を運用していますが、重要な点は全て同じ H というソフトウェアを用いていることです。物流特有のプログラムやコールセンター特有のプログラムを用いるのではなく、同じソフトを用いてデータを入力することでそれぞれ最適な答えを導き出すことこそが人工知能だと私は定義しています。利益というのはコスト、売上、リスクのバランスで、どの会社も問題は一緒になります。ただどういうデータがあってどういった面を伸ばしたいかは顧客によって優先度があり、それを H に入力することによって答えが得られます。



## ■人工知能の歴史

人工知能という言葉は古く、50年代から存在します。80年代頃から日本では第五世代コンピュータの計画が起き、期待が高まりました。ただ、当時は人工知能に何かを教える場合、人間がロジックをすべて書かなければならず、これは無理があり、なかなかうまくいきませんでした。しかし、いまではデータが大量にあり、ニーズもあります。また90年代の途中ぼつぼつと機械学習のアプリケーションとかが進化し、今どちらかという汎用側の波が来ています。そういった背景から我々は人工知能の開発を行っています。人工知能の定義には人工知能学会も二つあると言っています。人間を模倣しているかという観点と、知的な問題解決に役立つかという観点です。90年代以降は後者が強かったのですが、人工知能という言葉がもてはやされるようになった今は前者に戻ってきている印象もあります。

## ■人工知能の原理

(スライドを指示しながら)われわれのAIの心臓部がここに示されています。データベースにデータが入っており、問題に関係することをシードと呼んでいるのですが、そのシードの部分データベースから抜き出し、1000個から100万個程度のいろんな仮説の候補を自動で作り、過去のデータから相関が無い所をふるいにかけていき、3つ程度まで絞って関連性の評価関数を生み出すというのをHが全自動で行っています。これは我々の特許技術になっています。ビッグデータの問題はデータ一つ一つの粗さが異なるということなのですが、今までの機械学習はその粗さの違いがないこととしていました。このことを「跳躍なし」と呼んでいます。しかし現実の問題のほとんどは、跳躍ありです。跳躍を考慮した研究を行っているのは我々だけです。とは言っても、なんでも使えるのか、データさえあればいいのかというと、そうではないです。重要な条件がありまして、業績が数字で定量化できることが前提です。これは当たり前のように思えますが、そう簡単ではないです。先ほどの例では、できます。しかし例えばみなさんの博士課程のパフォーマンスを数字で表せるでしょうか？難しいですね。人事評価も、一応ボーナスとかでつけますけど、やっぱり人間なので客観性は低く、なんでもかんでもできるわけではないです。また統計なので最低50個くらいのデータは必要で、そのデータも整備されてないと、まずデータを整備する必要があります。私が一番重要だと思っていることとして、そもそもデータに判断して欲しいかどうかということです。人間が決めるべきと思っている判断に答を出しても、単にAIは、おせっかいでしかないです。拠点網のような繰り返しがあるサービスでは非常に威力を発揮できますが、企業まるごとの分析はデータの整備なので課題があります。いずれできるようにはなっていくと思いますが。

## ■コンピュータによる革命と幸福度

人工知能の一番の特徴は、データを学習してモデルを自分でつくるといふ所です。データといってもテキストデータや画像や音声データ、グラフデータなど様々な形で存在しており、これらを一緒に考えるのは間違いで、技術的にも異なったものとして扱います。最近よく誤解されているのはディープラーニングについてです。確かにいい技術ではあります。しかし現状、なんでもできるわけではないです。またコンピュータの概念も変わっていきます。今までコンピュータというのは人間がプログラムを書いて、その通り動くといったもので、機械が勝手に学習・成長しないものでした。ところが、今のHのようなコンピュータは、日々学習しています。ここで、データは今まで処理されるものでしたが、データがプログラムを書き換える存在になっています。これはコンピュータの概念にとって大きな革命といえます。約80年前に、チューリングやノイマンといった方が電子回路からコンピュータを開発しました。コンピュータはいまだ電子回路でできています。ただ、アドレスを柔軟に組み替えられることで、電気回路自身を変える回路ができました。その制御機能をソフトウェアといいます。今はHのような一般化されれば、ソフトをうみだすソフト、いうならば進化ウェアというものができる事になります。

20世紀の一番大きな革命は生産性が上がったということです。とくに工場労働の生産性があがりました。これはコンピュータだけによるものではなく、テイラーという人が仕事はマニュアル化させることで熟練者以外でも大量生産の生産性の向上はできると説きました。これらにより、ここ100年間で生産性は急上昇しました。現在の問題は生産性がもう頭打ちになっているということです。なぜなら労働人口が工場労働からその他、サービスなどに移行してきているからです。テイラーが行ったようにサービス業では労働を要素に分解してもマニュアル化はできません。アウトプット、プロセスのどちらかが測定できないからです。20世紀は生産性があがって富が分配されていました。しかし、今はサービスワーカーの人たちの生産性が上がらないので、給料が上がらなくなっています。一方、ビルゲイツとかの高給取りの人たちの生産性は上がっていて、給料も上がっています。つまり格差がどんどん開いています。これは別に誰が悪者が、お金をこっそり自分のものにしていくのではなく、単純に生産性があがっていないので、起こっているのです。早く生産性をあげて富を分配しなければ階級社会が生まれてしまう。アウトプットが計測できるものはビッグデータと人工知能が上手く活用できます。でも我々のようなナレッジワーカーはアウトプットすら測

定できない。しかし、今言ったどの事例も、人間の幸福度というのが、生産性の非常に良い指標になっており、幸福度を使えば同じ人工知能とビッグデータを用いて生産性を上げられるのではないかというのが私の戦略です。

### ■幸福度とその測定「ハピネス最大化システム」

一年間である技術や製品を作る 4 つの研究開発のプロジェクトで幸福度を測定しました。開発者が高い幸福度を感じているプロジェクトと高い幸福を感じていないプロジェクトでは生産性が異なり、それぞれこのような結果となりました(グラフを指示しながら)。これから生産性と幸福度は高い相関性があることがわかります。つまり、ハッピーなプロジェクトはちゃんとお金になっているということです。別の見方では、うまくいくプロジェクト、あるいはうまくいかないプロジェクトであるかどうかは人の身体にサインとして出ているということです。これが分かればより早くにアクションが打てるので、そういった面でこの技術は有用たり得るものになります。そこで我々はハピネスを測定できる機械を提供しています。大変反響があって、たくさん注文をいただいております。これを身に付けて、時間が 2 週間あれば、ここのキャンパスにいる人のハピネスを偏差値として数値化することができます。あるいは、ある先生がいるかないかで生産性がどう変化するかといったことを測定することもできます。本当にいろいろ注文をいただいて、たとえば銀行や航空会社に、従業員の満足度をあげることで、生産性をあげるために提供しています。お金が見えてからアクションを取るよりもハピネスでアクションを調整する方が早い。実はこういうやり方は 18 世紀にベンサムがすでに言っていて、最大多数の最大幸福という言葉が用いられていました。ただ当時は、幸せは測れないものだ何百年も批判されていましたが、いよいよ測れる時代になりました。システムでも応用できます。たとえばビルの空調。今は 23 度に設定すると 23 度超えると、かかるといった制御ですが、本当は温度による制御よりもみなさんのハピネスレベルがあがるように制御することが大事です。今センサをつけることでハピネスレベルが上がりそうな時にはつけるといった制御が可能。技術的にはこれまでの制御と大して変わらないです。そのため、ハピネス最大化システムが今後登場していくと考えられます。ここ 15 年間、心理学とかで幸福度は重要視されています。実は、幸福度が高い人は業績、健康、結婚、昇進とかに関連性あることが分かっていました。しかし、機械を用いた測定ではなくアンケートによる調査であったこともあり、心理学的な世界とビジネスの世界は遠いものでした。ところが、リアルタイムに測れるようになって、ビジネスの世界でも期待されるようになりました。もう少しハピネスの話をするので、カルフォルニア州のハピネス研究の第一人者の先生によると、ハピネスは先天的(遺伝)生まれつきで 50% 決定され、10% はお金、人間関係、健康といった状況要因、40% は日々の行動習慣で決まるということがわかっています。この 40% は今日の自分の行動で変えることができ、大局的に窮地であっても今日の行動で幸せになることができるということです。そこで、我々は簡単な実験を行いました。ある集団をランダムに半分に分け、A グループには一週間に一度、今週あったいいことを 3 つ書かせ、B グループには今週あったことを 3 つ書かせました。「良い」という言葉があるかないかだけの違いですが、結果、A グループのほうが、ハピネスレベルが格段に高く、また組織への帰属意識も高くなり、午前中から体の動きが活発化するなど大きな変化が出ました。たった一週間に 3 つ書くという、ちょっとしたことで変わるのです。なぜなら一週間に 100 個できごとがあって 1 個悪いことあると、その悪いことにアテンションしてしまいます。そこで、自分でいいことにアテンションを向けることで行動を変えることができるのです。

### ■結言

最後ですが、ビッグデータなどは非人間的だからという理由でマスコミはネガティブな報道になりがちです。海外では日立がついに人工知能をボスにしたというような記事が飛び交いました。しかし、本質を見てほしいです。先ほどのコールセンターでは従業員が雑談すればハッピーになるなんて AI が人間的な答えを出しています。これは重要なことで、これはまぐれ当たりなどではなく、人間が自分の経験に基づいた偏見を持ちやすいのに対し、AI は客観的に行動をみており、人間の補完的な考えを持っているということです。儲けることは大事で、データをつかって儲けると、結果的に幸福があがるというのが私の仮説です。アダムスミスという言葉をもじって「データの見えざる手」という本を書いたのですが、大変好評で、昨年のビジネス書ベスト 10 にもランクインさせていただきました。

AI とビッグデータは表裏一体のものです。固定的なロジックでは、対応できない変化に対応することが重要で、AI とビッグデータはそれを可能にします。この時、人間はいらなくなるかもしれない、と言いますが、そんなことはなく、やはり人間の経験や勘は重要で、問題を設定したり枠組みを作ったりすることはこれまで以上に重要になっていきます。そうでないところは AI をうまく使ってサービス労働やナレッジワーカーの生産性をあげることを目指すべきだと私は考えています。これにより、生産性をあげて富を分配し、格差を狭めて、かつハピネスを増加させることが私の希望であります。

## 第2部 質疑応答

■Q. 計測器をつけている人は計測器をつけることによって意識的に行動を変えてしまうのではないのでしょうか？

■A. それはあります。しかし、我々は100万日分のデータを取ってきていますが、行動が変わるのは最初の一日くらいで二日目からは誰も意識しなくなります。

■Q. センサは具体的に何を測定しているのですか？

■A. 6軸加速度センサによる動きの測定や対面の3m以内にいる人のIDを赤外線と交換して相対的な場所を測定したり、他には照度センサ、温度センサ。マイクからは、音そのものは取得せず、音量などしか取っていないです。



■Q. 最初半導体をやっている時期から、AIにシフトするのに、会社からどれくらいの猶予を与えられましたか？

■A. 「新しいことをやろうっ」ということになり、最初は小規模で立ち上げ、20人で動き出したのが2005年。けれど、その時点で利益は出ていません。事業としては、2009年にスタートしましたが、当時は儲からなく、最近になってようやくお金になってきました。10年以上、会社には待っていただいたことになりましたね。

■Q. 最初から今のような流れができてはいないと思いますが、最初の段階でファンドをつけてもらってから、どの程度で見通しがついたのでですか？

■A. 2003年のプロジェクトの検討時点では、見通しというより、妄想に近いものでした。退路を断たれた人たちはある種の直観力がすごいものがあります。20年もやってきた人脈も技術も断たれて、会社の決断は当時大変残念だと思いましたが、しかし今思うと、これほどありがたかった決断はありません。そういう判断は他人に強要されないとなかなか踏み出せないですね。

■Q. 異分野の内容などを取り入れ、一つに集約することにおいて大事なことは何ですか？

■A. 経済性ですね。これを除くと思想や好みになってしまい、集約しなくなります。経済性は誰も反論しないです。こっちのほうが儲かるよねっていうと誰も反対できないですからね。もっと甘い考えで行動していたら「儲からないなら辞めさせるぞ」ってプレッシャーもあります。

■Q. 動きの多様性というのがありましたが、具体的な評価の方法を教えてください。

■A. ちゃんとした定義は企業秘密です。概念的にいうと、動いている側の長さを評価し、長さの頻度分布を取るとさまざまな分布があります。

■Q. その評価方法が異なった場合、結果は変わりますか？

■A. あまり変わらないと思います。ただ、正解のデータをとることが一番苦労します。

■Q. メディアが人工知能にネガティブキャンペーンを行っているのは、たぶん人間の仕事が奪われるからだと思うのですが、私もエンジニアとして人工知能に仕事が奪われる不安があります。どんな仕事なら人工知能に奪われにくいアドバイスをください。

■A. 人間と機械の関係を考えると、機械が人間を超えることはないと思います。人間の仕事がすべて機械にとって代わるというのは、情報コストが無限小になるという前提に基づいた理論です。人間が知っていることは機械が全部知っていて、機械は人間の知らないことも知っているという前提があって初めて成り立つことであり、そんなことはないと考えています。例えば、私とあなたたちの視線のやりとりを考えると、この人数だと莫大な情報コストがかかります。これを取得するコストは機械では、大きすぎ、人間のほうがはるかに安いです。物流倉庫での作業などは機械に任せてもいいかも知れません。

若い方へのアドバイスとしては、どんな仕事なら奪われないかなどを考えてもしょうがない、といいたいです。なぜなら一人ひとりに、30年後の変化は全員に等しくふりかかります。誰も避けられないようなものすごい変化が起こるはずですよ。どの企業に入っても当初の担当した業務や事業は30年後には確実になくなります。だから、最初に担当した仕事は、なくなるかどうかなんてことはどうでもよく、むしろ、自分がどれだけ変化に適応力があるかが大事です。

## 実体情報学博士プログラム

<http://www.leading-sn.waseda.ac.jp/>