

日本産学フォーラム 第10回リベラルアーツ企業研修会
(2020年7月8日 オンライン開催)

藤山座長：皆さん、こんばんは。きょうは東京の感染者は75人だそうで、6日ぶりに100人を切ったということなんですけれども、何だか4月のときの100人とは違う100人だと一生懸命言っていますけれども、あまり科学的じゃないなというふうに思っていますが、きょうは10回目の研修で、札幌市立大学の学長であります中島先生においでいただきました。ご略歴等はお配りしてあるので見ていただきたいんですけども、人工知能の問題に関しては、細かく入っていくと、どこまでも細かく入っていけるわけなんですけれども、そうではなくて、人間の知能というのは、一体、何なんだろうというところから始まって、例えば認知の機能だとか、そういう広い視野から今つくられてきている人工知能というのを見ると。今の位置付けというのはどういうものかというのを見る視点がどうしても欲しかったので、それについては中島先生しかないなという皆さまがおっしゃっていただいたので、中島先生にお願いをいたしました。多分、去年夏の暑いときにコハラさんとお目にかかったんですけども、ちょっと長引いてしまって、きょう、しかもオンライン開催になってしまいましたが、きょうは中島先生のほうから70分ないし80分ぐらいお話をいただいて、それでまた皆さまのほうからご質問をしていただいたり、自分の考えを表明していただいたりしようと思います。できれば、参加者の横の人の発言を捉えて発言をするということが少しできてくるといいかなと感じております。

それでは中島先生、よろしくお話をいたします。私のほうから略歴は申し上げませんが、私とちょうど同じ学年だなというのが分かりまして、長い間、人工知能のことを、あるいはその影響についてお考えになられているので、人工知能の歴史そのものについても現場感覚が非常にありがたいなと思います。それでは中島先生、よろしくお話をいたします。

中島先生：ありがとうございます。早速始めたいと思いますけれども、きょうはこういう題でお話しさせていただきます。今、紹介していただいたように、認知の話も結構、興味があるんですけども、最近では社会応用というのも大事だなと思っているので、こんな題で話させていただきます。

それで略歴なんですけど、私、いろんな学年というか3年ぐらい留年したんで、4学年と同期なんで、どこ一緒か分かんないんですけど、一応、1952年の生まれです。すいません、ちょっと最近、喉が調子が悪くて、どうも辛いカレーばかり食べ過ぎたような気がするんですけども、ちょっと声が悪いんですけど、ご勘弁ください。

1978年に東大のマスターの頃にMITに行かせてもらって、これがMITのAIラボで、最初の本場のAIに触れたというときですから、これからもう40年以上たっているという感じなんです。その他の細かいことは省きますけど、最後に、最後の行にあるように、最近、社会システムデザインというのが大事だなと思っていて、そういうのも立ち上げていたりします。

ここから、まずはAIって何という話から入りますけれども、世の中でAIって今、できたプログラムのことをAIといわれているような気がするんですが、実はわれわれの分野では、人工知能というのは学問領域だというふうに思っていて、コンピューターを用いて人間の知能を研究する、それから知的な作業をできる機械を作るって、これは車の両輪だと思っています。片方だけでは多分、AIという分野は成立しないだと思っていますが、その中でも私はどっちかという人間のように興味があるということでずっとやってきました。ここにある本は、人工知能学会では松尾豊さん、今、皆さんご存じだと思いますけど、彼が編集長のときに作った本です。そういう意味で、人工知能というよりは知能一般に興味があって、この本も2015年に出したんですけれども、人工知能とは書かずに『知能の物語』ということで、人間と機械の知能を比較しながら、いろいろやってきたということで書きました。

この知能の定義というのは、私、結構、最近、自慢というか、自分で定義したんですけど、なかなか当たっているなと思うんですけど、『情報が不足した状況で、適切に処理する能力』というふうに決めました。決めましたというか定義しました。人間がこれが非常に得意で、コンピューターというかプログラムはこれがほぼできないということなので、われわれの研究としては、コンピューターに対して情報が不足した状況でも適切に処理する能力を与えたいということで、いろいろ頑張っているところです。

最近、最近じゃないか、昔から『AI事典』というのを作っていて、実は30年以上前に、初版が1988年に出ていて、私は1983年に電総研に入ったんですけど、入って割とすぐの頃に、日本では多分、第1次のAIブームというか、第五世代コンピューターとかでAIが割と盛んになっていた頃ですけれども、AI全体からいうと第2の夏という頃、エキスパートシステムとか、そういうのが盛んだった頃です。その後、15年後の2003年に第2版が出て、昨年、第3版、本当はこれ2018年に出すとちょうど30年後ということでやりたかったんですけど、1年、遅れてしまいました。一応、15年置きぐらいに3冊出して、しかも中身がほとんど重複していないので、読む人は全部そろえてくれるといいかなと。要するに、時代の変遷とかが分かるかなという感じでやっていました。

それと『AI事典』は主に研究者用というんですか、AIに関するいろんな事柄を書いたんですけど、『AI白書』というのは一般の人用というか、特に企業の人向けに、白書ですから、AIに関するいろんな事実、データを集めた本を作っていて、これ2019年というのは第2回目ですから、最初に2017年に出していますけど。白書というのは、編集者としては自分たちの主張を入れにくいものがあるので、巻頭でコラムというかインタビューという形で少し本音を言わせてもらおうということをやりました。2019年には富山さんと、AI経営の本を出していらっしゃるんですけど、いろいろ日本の企業の経営がどうなってんだというような話をかなり富山さんには過激に語っていただきました。

(無音、音声一時途切れる。)

(再開。)

中島: すいません、なんか切れちゃいまして、ごめんなさい。じゃあ、もう一回。画面共有からでいいのかな。これで見えていますか。

すいません、石角さんの話をしていた途中だったんですけど、Google に一瞬いらして、ビジネス戦略、要するに企業が AI をどう生かしていくかということでのいろいろ面白い活躍をしている人でした。

ここからは少し中身に入ってきますけれども、これ私が 2000 年頃、電総研が産総研になった頃に使っていたスライドなんですけれども、『情報は物質、エネルギーに並ぶ世界観』だということを言っていて、実はこの頃というのは物理学全盛時代で、科研費の集金じゃなくて評価する、認定する上の委員会とかに行っても物理の人がすごく偉そうにというか、極端な話として情報なんて物理がやるから情報の分野は要らないよって言っていた人もいるぐらいなんですけど。その頃に、そうじゃなくて情報は物質とかエネルギー、物質もエネルギーも物理の概念ですけども、それに並ぶんだということを主張するために使っていたスライドです。農耕社会とか工業社会というのは、物質とかエネルギーが世の中を牛耳っていた世界なんだけど、今は情報が大事なんだというので使っていて、当時、コンテンツからビッグデータに移るぐらいから、2000 年頃ですね、思っていたんですけど。その後には個人的には人間社会、価値とか、物語とか、サービスというのが中心になる世の中になるかなということでは言っていました。今から思えば、AI の時代って多分、言えばよかったですけど、2000 年の頃はまだ AI がこんなにブームになるとは思っていなかったという時代です。

これが今、内閣府というか経団連が Society5.0 ということで言っているのとほぼ同じ図なんですけど、Society1.0 というのが、私は忘れていたんですけど、狩猟採集社会という、あるものを採って食べるという、自分たちで何もコントロールしない時代、人類の誕生とともに 100 万年ぐらい続いていた。農耕社会が 1 万年ぐらいですかね。エジプトとかメソポタミア、インダス、黄河、四大文明といわれていますけど、あれが農業、農耕社会ができた。これで余剰人員、要するに政治家とか軍隊を抱えることができたというので、社会構造が劇的に変わったのがここですね。18 世紀半ばにイギリスで蒸気機関が発明されて、工業社会、エネルギーの制御が始まった。最近、多分、長く見ても 60~70 年だと思うんですけども、情報社会が始まって、インターネットはそんなにはないですよ、30~40 年だと思いますけれども、そういうことで情報が世の中を牛耳るようになってきた。

内閣府というか経団連は 5.0、次の社会として超スマート社会というのを打ち出しているんですけども、ここにかっこ内に書いたオーダー、どれぐらい長続きしていたかというのが実は大事で、狩猟社会は 100 万年ぐらい、100 万年のオーダー、農耕社会は 1 万年、工業社会は 300 年、情報社会は数十年。この調子でいくと、超スマート社会って数年というかなり短い言葉にならなきゃいけないと思っていて、さらに経団連が超スマート社会と言いつつ出したのも 3、4 年前ですから、そろそろそうならないんじゃないんですけど。超スマート社会のほうは、日本の政府はあまり定義していないんですけど、カーツワイルの『シンギュラリティは近い』、この本は 2006 年に出ていますけれども、どんどん技術の進歩が加速し

ているということを書いた本です。ちなみに、AI が人類を置き去りにするとか何とか悪い意味に取っている人もいますけれども、この『シンギュラリティは近い』というのは、AI、それからナノテク、遺伝子工学などを使うことによって人類が高みに登れるということを書いた本です。

そのシンギュラリティの本の中に出てくるのが、加速がどれぐらいだったかという話ですけれども、横軸はリニアにとってあって何年前かという話ですね。一番左が 4×10^9 の 9 乗だから 40 億年前ですか。ほぼ地球誕生ですね。縦軸が次の変化までどれぐらい時間がかかったかというのが書いてあるんですけども、生命の誕生から細胞まで、すごい時間がかかっているわけですね。その後に人類が生まれてくると、ホモサピエンスからは、ホモサピエンスがいろんな技術を開発し始めるので、農業、工業、コンピューターというので、ほとんど縦にすんと落ちるような革新的に加速が始まっているということが見て取れます。加速するのというのは非常に大事で、今後、世の中、技術によってどんどん変わるという認識をわれわれは持たなきゃいけないだと思っています。

その中で人工知能の歴史なんですけど、この歴史をちゃんと話すと、これだけでも 1 時間かかるので、超簡単版、略歴って、この 1 ページにまとめましたけれども、今、第 3 の夏っていられています。第 1 の夏は、コンピューターができたのと同時に始まったやつで記号処理。コンピューターというのは人間以外で初めて記号の処理ができる機械ですから、記号処理というのができれば知能は何でも実現できるんじゃないかということで、チューリングとか、サイモンとか、割と AI の初期の偉い先生たちが、すごく楽観的に捉えた時期があります。ところが、すぐに人間は莫大な知識を持っている、常識といわれているやつですけれども、記号で規則を書いただけじゃ駄目だというのがすぐに分かってくるわけなんです。じゃあ、その知識の処理をしましょうというのが、日本でいうと第五世代の頃、1980 年代で知識処理の時代が来て、いわゆるエキスパートシステムというのが、人間のエキスパート、トップクラスの人の 95 パーセントぐらいまではプログラムで処理できるようになった。ところが、最後の 5 パーセントはどうしてもいかない。なぜかという、いわゆる暗黙知といわれている形式化できない知識、言葉にならない知識があるというのが分かった。どんな分野でも、そういうのがある。そこは、言葉にできないということはプログラム化できないということなので、そこで行き詰まっていた。

最近、ディープラーニングというのが出てきて、これはご存じだと思いますけれども、いろいろどういうファクターを扱いなさいとかいうことを教えなくても見せておけば勝手に学ぶということができるので、ここの暗黙知ができるんじゃないかということ、これは個人的な期待ですけれども、これで要するに知識処理の穴を埋められるんじゃないかと思っています。ちなみに、ディープラーニングって説明ができないから駄目じゃないという言う人はいっぱいいるんですけど、この暗黙知を扱っているということは説明できないわけですね。だから、そこをやってくれるということを私自身は期待しています。説明できるんだとしたら、多分、第 2 の夏の知識処理に戻るんじゃないかという気がちょっとしています。最

近そういう研究もいっぱいあって、NEDO とかでも、アメリカもそうですね。XAI、エクस्प
レイナブル AI という研究があるんですけど、個人的にはどうかなと思っているところです。

これはちょっと脇道にそれますが、AI の専門でない人用にすごく面白い本を見つけた
ので一応書いておきますけど、これ『探偵 AI のリアル・ディープラーニング』という本な
んですけど、いわゆるミステリー小説、殺人が起こって、その犯人捜しを AI プログラムが
やるという話なんですけど。第 1 話のテーマを見ていただくと、第 1 話、フレーム問題、第
2 話、シンボルグラウンディング問題という感じで、AI の問題がそのまま主題になってい
る。この探偵 AI というのはプログラムですけど、これがフレーム問題を持っていて暴走し
ちゃう。シンボルグラウンディング問題で間違うみたいなことがあります。その他、不気味
の谷とか中国語の部屋も、全部、AI の問題に題材を取った本なので、気楽に AI の感触を得
たいという方にはお薦めかなと思っています。

さて、さっきのフレーム問題、この第 1 話に出てきたやつが一番簡単な説明がこれかなと
思ってお示ししているんですけど、『54 字の物語』という本があって、1 冊全部 54 字だ
けの非常に超ショートショートから構成されているんですけど、その中に、この左にあるよ
うに、『大量の札束に囲まれて暮らしたい』、突然、現れた悪魔に願った男は、数年後、巨大
の金庫の中で白骨となって発見された。これが典型的フレーム問題です。要するに、自分の
要求は大量の札束に囲まれて暮らしたい。これ自身は達成されたわけですけども、それに
付随するさまざまな前提、例えば空気がなきゃいけないとか、温度が一定の範囲じゃなくち
ゃいけないとか、食料がなきゃいけないということが、全部、忘れ去られているわけですね。
だから、悪魔には通じなかったということで、札束の中で死んじゃったという話です。これ
が実際問題として AI と人間とのコミュニケーションの上で起こるんじゃないかと。じゃあ、
空気が要ります、食料が要りますと書きゃいいじゃないかと言うんですけど、書き切れない
というのがフレーム問題の本質で、これがいまだにうまく解決されていない問題です。

さて、今のはシンボルの話ですけども、そうじゃないほうとして、いわゆる今のニュー
ラルネットに至る脳の神経細胞の模式化で、計算というんですか、学習をしようという一派
があります。ここに書いてあるように、脳神経ってこんな格好をしていて、ここに三つの脳
神経が書いてありますけれども、基本的にシナプスというすごくたくさんが入力があって、
それを神経細胞のところに入力をまとめて、その入力がある一定の値以上だとジグザグか
ら出力が出ていくという形をしています。このシナプスって、多い細胞だと 100 万本ぐらい
持っている。平均はもっと少ないと思います。しかも、こういう細胞が 100 億個ぐらい脳
の中に詰まっているということで、それぞれは単純なことをやっているんですけど、それだけ
で今のわれわれの脳はできているんなことをやっている。

脳の学習機能って何かというと、シナプスからの伝導率っていうんですか、入力の通りや
すさというのをコントロールしている。学習しているわけですね。その模式図が右にある
わけですけども、 X_1 から X_n という入力の値があったときに、それに W_1 から W_n 、重みを
掛けます。それを全部、足し合わせて、ある値以上かどうかと、ここに 2 種類のしきい値関

数が書いてありますけど、滑らかに増えるやつと突然、増えるやつとありますけど、いずれにしても、ある値以上になれば出力が出ていくというのが脳の仕組み。この W_1 から W_n を変えることで学習します。要するに、望ましい出力が出たときには、この重みを増やすし、間違った出力が出たときには、この重みを減らすということで学習しています。

それだけでコンピューターのシステムを作ったのはニューラルネットワークですけど、そのうちの最初がパーセプトロンといわれているやつで A の形をしていて、入力と出力の間に重みづきのリンクを貼って、ある入力は、例えば 10×10 とか 100×100 でもいいんですけど、画像が入ってきて、この文字は A ですか、そうじゃないですかみたいなことを判定するわけですね。それが出力に出ていくわけですがけれども、正しく出力が出れば、その重みを増やすということで学習はできました。ただし、この A の形が複雑な概念は獲得できないということがすぐに分かって、非常に簡単なのは分かるんですけど、難しいのは学習できなかったというので、AI の 3 度の夏とかなり似ているんですけど、最初の夏が冬になります。B の時代、これも時期的にも 1980 年代なので、知識処理と同じ頃なんですけれども、間に中間層という赤い層を入れることによって、理論的にはこれでどんな概念でも学習できるということが分かります。ただ、中間層を入れることによって、この重みのリンクが 2 段階になるので、どっちをどう増やすかという学習理論は非常に難しく、A から B に移るのに少し時間がかかった。

最近、いわれているディープラーニングというのは、中間層、赤い層がディープ、多段になっている。ですから、B と C は理論的な意味では同じ、能力は同じなんですけれども、実用的にいうと随分違うという形になっています。C の形にすることによって、いろんな形質というか性質を人間が教えることなく勝手に学習するようになっていくのが特徴量というんですか、それを勝手に学習するというふうになっています。一番、有名なのは、この Google の猫という 2012 年に出てきたやつですけれども、インターネット上の画像を、これは猫ですとか、これは犬ですとか、これは人間ですということを一切教えずに見せておいたら、勝手に猫の概念をつくっちゃったというやつです。当然、猫というキャラクターにはならないですけど、人間が後から見たら、これ猫だよなというのが分かるような学習をしちゃった。だから、見せておけば学習するというのの最初の形です。これは後で必要なときに見ていただければいいので、きょうは説明しません。いろんなキーワードがあるんで、参考のために書いておきました。

さて、AI というのは、アルファ碁の話、入れていたはずですけど、抜けていますね。Google の猫の後に、アルファ碁が囲碁の世界チャンピオンを破ったというイベントがあって、その辺でゲームにおいては人間より上、囲碁と将棋は今、完全にそうなんですけど、そういう世界ができたんですけど、ゲームというのは、ここに書いてあるように、評価基準は単純、明快、不変なわけで、結構、プログラム向きです。実生活は、実は評価基準というのが大変で、しかも変わるんですよ、時と場合に応じて。だから、ここに書いてありますけど、電車の事故や、あるいは停電でダイヤ遅れから復旧するときに何を優先すればいいかと

いうのは実は自明でない。これは人間の生活に関わってくるので、ゲームの場合は勝てばいいという、単純、明快なんですけど、それ以外のところでは、そうアルファ碁みたいにはうまくいくとは限らないというのがこの話です。

もう一回、整理しますけど、IT、情報技術、これが一番外側にあって、AI というのは IT の一部だと思っています。要するに、コンピューターの情報処理のうちの、ある特殊な形を AI と呼んでいる。最近、IoT、Internet of Things というのが話題になっていますけど、これは Internet で世界中のものをつないで、その情報が Internet で取れるようにする。IoT という言い方をする人もいますし、Cyber Physical System という言い方をする人もいます。日本語で言うと環境知能というのがいいのかなと思いますが、とにかく環境の中のいろんな情報をコンピューターが使えるようにするという分野ですよ。

AI のほうは、実は知識表現とか推論という非常に古典的な分野と、機械学習も古典的なんですけれども、二つの大きな流派があります。何が違うかということ、知識表現というのは人間がプログラムを書いて知識を表現してコンピューターに与えて推論させるという分野。機械学習のほうはそうじゃなくて、ニューラルネットがその例ですけれども、学習の仕方だけを教えて、規則なりいろんなことは自分で勝手に学習しなさいというやり方です。機械学習の一分野としてニューラルネットがこうなって、これはちょっと知識表現まではみ出していますけど、最近こっちのほうまで浸食しつつあるので、こういう形に書いてありますが、そのニューラルネットワークの最新型、さっき A、B、C って書きましたけど、その最新型が深層学習、ディープラーニングであるということになります。

IoT があることによって、ビッグデータをコンピューターが取得できる。深層学習って、かなり大量のデータがないとうまく学習できない。それが今やっとできる環境になっている。深層学習が、これは AI の目って言う人もいるんですけど、特に画像認識が大変、得意。さっきの猫もそうなんですけど、今、人間の顔の認識がかなりよくなっていて、最近ちょっと海外に行けませんけど、羽田とか成田のパスポートコントロールに行くと、最近全部、カメラで顔認識、昔の指紋よりかなり早く認識できるようになっていますんで、これが実用化になっています。こういう目があることによって、実世界への応用がいろいろ出てきた。例えば工業用の工作機械って昔は目がないので、部品が決められた位置に置いていないと誤動作を起こしていたんですけど、今や少々どんな形で置いてあっても、目があるので適切に処理できるようになったというふうに随分変わっています。

こういう情報技術なんですけれども、社会のデザインというのを考えたときに、全ての学問の礎になっているなと思っています。バイオインフォマティクスって左に書いてあります。これはほとんど自明ですけどね。バイオロジー、生命というのは、ご存じ DNA でできているんで情報の塊。その隣の天文学も、この前、ブラックホールが写真に撮れましたというのがあるんですけど、あれ生のデータを見ても、全然、写真になっていないんです。あれ膨大なコンピューター処理をやって、初めてあのブラックホールの姿になっているという意味で、天文学も今やコンピューターなしにはできない。その他、社会工学、自動車、医療、交通、

教育って全部、IT の上に今や載っているし、特に右のほうはいいデザインがないとうまく動かないというふうに考えているところです。

コンピューターによる情報の処理というのはいろんなやり方があるんですけど、ここに典型的なのを書いてみたのは、タイプ1というのは人間なしに完全自動、工作機械みたいなやつですね。決められたことを人間なしにやっつけてのけるというのがあります。タイプ2というのは、一番、一般的というんですか、対象物と人間の間にコンピューターが入って、いろんな処理をしてくれる。翻訳なんていうのは、そのいい例ですけども。データマイニングみたいに大量のデータ、人間が見てもよく分からないんだけど、ここから知識を取り出してくれるみたいな話もあります。私はこのタイプ3、一番下が今後すごく有望だろうとっていて、世の中抜きにコンピューターの中だけでいろんなことをやってしまう。バーチャルリアリティー、それからコンピューターシミュレーションというのは大きな話だと思っています。われわれの分野だと、マルチエージェントシミュレーションというのがあるんですけども、普通の物理法則だけでやるシミュレーションじゃなくて、人間の判断とかいろんなものが入った形で社会の成り立ちをシミュレーションするというのは、結構、有望かなと思っています。

IBM の Watson、これはタイプ1 だと思うんですけど、病気、医療に関するデータを大量に読み込んでいて、この場合でいうと白血病患者の診断をやったと。これ実は人間のお医者さんにはできなかったのが、Watson が初めて、この病状を同定したということで、ちょっと話題になった。2016 年のやつですけども。これは何かというと、Watson が毎日、聞くところによると 3000 本ぐらいと言われていたんですけども、新しい医療情報、それから症例、医薬品、そういうのを毎日、3000 本ぐらいの論文が出るのを全部、読み込んでいて、最新情報を持っているので、こういうことができたという話があります。この Watson という名前、私は結構、象徴的だと思っているんですけど、T. J. Watson、IBM の創始者の名前なんですけど、シャーロック・ホームズの助手もワトソンで、私は最近、AI というのは人間の助手だって言い続けているんですけども、そういう意味で Watson 君もいい医者助手になったんじゃないかと思います。

これはタイプ3 を見たシミュレーションの例ですね。最近あちこち、この数日もすごい豪雨ですけど、川の氾濫とかそういうことを含めて、地震のときとか、氾濫とか、津波のときにどうなるか、あるいは人間がどう逃げられるかというシミュレーションがあちこちでやられています。ここに書いてある大大特というのは、大都市大災害特別研究プロジェクトという 2000 年頃にちょっとやっていたやつですけど、今やかなりいろんなところで実用化になっています。

さて、きょうの主題の一つである新しい社会システムというのをお話します。これもさっきの『54 字の物語』から取ったんですけど、未開の星に高度なテクノロジーが伝来した。今までの馬車に代わり、本物そっくりの精巧な馬型ロボットが開発された。これも読むと笑い話だと思うんですけど、要するに高度なテクノロジーが来たのであれば、馬車にこだわる

必要はなくて、自動車でも、飛行機でも、宇宙船でも何でも造ればよかったですけど、今までの馬車という形しか思い浮かばなかったのが、その馬の部分ロボットにしたという話です。今、このわれわれの世の中で、これが行われているというふうに思っていて、政府もいろいろ情報化ってやっていますけど、全部これですよ。仕組みを変えずに、一部をコンピューター化しているという気がしています。そういう意味で、社会の仕組みそのものをデザインするということが必要なと思っています。

さっきの Society5.0、政府が言っているやつですけど、具体的な話が、全然、示されていないんですよ、超スマート社会とか人間中心の社会という言い方はしていますけど。これは私がデザインしてみたやつです。私は社会学者でも何でもないので、可能性を言うだけで、これが本当にいいかどうかまでは分からない。技術者というのは可能性を提供して、それを社会学者とか政治家は、その中からいいものを拾い上げるという役割分担だと思っています。

ここにざっと四つぐらい書いていますけれども、組織とか働き方のマネジメントが変わる。社会の意思決定システムが変わる。経済システムが変わる。それから、われわれ大学にいと一番重要なんですけど、教育が変わるという可能性が大きくあるかなと思っています。少しずつ世の中で本とかを参照しますけど、アジャイル人事というのがハーバードビジネスレビューに出ていて、従来の開発というのはウォーターフォール型って言って、滝のように上から下に一気に流れておしまいなんですけど、そうじゃなくてアジャイルというのはぐるぐる回すというもともとソフトウェアの開発技法なんですけど、それを人事、あるいは企業の仕事に取り入れようというのが出ていました。ちょっと細かいことまで言う時間がないです。

さっきの富山さんが言っているのは、IoT とか AI の時代というのは予測不可能のイノベーションが出てくる。毎年いっぱい出てくる。それに対して日本の今の終身雇用、年功序列型というのは付いていけないだろうということを言っていて、シリコンバレーというのはそうじゃなくてどんどん新陳代謝、Google なんか会社ごと買い取って、要らなくなったら売っちゃうという新陳代謝をやっていますけど、そういうでない駄目なんじゃないかという話があります。

資本主義も IoT の発展で、要するに物を売ったり買ったりするコストがどんどん安くなっていく。今、銀行の手数料も安くなっていますし、Amazon なんかで物を買うと、かなりいろんな手数料なしに買えたりするというふうになっていますけれども、そういうことで共有型経済に移行するだろうという話があります。

あと、これは随分前に出た話で、日本ではあまり受けていないと思うんですけど、結構、大事だと思っていて、ベーシックインカムって収入と所得、課税がないと 45 度の線に、稼いだものがそのまま懐に入るわけですけども、普通は税金が取られるんで、こういうことになります。累進課税を考えていないんですけど。これをベースラインで底上げしようという話ですよ。それで、これは負の税金と考えるのがいいというのがあって、下を上げて上を

下げるという形でやればいいんじゃないかという。ベーシックインカムはばらまきだからよくないという人もいますけど、本質はそこにはないと思っていて、このベースラインの底上げだと思います。これがあると何がいいかというと、綱渡りのセーフティーネットというんですかね。起業して失敗してもベースラインだけは保証されているというんで、冒険が可能だというのはいいことじゃないかなと思っています。富の集中を緩和するというもう一つの、今、資本主義ってどんどん富が集中しているというピケティの本がありますけれども、そうじゃなくせる利潤を原資にしてベーシックインカムに乗っていくということが今後の社会としてはいいんじゃないかなと思います。

ちょっと次に行っちゃいますけど、今、COVID-19 でいろんなことが変化していますけど、なんか本質は捉えられていないような気がしています。今、在宅勤務、やればできるじゃないかという話で、いろんなところがやっていますけど、今の企業の勤務体制を在宅にするという以上のことが可能なんですよね。さっき、さっき出ていないか。メンバーシップ型という企業に属するという雇用をするんじゃないかと、ジョブ型雇用という仕事ごとに人を雇う。逆に言うと、個人は在宅でいろんな企業の仕事をやれるじゃないか。別に自分の今まで属していた会社の仕事を 1 個に限定する必要がないんじゃないかというのがチャンスだと思うんですけど、なかなか変わらないですね。

大学から言うと、今、遠隔授業というのをやっていて、ちょっと個別の例を言うと、私、今、札幌市立大にいて、昔いた、はこだて未来大学とは2年ぐらい前から提携しているんですけど、札幌と函館って特急で4時間ぐらいかかるんでなかなか交流が難しいんですが、今のオンラインだとこれができちゃうんですね。だから、例えば講義をシェアするとか、そもそもそれを考えていると、入試っていうか大学に属するというのを抜いてもいいんじゃないかと。要するに、取りたい授業をどこのでもいいから取ればいいんじゃないかということまで可能性として広がるかなと思っています。

これはAPU、アジアパシフィックユニバーシティの出口学長から教わったんですけど、アル・アズハル大学というのが970年頃にあって、イスラーム法学を誰にでも教えようということで、入学随時、要するに入試はありません。出欠も取りません。何年いても構わない。とにかく、学びたい人に学びたい講義を与える。今後の大学はこれでいいんじゃないかと思っていますところですし、今、オンライン講義というのが出てきたんで、これが可能なんじゃないかと思っています。

もう一つ面白いのは、AIに教育をさせるという、個別教育が可能。今、小・中・高、大学も全部そうですけど、少人数だろうが、大人数だろうが、数十人の生徒、学生に対して先生が講義していますけど、AIを使えば1対1ができる。相手の理解度に応じた進展ができるという可能性があります。この『THE DIAMOND AGE』って、これSFなんですけど、ニール・スティーヴンスンという私の好きな作家なんですけど、これはA Young Ladies Illustrated Primer というのがあるんです。これは要するに絵本ですね。AIでできた絵本で、これの面白いところは、子どもの成長に応じて話がどんどん複雑化していく。最初、3歳だか、3歳

は無理かな、4歳とか5歳の子だと、単語も簡単だし、文法も簡単だし、ストーリーも簡単だということから始まるんですけど、20歳ぐらいまでずっとこの1冊で学習していく。最後のほうは政治・経済、いろんなのが入った教育用の絵本になっているという形。今のAI技術ではここまでできないんですけど、なんかこの方向を目指したシステム、要するに個人の成長に応じて教える内容が変わるといふのをやりたいなと思っています。

ちょっとわれわれが今やっている話をしますけど、函館にいた頃に公共交通サービスをクラウド化したい。どういうことかという、現状はバスとタクシーというのは別のシステムで、乗る人は、きょうどっちにしようかと考えなきゃいけない。普段は安いからバスなんだけど、適切な時間になかったり、あるいはきょう、荷物が大きい、雨が降っているというんでタクシーにしようという判断を人間がするわけですけども、そういうのを一切除いて、コンピューターで集中管理してしまえばいい。都市内の全公共交通をコンピューターで管理する。例えばA地点からB地点に行きたいよと言うと、松、竹、梅ぐらい出てきてもいいのかな。すぐに行くちょっと高い乗り物から、ちょっと待てばこれぐらい安くできますよみたいなことをコンピューターが示して、それを選んで乗っていくというようなことができるんじゃないかと。ちなみに、バスとタクシーって、今、道路運送法で完全に分離されているので、このクラウド化は法律上、今できなくなっています。法律を変えようと思って頑張っていますが、その辺はちょっと残念なところです。

そういうのの概念としては、フィンランドでMaaS、モビリティ・アズ・ア・サービス。要するに、個々の電車、バス、タクシー、レンタカーというのの違いをプラットフォームで取り去って、人間はこのモビリティプラットフォームにアクセスすれば、どれでも適切に選べるという概念が、最近、出てきています。最近って2014年ですね。

われわれ、未来シェアという会社をつくったんですけども、それはInternetのモビリティ版。Internetって情報のアクセスを世界的に速くしていますけど、それをモビリティ版で、モビリティをいつでもどこでもやれるようにしようというのを目標にして、Smart Access Vehicle Serviceという名前を付けていますけど、SAVSという名前を付けているんですけども、これをプラットフォームにして、この上にいろんなアプリ、観光、宿泊、食事、医療、物流を乗せよう。Internetもまさにそうで、Internetが使いたいという目的の人はいないわけですね。手段として使っているわけですし、移動も多分そうで、観光とか宿泊が目的で移動は手段というふうにしていきたいと思っています。

ドコモと組んで、ドコモがAI運行バスという形で出しているんですけど、技術はわれわれのものなんですけど。ドコモが実証実験してくれて、これはすごく気に入っているデータなのでいつも使っているんですけど、1日のどれぐらいの利用量があるかというのを縦軸に取って、横が、左端が朝9時で、右が17時という1日の9時から17時の動きなんですけど。青い折れ線が、AI運行バスがない普通の定期循環バスであったときの乗客数です。赤いのがAI運行バスがあったときの乗客数で、そもそも利用が倍ぐらいに増えているというのが分かるんですけど、それ以外に面白いのは赤いほうはピークが三つ出ているんですね。

午前中、10 時頃のピークは神戸市の筑紫が丘地区でお年寄りが多いところなんで、病院に行くピーク、これはどっちも同じなんですけど。あと青いほうは、その後だらだらと下がるだけなんですけど、赤いほう、要するに AI 運行バスがあると、お昼にもう一回ピークが出て、また夕方に 3 回目のピークが出る。何が言いたいかというと、モビリティが変わる。今あるモビリティをどうさばけるかという話じゃなくて、便利なモビリティを提供すると、人の生活が変わるというデータがここにきれいにしているかなと思います。

そういう意味では、乗り合いタクシー、乗り合いバスをやりたい。バスは乗り合いなんですけど、やりたいんですが、最近、新聞なんかでよく出てくるのは相乗りというやつ。マスコミも結構、混同しているんで、乗り合いって言ったり相乗りって言ったりしているんですが、違うということをちょっと強調しておきたいと思います。乗り合いは、バスや電車、道路運送法で決まっています、タクシーは乗り合いできない。相乗りというのは、昔から駅なんかで勝手にグループをつくって、タクシーの運転手から見ると 1 グループが乗ってくるんですけど、お互い知らない同士で同じ方向に行く人が組んでタクシーに乗っていたというのが相乗り。それを今、システムが事前マッチングということをやって、政府の未来投資会議の提言は相乗りをやりたいと言っているんですが、あまり効率がよくないというのを、この前、論文に書きました。

どう効率がよくないか。これはあまり、AI 便乗ってわれわれが名付けたんですが、それはいいとして、どう効率がよくないかということ、相乗りの場合、こんな感じ。リクエストが来たときに、これでは何も起こらない。要するに相乗りが前提ですから、1 人がリクエストを出しても何も起こらない。2 人目が来て、2 人目でやるか 3 人目でやるかってシステムの決め方ですけれども、例えば仮に 3 人、最低限いるとしたら、ここで初めて動きだす。マッチングが成立したら乗車して、これが待ち時間ですね。とにかく 3 人目が来るまで待っていないきゃいけない。その後は勝手に 1 人ずつ降ろしてくれて、白いほうは普通のタクシー、3 人乗って順番に降ろしていくという形です。

われわれが目指しているのは乗り合い。リクエストが来たらすぐに乗せる。2 番目のが来たら、そこでルートを変える。こんな感じで、3 番目が来たら、どのタイミングになるか分からないですけど、要するに走っている最中にどんどんルートを変えて全部をさばくということをやっています。ですから、待ち時間は少ないというのが特徴です。それから、もう一つは、下のほう、薄い黄色になっていますけど、運転手さんがやっていますけど、ルートは全部、コンピューター管理なので、自動運転でも構わないという特徴があります。

さて、未来の話ですが、こういう本が、この本自体は Amazon とか Google の話、プラットフォームの話なんですけど、左側に前書きに書いてあるのをちょっと抜粋しましたが、テクノロジーに私たちが何をやるかではなくて、私たちがテクノロジーを使って何をやるかということである。最近、AI に職を奪われるとか言っていますが、そうじゃなくて、テクノロジーそれ自体が道具であって運命なんではない。私の言いたいことをそのまま書いてあったんで、ちょっと引用しました。

これですよね。オズボーンさんの半分ぐらいの労働人口がAIで代替される。一般に言うと、AIとかロボットに職を奪われるという言い方を皆さんなっているんですけど。職業での分類というのは粗過ぎるんだと思っています。一つの職業の中に人間が得意なこととAIが得意なことは混在していて、さっきのWatsonがその例ですけれども、全部をWatsonに任せる、全部を医者でやるという、そういう選択じゃないと思うんです。分業すればいい。得意分野の違いをちゃんと認識している人があって、生活しているという言い方も、私、気に入っているんですけど、人間を生活している、AIは生活していません。単に計算が速いだけ。生活をしていることによって、例えば料理の味というのは人間が感じられるけど、AIのほうは、あるいはロボットは模倣しかできない。判決も多分そうで、判事さんに聞いたんですけど、大体の事件は一瞬で判決は分かる。ただし、それを今までの判例とか条文で正当化しなきゃいけない。その部分が、結構、大変なんだと言うから、そっちのほうはAIでいいんじゃないの。あと、教育に関していうと、専門教育は、さっきちょっと言いましたけど、AIでよくて、あるいはWatsonみたいに、専門教育がなくても、AIがサポートすればいいんじゃないかという話があるんですが、総合的判断ですとか、AIを使いこなす能力、いわゆるリベラルアーツというのは人間に残るかなと思います。同じ意味で、医者も町医者みたいな総合判断は、多分、人間に残って、手術とかテクニカルなやつはAIでいいかなと思っています。

そうすると、スローガンとしては、これAITというのはAIとITを一緒にしちゃったんですけど、AITを助手にするというのは正しい使い方だし、今後の姿かと思うんですが、先ほど言いましたフレーム問題。要するに、全部を事細かに言わないと伝わらないよというのは困るわけですね。だから、そうじゃなくて、手順とかゴールじゃなくて、価値観のほうを伝える必要があるんじゃないかなと。ちなみに、今これをどうやればいいかというのは自明ではないんですけども。もう一つ言うと、生活している人間だけに価値が分かっている、生活していないAIには価値観はそもそもないと思っているので、人間の価値観をAIにいかにして伝えていくかというのはこれからの課題かなと思っています。

さっきちょっとリベラルアーツの話を出しましたが、これはリベラルアーツの教育に関わる人たち、皆さんご存じだと思いますが、ギリシャ・ローマ時代の市民であるために必要な教養なんです。池上彰さんが2014年に『現代の教養』というのを書かれていて、宗教、宇宙、人類の旅路、人間と病気、経済学、歴史、日本と日本人というのが七つ。これ七つである必要はないと思うんですけど、もともと七つだったから、みんな七つにしているんですけど。私も今、AIとITを使いこなすために必要な教養ということで、だからこれからの大学は、これを中心に教えなきゃいけないという意味で書いていますけれども、情報技術、デザイン学、統計、日本語、哲学、人類の歴史、芸術。特に日本語というのは大事だと思って、日本語で論理的な記述をする能力、これ私、小学校から高校まで習った覚えがない。国語というのは、なんか感想文を書くという非論理的な記述しか習ったことがないんですけど、論理的な日本語をちゃんと学ばなきゃいけないかなと思っています。

次、法制度の問題ですけれども、この赤いのが Exponential って倍々倍というやつですね。2、4、8、16、32、64、128 って見えていくやつですけど、最初のほうに言ったように、今や技術は Exponential で進んでいる。一方、Linear というのは、法律が多分そう。それ以外にも多くの技術は Linear で進んでいるんですけど。AI というのは、明らかにこの Exponential なやつで、AI も今までそうでしたけど、最初のうちはほとんどゼロ、横ばいしているんですよ。だから、使えないとって見向きもされなかったんですけど、爆発し始めると急に立ち上がるという性質を持っています。

これが、赤いのが技術、青いのが法律なわけですね。そうすると、何が起こるかということ、技術と法律の差はますます開いていく。法律というのは技術の後追い、技術より先にはできないというのはしょうがない話ですけど、技術の後追いがだんだん追い付かなくなるということは自明なわけですね。そのときに、日本というのはホワイトリスト方式、要するにやっつけていいことが書いてある。これはやっつけていいです、これはやっつけていいですと書いてある。だから、書いていないということはやっちゃいけないというのが、そう単純ではないですけど、ざっくり言うと原則としてそんな感じ。アメリカはブラックリスト方式で、ここから先はやっちゃいけませんと書いてある。だから、書いていないことはやっつけていい。中国はどちらのリストもないのかもしれないですけど、とにかく今の自動運転が明らかにそうですね。米中では実用化になっていますけど、日本ではいまだにできない。自動運転をやっつけていいという法律がまだ整備されていないからということだと思います。

ちょっと話がそれますが、ヨーロッパにスキーに行ったときに、あそこってゲレンデの端にロープがないんですね。真ん中に旗が立っていて、ここは中心ですと書いてある。端のほうは勝手に自分で考えなさいという。日本は、両端にロープがあって、この中だと絶対に安全だよという。だから、ホワイトリストというか、ゲレンデは日本は定義しているんですね。そういう違いがあるかなと思います。

ちょっとこれに期待しているんですけど、これは経産省の課長に教わったんですけど、東大と経産省で法律を一段上のレベルに変えようとしているという話を聞きました。ルールベースでやっていると、今みたいにどんどん差が開くんですけど、ゴールベース、何をしたいかというレベルで書いてくれると、技術が少々変わっても解釈で何とかなる。ここに例がありますけど、車検というのを今は2年に1度、認定工場と書いてありますけれども、トヨタみたいにコネクティッドカーがあるとすると、別に2年に1度、認定工場に入れなくても大丈夫なわけですよ。だから、そういうふうに変わってくるといいかなと思います。

これが最後の話題かな。機械学習というのは、今、ディープラーニングですけど、世の中でディープラーニングイコール AI だと思っている人もいっぱいいるんですけど、そういうわけではないというのは先ほどまでにお話ししたことですけど、ディープラーニングは明らかな限界があって、一つはだませる。機械学習というのはレイから学びますから、誤差ゼロの学習は本質的に不可能で、過汎化ってゼネラライズし過ぎる、あるいは過学習というのは与えられた例に沿って過ぎる、どっちかが多少なりとも起こるわけですね。この誤差の部分

のデータを作ると、だますことができるというのが技術的に明らかで、こんな感じ。ここにサインカーブみたいな緑の線が正しいカーブだとして、これは誰にも分かっていないわけですね。与えられたテーマは、この青い点なわけです。この青い点をゼロ実験、要するに定数で近似すると1番みたいな。傾き付きで近似すると2番となりますけど、これ3次曲線で近似するのが一番正しいんですけど、右下はオーバーフィッティングというやつで、全部の点を誤差ゼロで通るんですけど、予測能力はないというやつですね。だから、これを左下のようなところで止まるというのは理想で、これは機械学習の問題なんですけど、その左下すら誤差が少し出ているわけで、この誤差の部分のデータを作ってやるとだませる。

これ何でもダチョウと言わせるという研究が昔あって、左端はスクールバスとかラクダかな、あとどこかのピラミッドとか、スマホとかいろいろあって、これは正しく、左のコラムのは正しく認識するように学習したネットワークに対して、真ん中のノイズを載せてやる。ノイズはそれぞれ個別に計算するんですけど、ノイズを載せると右端のようになって、われわれが今見ても、多分、違いが分かんないですよ。左も右もスクールバスだし、スマホはスマホだしなんですけど、若干、ゆがんでいるんですね。この若干ゆがんでいることによって、右端のは全部、全てダチョウと答えさせることができるという研究です。だから、悪意の人がデータにノイズをうまく載せると、こういうことができちゃうという問題が一つ機械学習にはあります。これも自動運転では、結構、問題なりそうなんですけど、ストップサインにちょっとノイズを載せて、これは速度制限の標識に誤認識させたという例があります。いたずらがないと、たいがい大丈夫なんですけど、あるいは偶然でそういうことにはならないんですけど、故意にやるとできちゃうという問題が。

もう一つの機械学習の問題は、学習データが偏っていると、学習結果も偏るというやつですね。Microsoftとか中国のザットサービスって変な。要するに、このザットプログラムって、相手が言ったことを全部、蓄えておって、適当なときに、それをおうむ返しにするというふうにできているんで、ヒトラーはいいよってみんなが教えてしまったら、そうなる。共産党は駄目だと教えると、そうなる。あと、下のはポリティカリーインコレクトというんですかね。統計的には正しいんだけど、政治的にそれは言っちゃ駄目だよという話があって、男女の性の差、医師と看護師で当然、性の差はあるんですけど、医師は男だと言っちゃいけないという話ですよ。あるいは犯罪者、アメリカは特に犯罪者の写真を出すと黒人男性ばかり出てくるんだけど、それもまずいよねというような話です。そういうのを解決するために、基本的に私は予期という言い方をしているんですけど、記号処理と深層学習を組み合わせるということを今後やっていきたい。これは、これからの研究の話です。

予測と予期の違いというのはこんな感じで、予測というのは同じ物理レベルの次の状態。予期というのは、いったん上の認知レベルに上がって、もう一回、下りてくる。大辞林によると、あらかじめ期待・覚悟したということですね。事例としてどんな例かという、これチェッカーボードの上に円柱が乗っています。ここにAとBという升目があって、これどっちが明るいですか。当然、Bが明るいですよ。Aが暗くてBが明るく見えますよね。と

ところが、実際にはピクセルとしては同じ明るさなんです。なんでBが明るく見えるかという
と、われわれはここが影だということを知っているから。要するに、知識によって見え方が
変わっているということなわけですね。今のディープラーニングは、頑張ればできるかもし
れない。今のところこれができない。人間はこれができる。これ錯視だから、いいのか悪い
のかという別もありますけど、こういう錯視をするようなシステムを作りたいなと思っ
ているわけです。

もうあまり時間がないのでさらっといきますけど、機械学習の強化として予期を使う。記
号推論の強化として機械学習と組み合わせることは、ボトムアップの学習を含むトップダ
ウンの推論ということで、途中で言いましたけど、シンボルグラウンディングとかフレーム
問題が、これによって解決できるんじゃないかなと思っているところです。

最後、マイナス1かな。アラン・ケイってコンピューターの研究者ですけど、『未来は予
測するものでなく発明するものだ』という言い方をしている、客観的にどうなのかなとい
うんじゃないかと、自分たちでどうするかという話であると。次のジュール・ヴェルヌ、ご存じ
SFの大御所というか始めた人ですけど、これ面白いなと思っているのは、『思い付いたもの
は誰かが実現してくれる』『Anything one man can imagine, other men can make real』と
言っているんですね。これはSF作家らしくて、SF作家は思い付くのが仕事で、あとは科学
者なり技術者に任せるぞというような気がします。

最後、これは私のスライドですけど、『The best way to predict the future is to
DESIGN it』、デザインが一番大事だというふうに思っていて、別の言い方をすると『情報処
理は想像力の勝負』と言っていますけど、情報システムは思い付けば絶対に実現可能。だか
ら、正しいことを思い付くというのが大事なんですけど、思い付けばできます。思い付くこ
とのほうが大事だというふうに考えています。

物理的には、高いビルとかって思い付いただけではできないんですけど、コンピューター
システムでこういうことがしたいというのは思い付けば必ずできるので、われわれは自分
たちの社会の未来の姿をデザインするのが、一番、大事だと思っていて、これでもってき
ょうの話を終わりにします。

藤山：中島先生、ありがとうございました。技術的なことだけではなくて、それから実際に
人間がどう考えるかとか、社会に対してどう応用できるかということを含めてお話をいた
だいたわけなんですけれども、きょうは城戸崎さんたちが最初にあれに上げていてくれた
んだっけ。

城戸崎：はい。

藤山：そこからまずちょっとやってみますかね。

城戸崎:分かりました。ちょっと話を聞いていて、他のセクションでいいかなと思いつつながら。

藤山:いいですよ。城戸崎さんから始めてください。

城戸崎:キヤノンの城戸崎と申します。お話、ありがとうございます。特徴表現学習というもので新たにAIが進化する可能性を秘めた中で、あと本人も日本って人工知能分野の人材が豊富だというふうに書いている中で、日本でなかなかAIとかのイニシアチブが世界から見るとまだ取れていないところがあるのかなとちょっと思っていました。それは、それを活用する社会の仕組みとか、そういうこと目指す姿をちゃんとビジョンとして考えられていないのかなと思いつつながら、それが先生の言うデザインとかシステムを作り上げることが不足しているのかなというふうにも考えながら、これから日本が豊富な人材等を活用しながら、どういうふうにAIをうまく進化させることができるのかというところで先生の話をお伺いしたいなと思ったのと、あともう一つで、コロナでテレワークがどんどん進んでくる中で、ジョブ型の仕事にだんだん移行する方向にどんどん進めばいいんですけども、それがなかなかうまくいかないのも、それももしかしたら仕事の成果とか、プロセスとか、そういう情報とかログを取るシステム設計がそもそもできていないからなのかなと思いつつながら、そういったジョブ型をどんどん進めていくために、日本でこういう仕組みがあるといいのになというのがあるんだとしたら、先生のご意見をお聞かせくださいということです。

藤山:ありがとうございました。最初のポイント、よく議論される点だと思うんですが、事実の問題と、それからあと価値の問題ですね。だから、Society5.0って、結局、理想郷だけ書いてあって、なんか価値を選択して、具体的な価値を選択し切った世界は書いていないと。だから、つくる人はつくりようがないじゃないかと思っちゃうとよく言われることだと思うんですけど、まずこの辺のことと今の城戸崎さんがおっしゃったことと、中島先生、いかがでしょうかね。

中島:実は今、二つのご質問、結構、関連しているかなと思いつつんですけど、どういう言い方をするのが、一番、角が立たないかなと思いつつんですけど。日本って、お年寄りがいまだに牛耳っている。若い人の決定権がないというのは、ちょっと極端ですけど、一番、困ったことだと思うんです。例えばSociety5.0って経団連の中西さんが一生懸命あちこちに言って回ったという話をこの前、聞いたんですけど、あの世代って具体化できないんですよ。そうすると、そこにちゃんと具体化できる人たちがいなきゃいけないと思うんですけど、なんかそういう体制になっていない気がしています。

別の言い方をすると、変化できない形になっているのかな。要するに、上のほうの社長さんたちは、自分たちの経験で今を考えているわけだから、昔のやり方をそのまま踏襲

する。もちろん例外はありますが、そういうのがベースになっている気がします。今、例えば在宅勤務の話にしても、やればできるじゃないかという話がいっぱい出ているんですけど、実はなぜ今までやらなかったかという反省がないんですよね。実はそこを反省していただきたい。企業としては在宅勤務にすべきだったのに、ずっとしてこなかったというのは経営陣の怠慢ですよ。その反省がないような気がするんですけど。

城戸崎：その反省というか、テレワークをやったことによる、今回、強制的にやったことよっての検証がされていないままテレワークに行くところと、やめる企業というふうに分かれ過ぎているということなんですかね。

中島：だから、そうじゃなくて、技術的には、もう数年前から可能になっていたわけですよ。それを検証も何も始めなかったわけですよ。だから、今びっくりしてやっているから検証が間に合わないという話になっているんだと思うんですけど。

城戸崎：でも、やったからこそ分かることはあるじゃないですか。

中島：だから、それがちょっと安易過ぎませんかという言い方。

城戸崎：そういうことですね。日本電産の永守さんとか日経とかを読んでいると、彼はそれをすごく、やったからこそ分かったことで、そっち側にかじを切ろうというふうなメッセージも書かれていたんで、そういうふうを考える経営者もいるんだなとちょっと感心していたりはしていたんですけど。

中島：ジョブ型雇用の話は数年前からアメリカなんかでは言われているし、さっきのアジャイル人事の話、特集にも出ているわけですよ。だから、コロナウイルスよりもはるかに前から概念自体は存在しているんだけど、やろうとしなかった日本というのが見えているかなと思います。

城戸崎：分かりました。

藤山：話が甲地のほうにだいぶ踏み込んでいるんですよ。ジョブ型雇用というのがいいのかどうかというのもまだ全然分かんなくて、ジョブ型雇用って、要するにそれをできる人用のスタイルであって、逆に言うと、メンバーシップ型雇用で、もしかしてジョブ型雇用では落ちこぼれになっちゃう人が立派な戦士になって育てていったのが日本の強さだよ。という言い方をする人もいるわけですよ。

中島：それはありますよね。

藤山：選択肢をジョブ型のほうに振るということができるようになるような社会という言い方のほうがいいのかもしれませんが、他にどうですか。

中島：おっしゃるように、そこは自明でないからいろいろやらなきゃいけないんですけど、今、一番、頭にきているのは、やったから分かったということを自慢している人たちね。もっと前に分かっているよという。

藤山：その前に、少なくとも試せということですね。

中島：そういうことです。

藤山：分かりました。他にいかがでしょうか。

このディープラーニングのところ、理科系の方もいらっしゃると思うんですけども、ディープラーニングのところだませるとか、その辺の話ですね。期待の星で、ディープラーニングをどう考えていくかによって、シンギュラリティのほうにたどり着くんだなんていうふうに頭の中で描いている人が多いんじゃないかと思うんですけども、その辺り。

藤山：どうぞ、ウメハラさん。

梅原：すいません、カメラに手を挙げちゃいました。失礼しました。

JSTのウメハラと申します。よろしくお願ひいたします。ちょっと触発されてのお話で、見かけというのとはちょっと戻っちゃって城戸崎さんの質問にちょっと絡むんですけども、今なされた議論って、すごくフレーム問題っぽいなと思ってしまったんです。それは誤解かもしれないんですが、世代間のフレームの違いとか、やったからこそ分かるというのは、裏を返せば、やらなかったら全然、気付かなかった、常識を共有できていなかったというような解釈もできると思って。であれば、例えば今の情報科学がそういうフレーム問題を解決しようとするのであれば、人間と人間の間のフレームを解消するようなことを追求するような文脈にも読めると思うんですけど、そういった示唆というのは情報科学の研究の中であり得るのでしょうか。

中島：そこは多分、AIとか情報科学では解決できない気がしていて。私の経験から言うと、アメリカと日本の一番の違いは、トップマネージャーの年齢だと思います。若い人が向こうは決定権を持つ地位に就きますよね。日本はなぜか結構、お年寄りが就いているという気がして、それがそのまま10年か20年の時間差になっているんじゃないかなという気がする

んですけど。今、フレーム問題という意味で、人間観のフレームの共有って、多分、難しいので、10年の差がコミュニケーションで埋まるかという、そういうものでもないような気がしていますけど。

梅原: ないですか。ちょっと混乱しながらなので変なことを言うかもしれないんですけども、重みづけの話も途中で少しだけあって、ある意味、ニューラルネットワークの中で重みづけがこうだというふうに固まっている過程で、ある意味、価値判断とか価値観みたいなものに通じるものがあるかなという意味で、人間の脳を研究することとコンピューターの人工知能を發展させるというのは何となくシンクロするような気がしたんですね。それは、人間とAIの関係でいうと、当然、同じものにはならない、多分、助手という関係でいるべきだとは、人間中心と考える限り、そうだと思うんですけども、何となく相手が人間で対等だったときに、その知見とか学んだことを生かせないのかな、われわれの社会をよくする上で人間とAIの関係を人間対人間に昇華できる方法はないかなというようなことをふわふわ思っていました。なんか変なことを言ったかもしれないんですけど。

中島: そこは多分、考えてみる価値があると思うんですけど、さっきのフレーム問題、要するに自分の伝えたいことが、言ったことだけでは伝わらないということですよね、基本的に。人間の場合というのは、少なくとも同じ体を共有していて、ほぼ同じ社会に住んでいるという意味の大きな氷山の水面下の部分というのはあるんですけど、プログラムと人間の間というのは氷山の上面部分しかないような気がするということで、結構、大変だと思うんですよね。ただ、人間同士だって、住んでいた環境とか過去の経験とかが違うと、多少なりともそういう問題は当然出てくるので、同じような方向で解決できるかもしれないということもあると思うんですが、ちょっと今すぐには分かりません。

梅原: ちょっと人間の発達とかいろんなことを考えてしまいました。すいません、ちょっと場を混乱させてしまいますけど、ありがとうございます。

藤山: 他にいかがでしょう。

小原: 次、吉田さんが手を挙げられています。その後、齋藤さんです。

吉田: 東芝のヨシダです。よろしくお願ひします。簡単に自己紹介しますと、私、2000年の前半ぐらいからAI系の研究室に少し関わりながらずっと研究してまして、メンバーの中には、第2の冬を寒々と過ごした人たちと一緒に研究しているんですけど、今はディーブラーニングの春に向かって気持ちよく研究している人もいますんですけど、ディーブラーニングがいいよねと言いながら、実際に社会実装していくときには、どうしても統計的な機械

学習とか、比較的レガシーな技術を頼って実際に社会に役立つものというのを一生懸命つくっているというのが今の正直な実態かなと思っています。

ディープラーニングが大量のデータを必要とするというところがとても肝で、今、ふかんしてみると、データの獲得というのが非常に今の企業の競争の軸になっているかなというふうに考えています。これが将来、政治の道具とか、経済とか、物質とかエネルギーの次に来る戦争の目的みたくなるとすごく怖いなと思いながら見ているんですけども。情報って、誰のものにすべきかというところはすごく悩んでいて、すごくオープンにすべきという考え方もあるけれども、広く囲って競争にすべきという考えもあると思うんですね。それはAIの公平性とか透明性ということと深く関わると思うんですけど、情報はどういうふうにこれからわれわれが維持管理していかなきゃいけないものなんでしょうかというのは、なんか先生のご意見はありますか。

中島: すごい難しい問題だと思うんですけど、一つは、簡単なほうからお答えさせていただくと、個人情報保護法というのがありますよね。あれは私、できたときから悪法だと思っているんですけど、個人情報という概念を拡大し過ぎて、ほとんど使えないようになっているというのはあります。われわれは今ちょっと理研で健康のコンソーシアムをやったりして、いわゆる健康診断のデータを全部、集められると、かなりいいことができると思うんですが、現状では市町村を超えてデータの共有ができないというのが法的になっているわけですね。そこが今、東大の橋場とか少し個人に戻して、要するに個人からだ提供できますから、そこをAIエージェントを個人ごとに付けてみんなでシェアしようという話が出ているのがあります。

ただ、もうちょっと大きな話とすると、おっしゃるように企業の戦略としてシェアしたくないという話はあって、最近、経済の本で読んだすごくいい例があったんで、それを使わせてもらいますけど、昔、人類が狩猟民族だった頃にゾウを狩ろうと。ゾウを1頭仕留めると、みんなで1週間ぐらい食べられる。ただし、ゾウって大きいから全員が一致しないと攻撃できない。それに対してウサギは、1日分の食料にしかならないけど、1人で仕留められると。そうすると、みんなでゾウを狙っているときに1人がウサギに走ると総崩れになっちゃう。経済のアナロジーとして使われているわけですけど、要するにお金もそうで、みんながインフレになると思ったらインフレになるし、デフレになると思ったらデフレになるというのと同じ話なんですけど。そういう意味で、情報も多分、ゾウを捕るのに使わなきゃ本当はいけないんだと思うんですが、各企業はウサギを狙っているような気がするんですよね。これを多分、システムではどうしようもない。要するに、みんながどう動くかという話みたいなので、ちょっと別の解が要るんだろうなとは思っています。

吉田: 関連してなんですけれども、例えばディープラーニングとかがはやってきている背景の中にアカデミアの役割というものもあると思うんですね。アルゴリズムは、比較的アカデミ

アの世界の中でオープンにしていくということが積極的にやられていると思うんですけど、データについてはあまり真面目にアカデミア側は取り組んでいないのではないかなというふうな懸念もあって、アカデミアが情報の公開とか公平性に果たす役割って、もう少し違った考え方が必要なんじゃないかなと思うんですけども、そこについては先生はどういうふうにお考えでしょうか。

中島：難しいですよ。だから、アカデミアの意見としては、みんなでシェアしましょうと言うんだけど、多分、力を持っていないんですよ。実は、とある政府の委員会でオープンデータを普及させましょうというのをずっとやっていて、当然、各行政の持っているデータを特定のフォーマットでオープンにしましょうという委員会があったんですけど、言っているのかな、その中でお医者さんが何人かいらっしゃるんですけど、医療のデータはわれわれが別に管理しますって、即、逃げちゃった。あの人たちは力を持っていて、政府としても医療も一緒にしましょうと言えないみたいなんです。だから、オープンデータに医療データは載ってこないということに今なっていますけど。本当はそういうのは避けたいんですけど、アカデミアでどうできるかっていうのはちょっと難しい。

吉田：分かりました。ありがとうございました。

藤山：今、重要な視点がいっぱいあったんで、いっぱい手が挙がっているんですけど、データの問題というのはあれですよ。オープンに共有すべきだということよりも、デファクトが先に進んじゃっているわけですよ。GAFAによるデファクトみたいなのが進んじゃって、世の中にそれを見せつけているというところがあるんで、ある意味じゃ、ソブリンの権力よりも強い権力をGAFAは握るかもしれないというところまでいっているというところに問題の本質があって、今みたいな中米の対立みたいなことになってくると、オープンサイエンスみたいな世界というのはいつまで保証されてくるんだろう。研究者の構成みたいなものというのも国家から規制される。研究者自体が公正じゃなくなるんじゃないかって、国家が研究者に公正であることを規制するというような時代になる可能性というのも十分にあって、その中で企業戦略なり国家戦略なりを考えなきゃいけないという時代に来ているのかなと思うんですね。だから、前へ行っていたものを全部受け入れて市場戦略を考えていると、次の時代は本当に違うかもしれないという気がちょっとしました。

星野さんが次だったと思うんですが、星野さん、お願いします。

星野：AI というところで、事前に議論をしていたときには、AI に関してメリットもある、一方でリスクも大きいんじゃないかなというところで、何らかしらの規制が必要だろうと思っていたんですけど、それでも後追いになるし、ナショナリズムとかが進んでいく中、国をまたいでのそういった条約とか規制とかいうのは難しいだろうと。そうなると、自己規制

というか、開発者であったり利用者であるの自己規制とか自主規制というのが、それしかないのかなというふうに思っていました。きょうのご講義を聴いて、ルールベース規制からオールベース規制へというところで、何となくそういう形なのかなという形でふに落ちた感じがしました。

それとはまた全然、話が変わるんですけど、質問としまして、暗黙知のところなんですけれども、ディープラーニングで AI が説明できないから駄目という議論があるという中で、私もどちらかというところそういうふうに思っていたんですけど、暗黙知を扱っているので当たり前だというようなコメントがあったかなというふうに思っています。一方で、私、研究者なんですけれども、ディープラーニングでいろいろ処理をして、暗黙知が分かれば、それが新たな例えば理論になるんじゃないかと。要は、AI が何らかの処理をして暗黙知を得ているわけなので、その暗黙知というものが、それがきちんと理解がわれわれができれば、今まで人間、自分自身たちも分かっていなかった何かしらの理論が見いだせるんじゃないかなと思ったりしているんですが、その辺りどうなのかなというのを伺いたいと思っています。

中島：今の話も結構、ややこしいいろんな話なんです。少なくとも二つお答えしたいと思います。一つは、暗黙知だから分からんかということ、そうではないという話ね。それは、ニューラルネットワークってコンピューター上の回路ですから、同じデータを入れれば、同じ答えがもう一回出てくるわけですよ。そういう意味では、各ノードは何をしているのって開けてみれば分かる。人間の暗黙知は、頭の中は開けられないですけど、コンピューターの中は開けて見ることができるので、学習済みのネットワークを対象として、それを研究することによって、今おっしゃったように、この暗黙知はどういう性質でできているか、どういう特徴値をどういう組み合わせでできているかというのは分かり得ると思います。ただ、それが人間に簡単に分かるような言葉になるかどうかは別問題として、そういうことは可能だというのは一つ。

それから、もう一つは、PFN のプリファード・ネットワークの丸山さんが言っているんだけど、今の説明も同じですけど、サイエンスというのは、人間に分かる複雑のことしか使ってこなかった、物理学もそうですけど。それに対して、ディープラーニングというのはものすごく複雑な多次元の関数を扱えるので、ディープラーニングとして新しいサイエンスができるんじゃないかということを書いて、これはかなり面白いなと思っています。そのサイエンスは、きれいに理解できていて言葉にできるけど、それは人間にはどうせ理解できないぐらい複雑だという話があり得るかなと。だから、人間に理解できなきゃいけないという時代がそろそろ終わるのかもしれないという気がしています。

星野：そういうことですね。人間が理解できる理論は、例えば 3 次元、4 次元とか、そういった限られたところでしかできないと。それを AI とかに求めても全く意味がないというよ

うなところ。

中島: 意味がないとは言わないんですけど、少なくとも可能性として人間に理解できないサイエンスもあるんじゃないかということだとは思いますが。

星野: よく分かりました。ありがとうございます。

藤山: 今のところは哲学の世界でもすごい重要なテーマにずっとなっていて、例えば感覚を持っていることによって人間が考えるというようなことをとれば、限界があるのは当然なわけですね。その感覚器官を全部なくした、あるいはもっと違う感覚器官を持っていたらというと、認識は随分違ってくるわけですから。その辺で、ディープラーニングの世界の科学というのがあると、それが人間にとって、人間を超えた真実なのかもしれないけれど、人間にとって幸せな真実なんだろうかという問題はまた別なんじゃないかという議論もあるようでして、でもこれは多分、ノア・ハラリなんかのところにも書いてあったと思うんですけど、技術を自分が手に入れることによって、ホモデウスみたいな世界を人間が歩んでいこうとするのか、そのときにしかし自分ができるんじゃないかと、できるものを持っていて自分が神になった気になるという世界を人間が歩もうとするとすると、いわゆるヒューマニズムとか人間性とかというものは一体どうなっちゃうのという、こういう世界。ヒューマニズムというのは、17~18 世紀的な概念なんだよということで、歴史上、葬らされていくということでもいいんですかみたいな議論にも通じてくるかもしれないというぐらいちょっと奥深いかもしれないですね。でも、今の星野さんの問題提起は、いいところに目が付いたんじゃないかなと思います。次は齋藤さん、お願いできますか。

齋藤: どうも、日産自動車のサイトウといいます。新型車開発の取りまとめをしています。ちょっと僕もホシノさんのお話と似ているんですけど、二つあって、一つ目は、先生、ご説明の中で AIT を助手にするのがいいというぐらいのおっしゃり方をしていらっしゃいましたけど、自動運転のよくある責任問題。確かにきょう、ふとそうなんだなと思ったのは、今のまさに暗黙知があるところを機械学習によって得ていくと、その結果、起こった事象に対しての責任はどこにあるんだと。それはアルゴリズムを組んだ開発者なのか、食わせたデータを準備したところなのか、あるいは利用者の責任なのか、こういう話がどうしても付きまってしまうなと思います。あくまで助手にするべきなんじゃないかというところで、例えばそう思うと、レベル5の本当の完全自動運転みたいなのは、技術的にはできるんだけど、ただし絶対ということはありませんで、そういう場合、われわれは最後、人間が考えなきゃいけないんですけども、先生はそれはいくべきかどうかって、どうお考えだろうかというのの一つ目です。

もう一個あって、続けて言っちゃうと、二つ目は、さらにもうちょっといくと、先生はフ

レーム問題とか価値観の話をしていただきましたけど、これはちょっと分からなかったのは、価値観をAIがちゃんと理解することができるとおっしゃったんですけど、できないとおっしゃったんですけど。

中島：できないと思います。

齋藤：できないと。なるほど。随分前なんですけど、意識はどこから生まれるかみたいな本、ジュリオ・トノーニさんっていったかな、随分前に読んで、脳の中のシナプスのニューロンのネットワークがどんどん複雑さを増していくと、あるところからそれが意識化していく。その複雑さを増したどこかからそこに到達するという話がありました。そういうところからすると、技術的にそこまでAIって突き詰めていけば届くのかなと思ったんですけど、そこが二つ目ですね。そうすると、本当に価値観を共有できるようなAIができるのかもしれないなと思いました。その二つです。先生のお考えをお聞かせいただければと思いますけど。

中島：まず最初のほうの自動運転の話ですけど、私は結構、技術を信用するタイプなので、やっちゃえばいいんじゃないのと思っています。少なくとも、アメリカなんかでも議論があるんだけど、人間が運転しているより統計的には安全だよなという議論でいいんだと思うんですね。当然ゼロにならない。日本って原発を含めて事故はゼロにしなければいけないと思っているけど、そんな技術的にあり得ないので、ある程度の確率でいろんなことが起こるわけですよね。そこを何とかしたけりゃ、私は保険で何とかすればいいんだと思っていますところ。実際に車が事故を起こしたときに誰の責任かという議論は、あまり意味がないと個人的には思っている。例えば、人が死んじゃった後、責任を取るってどういうことですかという話になっちゃうわけですよね。だから、個人的にはその議論にはあまり関わりたくなくて、技術でできることはどんどんやっていいし、それがだから今の人間より統計的に安全ならやればいいのかと思うし、そこでの不慮の事故は保険で解決しましょうというふうに思っているところですよ。

2番目はなんでしたっけ、価値観？

齋藤：例えば量子コンピューターなんか導入されていくと、今の、さっきもありましたけど、人間が付いていけないほどの複雑性を持ったところまで進んでいきますよねと、いくことが可能でしょうといったときに、どこまでいくんだという話ですね。

中島：少なくとも価値の共有はできないと思っています、それは、さっきも言いましたけど、人間の価値って、人間としても価値ができていないわけですけども、そもそも自分の生活的経験から出てきているものだと思うので、これは体のない、あるいは生活していないAI

とは無理だし、いろんな意味で当然そこを精緻化していく努力は続けるんだけど、ここはゼロにならないという前提で、さっきの事故の話も同じですけど、そのままやるしかないんじゃないという気がしますけど。

齋藤：分かりました。ありがとうございます。

藤山：よろしいですか。先ほど中島先生がおっしゃったように、やってみて後ろに引くということが非常に苦手な社会に日本がなっているというところはありますよね。トライをして、ちょっと違うなと思うと修正をするというところが非常に下手になっているんで、最初にトライをするところからかなり 100 点を目指して、トライすることもしないという社会になっているということは、そうなのかなという感じがいたします。

あと、川名先生が手を挙げていらっしゃると思いますので、川名先生にまいりましょう。

川名：東京工業大学の川名と申します。専門は国際政治学です。きょうは大変率直なお話を聞かせていただいて、大変刺激を受けました。ありがとうございます。最後の知識による錯視ですね。ここが大変面白かったなというふうに思いました。それで、これは予測と予期というところとパラフレーズされているものだと思うんですけども、私の関心があるところから先に少しお話をすると、UAV といいますのは、いわゆる殺人ドローンなんていうことが、今、国際社会では問題になっていて、CCW とかいろいろ規制の枠組みを模索しているという動きがあるんですが、それに関連して、いわゆるトップダウンとこのを入れることによって、ボトムアップで生じるような誤差を補正してあげるという考え方は大変納得がいくところで、先生も例として出してくださっていた、例えばポリコレっていうか、犯罪者の写真を検索すると黒人男性が多いとかという明らかにポリティカルにはアンコレクトであるような問題に対しては、ある種、トップダウンで補正してあげることが、それほど問題とならないような気がするんですが、例えばこういうトップダウンとボトムアップがかなり緊張関係にあるというか、本質的に衝突するような場面でどちらを優先させるのかという問題自体は、これは価値の問題なのか、それとも技術的な問題なのかというところを考えてみたいということです。

例えばなんですけど、アラブの某国において、非常にイスラム原理主義的なそこが国だとして、そこはアメリカと対立的な関係にあるとする。一部においてアメリカナイゼーションされたヒップホップとか、そういうことを楽しんでいるような集団の中に、小脇に荷物を抱えた少女が向かっていっていると。歩いていっている。それは UAV で、ドローンで逐一見ている、恐らくそれっていうのは統計的にいうと、そこに自爆テロを仕掛けるということが確率的にはどうも正しそうだ。しかし、トップダウン的に補正するという意味においては、民間人の特に少女に関しては攻撃してはならないというふうに一応指示を出しておくことができる。その場合に、しかし放っておくと多数のヒップホップに興じている若者たちが死

ぬかもしれないという状況があって、この場合にこのトップダウンのある種、規範というか価値が誤っている可能性がある。そのときに、どちらが優先されるのか。この問題は最終的に現地の司令官、人間が介入しなきゃいけないのか、それも含めて技術、例えばサイエンス的にいうと、いわゆるディダクティブな推論とインダクティブな推論を交差させることによって、例えばアブダクションみたいな推論の仕方がありますけれども、そういうものを機械が学んでいくことによって、人間が介入せずとも最終的なトップダウンとボトムアップの衝突を解消できる可能性とかというのがあるのかどうかということに大変関心を持ちました。

中島：大変、難しい問題で、技術じゃなくても人間社会でもいっぱいある話だし、映画なんかでもよく出てくるシーンのような気がするんですけど、個人的には、自分の周りで起こることに関してトップダウンとボトムアップが衝突したときには、トップダウンを採るようにしています。例として、難しいんだけど、なんかいい例がすぐ出てこないんだけど、例えばトップダウンというのは法律順守とか道德だとすると、それをやったときに明らかにこの場合、自分が不利になるような、あるいは例えば破産するよねみたいなことはあるわけだけど、そこは破産してもしようがないじゃないというふうに考えたいなと。実際にそれができるかどうか分かんないですけど、一般論としてはそう思っています。

実はもう私、学長を十数年やっているんですけど、大学の運営ってそういうことが実は多くて、結論はほとんど自明なんだけど、それをやると面倒くさいとか、特に事務局が嫌がるわけですよ。極端に言うと、裁判になるかもしれないとか、マスコミに訴えられるかもしれないとかあるんだけど、それはそれでしようがないじゃないのというのが私の立場です。おっしゃるように、悩み始めると、多分、結論が出ないので、あらかじめ決めておかなきゃいけないのかなと思っています。少なくともボトムアップが勝つというのは、そういう原則はないんだろうと思いますけど。

川名：ありがとうございます。

藤山：佐倉さん、拳がっていますね。

佐倉：三井住友銀行の佐倉でございます。私自身は、結構どちらかというと技術というよりはビジネス寄りの人間なので、あまり技術的なお話はできないんですが、まさに途中でAIが可能とする新しい社会システムといったところは非常に刺激的で面白いお話をお伺いできてよかったなと思っています。特に Society5.0 というのは経団連がまさに主張していて、われわれも結構、経営陣は、これを実現するんだみたいな話はよくするんですけど、それは確かに私も聞いていて、あまりイメージが湧かないときも結構あったんで、Society5.1 という形で具体的に見せていただいて、こういう感じなのかなというのも何と

なくイメージができてよかったと思います。

ただ、この Society5.1 を拝見したときに思ったのが、例えばアジャイル人事とかというのは、結構、シリコンバレーのお話ということで話されていたと思うんですけども、一方で例えば共有型経済とかベーシックインカムの話というのは、どちらかという資本主義から変わっていくという世界で、シリコンバレーってどちらかという非常に資本主義的な世界で、例えば貧富の差も結構激しい大きな社会だと思うんですが、そういう社会と並行して、こういう共有型とかベーシックインカムという、どちらかという資本主義と違う新しい理想像みたいなものを掲げられているというところ、なんかギャップみたいなものを感じたんですけども、AI によって、そういう何か違う概念のものが一緒に併存することができる社会になったりするのかなというのをちょっと思ったんですが、そういうものなのかどうかというのを伺いたいのと、あと一番最初の質問とかでも、あと途中の規制のお話とかもそうなんですけれども、日本って、社会システム的に慣性の法則じゃないんですけども、既得権益もそうなんですけれども、新しいものに移行できない。新しいものに移行すればいいというか、チャラにすればいいというのは分かっているんですけどなかなかできないという中で、それをブレイクスルーする力になるものというのは何なのかなど。それが、例えばスマホがすごい普及したからいろんなことができるようになったかのように、例えば AI が今後、何か普及するというか、一般化するというか、民主化するということでしょうか、そういうことによって、今、われわれが動きたくても動けないもの、何か壁みたいなものを打ち破る、AI のような技術が、そういう打ち破る力になっていくのか、あるいは技術は技術としてわれわれ自身が意識してそういうのを使うようにしていかないといけないのか、どっちなのかというのを伺いたくて、二つ質問させていただければと思います。

中島：まず、簡単な後半からいうと、技術が社会を打ち破るということはないと思うんですよ。技術が打ち破る可能性は提供できますから、打ち破ろうと思ったときに、それが使えるという順序かなと思っています。

あれ、最初は何だっけ。片方を答えると、もう一つは忘れちゃうんだ。

佐倉：シリコンバレー的な世界。

中島：分かりました。

佐倉：Society5.1 の中にシリコンバレー的な世界というのが、社会主義とまではいかないんですけども、理想、貧富の差をなくすとか、やや相反する世界観があるような気がしたんですけども。

中島：これは新鮮な観点だなと思って、そうなんだと思って、今、聴いていたんですけど。両方あるんでしょうね、片方だけでいくということではないんだと思うんですけど。Googleとか、要するにシリコンバレー風の変わり身の早さも、特にGoogleでいうとウィナーテイクオールという1番だけが勝つという方法ではまずいのかな。いや、よく分かんないんですけどね。ただ、あのやり方が必ずしも一極集中になるとは限らないと思っていて、私、経済学者でも社会学者でもないの、そこはちゃんとはお答えできないんですけど、何ていうのかな、それぞれの人が勝手にやるという世界は当然要るんですよ。新しい技術を出してきて、それで自分ところに富を集中させようという力と、それからそれを規制する、いわゆる政治ですよ。多分そのせめぎ合いでもって世の中、成り立っていくのかなと。ベーシックインカムだって、ほっときゃできるわけじゃなくて、絶対にそういう規則を決めなきゃいけないわけですから、そこは政治の出番じゃないかなと思いますけど。

佐倉：ありがとうございます。

藤山：磯部さんは、もう一回、手を挙げられています？ 磯部さん、お願いします。

磯部：よろしいですか、すいません。日産自動車の磯部と申します。よろしくお願ひいたします。先ほど講義の中で伺ったので非常に印象的だったのが、機械学習の限界ということと、あるいは学習データの偏りの問題ということと、あと一方で社会の情報システムがどんどん変わることによっていく意思決定の仕方が変わっていくという、例えばSNSみたいなものでどんどん民意が形成されていくというところで、中国の最近の香港の問題のように情報統制していく国、そういった国と米国のようにSNSでどんどん今の、この間、黒人の暴動の問題の話もありましたけど、そういった民意の形成されていく国との社会のシステムの中にいろいろとAIが活用されていくと、情報の偏りとか、あるいはフェイクニュースみたいなものを使ってどんどん社会対立的なものが、例えば右傾化、左傾化するみたいなものの振れ幅が大きくなるんじゃないかなという。特に先ほどExponential的な技術だという話を聞いた中で、民意の形成の振れ幅がすごい大きく振れて社会対立の構造をあおるようなことになるんじゃないかなという気がしてしまっただけですけど、何かその辺にご意見があったら教えていただきたいなと思いました。

中島：そこは、すいません、専門外なのでお答えできませんというのが正直なところなんですけど、ただ一つだけ思っているのは、技術の進歩って、例えば今だとデジタルデバイドを加速するんじゃないかという話があるんですけど、その解決策も技術だと思うんですよ。だから、技術が社会を分断していくんだとしたら、それを元に戻す技術も開発されなきゃならないって、すいません、ちょっと抽象的な一般論ですけど、という気がしています。それで、少なくとも過去の例、自動車って結構いい例だと思うんですけど、最初の頃は一部の技術者

にしか運転できない自動車ができたわけですね。それがオートマとかになって、今や誰でも運転できちゃう。そのうち自動運転になったら、子どもでも何でも大丈夫という。これが割と正しい技術の進歩の方向だと思っていて、誰でも等しくそれを享受できるという方向に進むべきだと思うし、今までもそのように進んできたように思うので、私は結構、技術樂觀派です。

藤山：ありがとうございました。

磯部：ありがとうございます。

藤山：結局、全員にお話をさせていただきますけれども、今ちょっと手が挙がっているのが途絶えているので、私のほうからお伺いしたいんですけども、先ほどのディープラーニングの科学みたいなものが、人間の科学と違う、あるいはもっと違う真実を見つけ出すようなものができるかもしれないといったときに、そのところでディープラーニングの科学に判断を依拠してしまったとたんにAIがアシスタントじゃなくなっちゃうんじゃないかと私は感じているんですが、人間が価値を判断してAIというテクノロジーを使っているという段階は、あくまでもヒューマニティーの優位性みたいなものを保っているというのが前提になっているような気がするんですけども、ディープラーニングの科学を認めてしまうと、自分たちが理解していなくてもディープラーニングの科学を使うという局面が増えてくればくるほど、人間のほうがアシスタントになるという可能性はないんでしょうか。

中島：遠い将来、分かんないんですけど、少なくともその方向、要するに向こうが勝手にやるという方向の技術開発というのはやらないほうがいいなと思っているんですけどね。一つだけあるのは、芸術でも何でもそうなんだけど、例えば音楽を、いい音楽を作る人はひと握りだけ、それよりはるかに多くの人がそれを享受しますよね。だから、作れなくても判断はできるというエリアはかなり大きいんだと思うんですよ。

藤山：そうですね。

中島：だから、少なくともそういうところに使っていくんじゃないですか。まるきり判断できないけど、これなんかディープラーニングで出てきたからやろうというのは多分ないですよ。

藤山：だから、現在、現在で、いつも主権を人間が持っているということを意識しながら物事をやっていくということが大切だということを先に今おっしゃっているわけですね。

中島：そう思います。

藤山：そうすると、機械学習の問題点でだませるとか過学習とか、そういうのがあるんですが、この辺というのは機械学習のレベルが今の段階だからこういうことが起こっていて、それをさらに技術を上げていけば、そういうことも解消できるというようなことがあるのか、それとも本質的な問題としてこういうものがあるとお考えになっているのかというのはどうなんでしょうか。

中島：最初のほうの過学習とか過汎化という話は本質的な問題です。機械学習の範囲では解けない。他の判断基準を持ち込まなきゃいけないということだと思います。そういう意味では公判も同じですよ。政治的判断とか、そういうことがないと、例えばだから黒人が多いと言っちゃいけないというのはデータだけからは出てこないですよ。

藤山：分かりました。ありがとうございます。荻野さん、きょう初参加で大変申し訳ないんですけど、あらかじめ事務局がルールを言っていなかったと思うんですけど、何もしゃべらないでは帰れないというルールがありまして、あと荻野さんと菊田さん、お話になっていない。まだ他に話していない方はいらっしゃる？ その2人ですよ。

山本：山本もしゃべっていません。

藤山：ごめんさない。山本さんが新しい方なんで、山本さんに先に話していただきますが、菊田さんと荻野さんにも必ず話していただきますので、よろしく願います。山本さん、どうぞ。

山本：AGCの山本です。私は、次世代モビリティの部材開発みたいなのをやっています。きょう、先生のお話を伺っていて思ったのは、何でもダチョウになるって、今、ちょっと藤山先生からもありましたけど、何でもダチョウに見えるようにごまかせるとか、学習データの偏りによって結果も偏ってくるということで、これよくよく考えると人間と非常に似ているなというふうに感じました。先生、別のところでは、個人の成長に応じた教育とか、そういうお話もあったと思うんですけど、ディープラーニングを使って、例えば小さい頃から、そういうロボットみたいなコグニティブとかコラボレーティブなロボットと一緒に生活を共にすることで、先生が言われていた人間の価値観みたいのを一緒に学びながら、人間としても社会の変化が早くなっているところに対応できるようにロボット側からサポートをもらう。なんかそんなような時代というのが来てもおかしくないのかなというふうにお話を聞いていて感じたんですけど、その辺についてはどのようにお考えでしょうか。

中島: 個人にずっと付き添っていてくれるロボットみたいな話は昔からあって、例えばわれわれ、一度会った人のことってそんなに覚えていないんで、それを全部、言ってくれるとうれしいとか、要するに人間に欠けている部分を補完してくれるような、これ実は星新一のショートショートにあるんですよね。肩の上のオウムみたいな話が昔からあるんだけど、そういう使い方は当然あると思います。それで、今おっしゃったように、もう少し上のレベルの判断までやるようになるというのは、私はちょっと疑っていて、先ほどから申し上げているように、向こうは生活していないので、例えば昔、エキスパートシステム、95 パーセントで駄目になったといったときに、何が起こっていたかということ、例えば注射を打つと痛いみたいなことが書かれていないんですよ、医学書に。それは当たり前ですよ。人間なら誰でも分かっているから、そんなこといちいち医学者に書かないわけですけども、そういうことがいっぱいあるというので、少し実用までいかなかったんですけど、多分、同じことが起こると思います。だから、あくまで道具、要するに人間より下の便利な道具という範囲にとどめておかないと、価値判断とかいろいろなところができないんだろうと思っていますところですよ。

藤山: よろしいですか。

山本: ありがとうございます。

藤山: 今のも結局が人間との付き合い方の究極のところに関わってくるわけですね。梅原さん。

梅原: ちょっと影響されたのが、一つ、二つぐらい前に戻るんですが、自動車が誰でも運転できるようになったという話、これイソベさんの話だったかな。あと、先ほどよい音楽を作るのと、たくさんの人が享受するという比喩がちょうどあったんですけど、教育について実は考えていて、情報の AI に関する深い理解というのは、多分、今のように高等教育でどんどんやって、研究者であるとか、そういう専門家の育成というのはあると思うんですけども、ある意味、リテラシー化しているところもあって、誰でも AI は使っていけないといけない社会になっていくにあたっては、もっと初期のものですとか、あとはサイクルが早くなっている社会だと、10 年、20 年たったら学び直しをしないとイケないとか、その辺の教育のインフラに関して、AI なり、こういう分野のものというのはどういう形が理想なのかなとずっと考えてはいるんですけども、あらためてお聞かせいただいてもよろしいでしょうか。

中島: 教育に関していうと、多分ですけど、今みたいに大学に入って卒業するという概念が成り立たなくなると思うんですよ。常に学び続けていなきゃいけない。だから、今、放送大

学ってある意味そんな感じのことをやっているわけだけど、そんな感じになっていくんじゃないですかね。いろんなところに学びのソースがあって、自分が仕事をしている上で必要なものをそのたびに学ぶということじゃないかと思いますけど。

梅原：あと、ジョブ型、メンバーシップ型とも連動してそんな感じがしますけれども、自分たち一人一人がパッケージをつくっていかないといけないという、そういう感じですかね。

中島：そう思います。

梅原：ありがとうございます。

藤山：菊田さんから手が挙がっています。

菊田：すいません、今の梅原さんのほうに、先生、貴重な講演、ありがとうございます。東北大の菊田と申します。先生から先ほど言われたとおりなんですけど、実はうちのほうも今回、コロナの関係でオンライン授業を4000科目、全部やっていった中で、意外とクローズだったんですが、先生の話をお聞きすると、最終的には放送大学みたいな感じで、今、それをオープン化して行って、あとMOOCのような形で大学全体がつながっていくという話もあるのかなと思っています。その先の授業というか、次の展開としては大学としてはどうなのかなと思って聴いていたんですが、先生、そこのとこと、もう一個、もう一つちょっと今、重なるところなんですけど、うちの上司の青木孝文とか中尾という情報科学の先生と一緒にAI教育センターというのを立ち上げてまして、リテラシー教育、今、新入学生のほうをやっていたりとか、専門教育として250名、あとトップリーダー育成で30名とか3層構造で始めて大学としてはいるんですが、今の話だともっとフラットになっていくものなんですかね。大学としての差別化じゃないですけど、どういったふうな生き方になっていくのかなというのを、未来はどういうふうになるかなと考えていました。

中島：さっきの資本主義の話とちょっと絡むかもしれないんですけど、大学が自分のところがトップを狙うのか、みんなよくなればいいと思っているのかという話も若干あると思うんですけど、少なくともMOOCでいいとは思ってなくて、今のオンラインもこのままではいいとは思っていない。要するに、今まで講義形式でやっていたのをオンライン配信している、どこもそうですけど、もうちょっといいテクノロジーが出ないかなと思っているところです。これだって、なんか大勢が集まって会議室でやっているのと基本的に変わらないですよ。

菊田：そうですね。うちのほうも Google クラスルームみたいなのを使いながらやっているみたいな感じになっていますね。

中島：もう少し例えば議論の流れをどこかにまとめて図示してくれるとか、なんかそういうのが欲しいなと思っているし、それから今の AI の教育でいうと、個別対応がもう少し出てきてくれないと困るかなというふうに思っているところです。だから、教育に関していうと、実は東大の駒場なんかも結構そういうのを前からやっていらっしゃるんですけど、もう一つ皮がむけるといいかなと思っているところです。

菊田：先生、ありがとうございます。

藤山：今、先生が AI を使うことによって、いろんな段階の教育ができるということを知ると、段階とかそういうふうに知ると、なんかリニアな感じがしちゃうんですが、むしろ多様性というか、この先生と出会ったから自分の思考の運命は変わっちゃったみたいなことが学者さんの中にはあるんじゃないかと思うんですが、そういう偶然性みたいなものがなくなるような世界をつくるのも、また悲しいなと思うんですけども、そういうわけではないんですね。

中島：今おっしゃったように、人間の役割はずっと残ると思うんですよ。一生を変えるような出会って AI とでは無理ですね。あくまで専門知識をうまく教えてくれるという道具だと思いますけど。それで、さっきのリテラシーの話だけど、政府が毎年、25 万人の教育をするって言ったんだけど、誰が教えるんだというのは抜けているんですよ。そんな大勢を教育できるだけの人は、今はいないんですよ。だから、そういう意味では、そこだけでも、AI のリテラシーを教えるだけでも、なんかプログラムを作んなきゃいけないと思うし、だからもっとまずいのは、実はプログラミング教育、あれ小学校からやるって言うけど、プログラミングの苦手な人が小学校の先生になっているでしょう。あれは最悪だと思いますけどね。

藤山：そうですね。確かにそういう問題はありますよね。

中島：だから、教える側もサポートする AI とか、なんかしていかないとまずいなと思います。

菊田：今、うちだと、少し下のほうのリテラシーのほうは、ベンチャーの方も何社か入りながら AI 教育、プラットフォームのものを使いながらでもやろうかという話にはなっています。ありがとうございました。

藤山：教育のことでした。他にいかがでしょうか。2回目、3回目、どんどんいつていただいたらいいかと思うんですけど。ありがとうございます。吉田さん。

吉田：いいですかね。東芝の吉田が2回目の質問ということなんですけど、松尾先生の本の中にライト兄弟の話があって、鳥のまねを一生懸命して羽ばたく飛行機を造ろうとしたら、うまくいかなかったんだけど、その鳥が飛ぶ仕組みを理解して、別のアプローチで飛行機を実現しましたと、こういう事例があって、それとAIの話というのを対比させて論じていたと思うんですけども、最終的にこういう飛行機の形でいいんだというふうに人が最終的に腹落ちした源泉というのは、ベースにある物理学の中に流体の話とか揚力、推進力、そういったすごくベースの支配法則に対する大きな理解というのがあったから、別のアプローチでもこれは実現できるねというふうに理解できたからなんだろうなと思うんですね。今回、ディープラーニングが暗黙知を処理するということがあったんですけど、最終的に細かい仕組みは分からないんだけど、大きく見たらこうだよという人間とAIとの共通理解というところは最後はないと、共存もできないし、助手として扱うことも不可能なのかなと思うんですけども、その共有できる法則というところがどこかに見つけなきゃいけないのかなというふうなことをちょっと思っていたんですけども、その辺について中島先生のご意見とか、あればお願いしたいと思います。

中島：飛行機の話は、ちゃんと調べていないんですけど、多分、流体力学より先だと思えます。だから、飛んじやったからどうしてというので流体力学ができたという順序じゃないかなと思っています。ちなみに、ちょっと脇道にそれますが、飛行機の翼が揚力を発生する原理として、ベルヌーイの定理って今あちこちの本に書いてあると思うんですけど、あれは実は間違いです。そういうふうに、ちゃんと理解していなくても飛行機は飛ぶんですよ。ということだと思います。

吉田：ということは、最後はそう信じるか信じないかというか、これでいいんだねというふうに理解をしまえば、そっこのほうに進んでいっちゃう。

中島：そうじゃなくて、飛べばいいんですよ。飛んじやえば。だから、理解しなくていいんです。

吉田：分かりました。ありがとうございます。

藤山：山本さん。

山本:途中で相乗りと乗り合いの話があったと思うんですけど、先生が関与されているところは乗り合いで待ち時間が少ないというのが特徴というふうに伺ったと理解しているんですけど、私、サンフランシスコに4年いたんですけど、そのときウーバーを結構、使っていて、後半のほうでは、どっちになるんですかね、相乗りになるのかな。

中島:ウーバープールですよ。

山本:ウーバープール、はい。もう活用させていただいていたんですけど。

中島:あれは乗り合いです。

山本:どうだったかな、最初の頃だったからか分からないんですけど、ウーバープールにしても人が全然乗ってこないんですよ。単に値段が安く、目的地に着けるということでしょう。ちゅう使っていたんですけど、途中から人が乗るようになってきて、その人のために行き先が少し変わったりして、着く時間が分からなくなっちゃったんですね。ウーバーとかだと、乗る前に目的地まで30分で着きますというのがあって、たとえ10分待ったとしても30分で着くならいいなという計算ができたんですけど、そこが途中で変わってしまうと、ユーザーとしては使いにくいんじゃないかなと思ったんですけど、そこら辺に関してはどのような感じでしょうか。

中島:あの辺は言いたいことはいっぱいあるんですけど、基本的にアメリカはある意味、何でもありというのと、それからもう一つは、全部、運転手の判断なんですね。こういうリクエストがあるけど、この人、乗せるの乗せないのというの。だから、ウーバーがやっていることは、こういうリクエストがあるよというのを全部の運転手に投げているだけなわけです。ですから、運転手がとにかく何でも拾いまくれば、おっしゃるように最初に乗った人は着かないよということがあり得るということを思います。

日本は、まず相乗りのほうからいくと、運輸局が、運輸省かもしれないけど、タクシー業界保護が大前提なんです。そうすると、さっきのウーバーは例えば半額で行って、他に乗ってこなきゃラッキーだったわけですが、日本ではそれを許さないということで運営しているんです。ですから、半額にするなら2人以上乗らないと走らせない。これ、けしからんと思うんですけど、乗客の利便性じゃないんです。タクシー業界の保護なんです。日本はそういうことでやっているというのがまず現状なんですね。

それで、われわれは乗り合いシステムを全部、コンピューター管理しているので、さっきおっしゃったように、回り道はしますけど、例えば最初に請け負った時間、要するに何時に着きますというのに、大体、5分ぐらいさばを読んでおくんですけど、それを超えるリクエストは受けない。

山本：そういうわけですね。

中島：運転手が判断するんじゃなくて、コンピューターシステムが判断しますから、そういうリクエストが来たら他の車に回すということで到着時間は保証しています。われわれとしては、何でもかんでも来たら半額で、ウーバーみたいに、他に来なきゃ運転手さんごめんね、3人来たら得でしょうというのでやりたいんだけど、だから運輸省が認めてくれないんですよ、困ったことに。ということでずっと戦っておりますが。

山本：じゃあ待ち時間も少ないし、到着時間も保証される、しかもお金も安くなる可能性がある夢のシステムということですね。

中島：そうだし、それからさっきのウサギの話に近いんですけど、ドコモがやった例のように、みんながそっちに移ってくれば、トータルの乗客は増えるんです。だから、目先が半額なんていうのは、全然、目じゃないんだけど、そこがなんか皆さん、ウサギにいつちゃうんですよね。

山本：ありがとうございます。

藤山：だから、その社会にとって、あるいは個人にとって、何の価値が上なのかということの定説がある社会では、本当はそういうシステムは成立しやすいはずなだけけれども、それをあえて言葉で言うのを今の日本という社会ははばかっている。そうすると、そうじゃない意見の人の票を取り落としちゃうから、はばかっているような感じで、結局、価値の選択ができていないから、その価値の選択にふさわしいようなシステムもできないという、こういう順番になっているのかなという感じがちょっといたしますね。

中島：かもしれないですね。

藤山：星野さん、いかがでしょうか。手が挙がっています。

星野：1 個前の質問というか 1 個前の議論にちょっと戻ってしまうんですけど、AI と人間の中でどっちが優位になるのかとか、AI で分かった暗黙知と人間の共通理解が必要じゃないかというところの議論があったと思うんですけど、実際に AI を使って研究というところで、マテリアルズ・インフォマティクスのような素材だとか、医薬品だとか、そういった開発に AI が使われるというのは現実に起こっていて、実際に AI がこれがよいんじゃないかと提示した素材、化合物とか、そういったものを、なんでそれがいいのかはよく分からないけれども、まずは実験をしてみて、評価をしてみて、それは人間が評価をするんで

すけど、人間が評価をしてみて、よかったねというところで使っていくという流れが、今、既に現実的に起きているのかなと思っています。

そうなったときに、最初は、そうするとAIのほうが優位なのかな、上なのかなとちょっと思ったりもしたんですけれども、でもAIにこういう問題を解けと与えているのは人間なので、そういった意味ではまだ人間が上なのかなというようなところを、すいません、皆さんの議論を聴いていて思ったりしましたというところです。質問ではないんですけれども、コメントです。

藤山：大事な話ですよ。われわれは問いを発し続けなきゃいけないということですね。できないと優位が確認できないと。

中島：今の研究に関していうと、何を研究するかというのは人間が決めなきゃいけないで、それを決めたらあとはAIでできるという、そういうことだと思います。

星野：そのとおりだと思います。

藤山：それでは、オブザーバーの方にもちょっと開きたいんですけれども。きょう、オブザーバーの方は何人、きょう結構いっぱいいらっしゃってくださっていると思うので、オブザーバーの方で今の議論に対してコメントなり、あるいはご質問なりおありの方は、これは手が挙げられないので声で割り込んでいただきたいんですけれども、いかがでしょうか。

二宮：二宮ですけど。

藤山：損保ジャパンの二宮さんですね。じゃあ二宮会長、よろしくお願いします。

二宮：先生、きょうはありがとうございました。先生の略歴の中で、一番上の1952年兵庫県西宮市生まれ、関西弁と関東弁のバイリン、ここだけは私、ぴったり一緒でして、大変、親近感を持って拝聴しておりました。皆さんとの質疑も大変、勉強になりました。

そんな中で、一つ経団連なんですけれども、これ大変、重厚長大でなかなか変わらない、理念的で具体的ではない Society5.0、そういったようなお話があったんですけれども、Society5.0 といいますのは、多様な人のイマジネーションと、クリエイティビティと、これをデジタルトランスフォーメーションと掛け合わせて新しい価値をつかっていこう、産業構造を変えていこう、社会構造を変えていこうということで、今、ホームページのほうには Society5.0 の紹介動画というのもし流しています。ですから、具体的に例えば医療分野でこういうこと、介護、農業、あとは社会生活の中での言語の問題とか、そういったことを

流しておりますので、ぜひご覧になっていただきたいなというふうには思いますし、また Society5.0 に資するイノベーションの事例集というようなものもちょっとまとめて紹介したりしております。ただ、その辺の発信がなかなか十分にできていないというところがあるかと思えますけれども。

また、昨年から GPIF と東京大学と経団連で、3 者の共同研究をやってまいりました。これは、イノベーションを欲していくためには資金の流れが必要ですから、マーケットとしては、大体、計算すると 250 兆円ぐらいになるだろうと、産業構造、社会構造を変えていくにはですね。そこに ESG 投資を流す道を付けようということで勉強会をしてきて、今年の 3 月に報告書を提出しております。これは、ESG 投資の進化と Society5.0 の実現、そして SDGs の達成へというような形で、そんなこともやっておりますので、お時間がありましたら、皆さんもぜひホームページでご覧になっていただければと思います。

それと、経済団体の体質として古い面は否めないんであって、そこを中西会長のほうもスタートアップ企業との連携強化ということで、今、会員の基準も大きく変えて、若いかたがた、スタートアップ企業に入ってきていただいて、そこでの今、連携を目指しているところもございます。

あと、1 点、質問なんですけれども、私も教育というのは本当に非常に大事だと思っております、例えば今、世界の共通言語になって世界一致して取り組んでいる SDGs ですね。これは今年、小学校で、いわゆる教育指導要領の中に入りましたけれども、こういった形でいろんな階層ごとの教育というのがしっかりと、正の教育というのが十分に成っていけば、世の中も自然とそれを担う人材が育ってきてよくなるんだろうと思うんですけど、この AI に対するいわゆる価値観、教育ということで、逆の負のイズムというか、悪意というか、そういったものを教育し続ける、これは人によっても価値観が違いますから、国によっても違いますでしょうし、そういったことを続けていったときに、われわれ人間としては考えもつかないようなとつもない悪意を思い付いて、それが現実の世界に流れ出るようなことがあったら、それは今の核の問題に近いような大変な脅威ではないかなと思うんですけども、その辺に対してのいわゆるけん制というか、管理というか、そういったものは成し得るんでしょうか。また、そういったものがなくても、この AI というのを正の方向にだけ使うことができるということなんでしょうか。以上です。

中島：まず、Society5.0、ちょっとホームページを勉強しておきます。

それで、今の最後のお話なんですけど、道具って全て同じだと思うんですけど、一方向だけに使えるというのはあり得ないと思います。もうちょっと具体的な話とすると、今の AI の脅威はサイバー攻撃です。株取引が高速取引で人間には付いていけないというのをやっていますけど、サイバー攻撃も同じようになっていて、AI で攻撃されると人間では防御し切れないということに既になっていて、防御も AI でやんなくちゃいけないということになっている。そういう意味で、盾と矛だと思えますけど、技術って結局そういう形でしか進ま

ないのかなという、これの根本的解決って多分ない。要するに、悪用する人はするんですよというふうに思っていますけど。

二宮：難しいですね、本当に。

藤山：ありがとうございました。二宮さん、今のところで、ESG 投資が出てきましたですね。

二宮：はい。

藤山：ESG 投資に関しては、手段として既に実績も出てきているところなんで、SDGs なんかと違って、理念だけじゃなくて、実際に物を動かしつつあると思うんですが、こういう ESG 投資を手段として使う目標として SDGs があるんだというような捉え方でいいんですよね。

二宮：企業が、要は Society5.0 を実現して SDGs を結果として達成するという流れにある中で、企業も社会的存在として持続的であるためには、ESG 投資にかなうような、そういう行動ができていなきゃいけない、そういう発信ができなきゃいけない、また成果を示さなきゃいけないという、そういう中で ESG 投資の流れを呼び込もうと。それが結果として、Society5.0、SDGs に資するんだという考え方なんですね。

藤山：もともと ESG 投資って、PFY という企業責任論から出てきている発想なので、カンバーンメント、ソサエティー、ガバナンスしか見ていないわけですけども、それ以外のものを見てもいいわけですよ、現実には。

二宮：そういうことだと思います。

藤山：評価基準をして、その評価にかなった企業に対してファンドのお金を入れていくという、実際の仕組みが付いていけばいいということですよ。

二宮：ですから、それは企業の発信の仕方だと思うんですよね。別に ESG だけにとどまる必要は全くない。

藤山：よく分かりました。ありがとうございました。

二宮：ありがとうございます。

藤山：他にオブザーバーの方でご発言いただける方はいらっしゃいませんか。

佐宗：よろしいでしょうか。
名古屋大学の佐宗と申します。

藤山：佐宗副総長、よろしくお願ひします。

佐宗：日本産学フォーラムの委員として聴講させていただいています。少し前に藤山座長のほうからもお話があったんですけども、多様性ということなんですが、きょうのお話は、AIを、あくまでも人間が中心にいて、ツールとして使うべきだと。AIでしかできない多次元の解析であるとか複雑なものということで、そういうものをうまく使っていくべきだというお話があったと思うんですけども、例えば教育にしても、小学校、中学校の教育で、例えば数学、算数にしても、われわれがベーシックと思っているものもいろいろな教え方があって、捉え方もあって、それで面白さというのがあると思うんですよね。人間も個性があって、一人一人が違って、だから面白くて、インタラクティブを楽しむとか、そういうこともあると思うんですけども。AIが将棋で勝ったときに、最初はプロの棋士が思い付かないような手が出てきて、ある意味ではそういう技術のところでも多様性が広がったように思えるんですが、最近は見ているとAIも同じ答えを出すようになってきていて、AIがそもそも多様性、進化すればもちろん前よりはいいものになっているような気がするんですけども、そもそも行き着くところでAIも多様性を持てるかどうかというところに興味を持ちまして、もしその辺りでご見識をお持ちでしたら、ぜひ教えていただきたいんですが。

中島：多様性というのは、実は、AIに限らないですけども、そういうシステムの中にわれわれは既に組み込んでいます。強化学習というのが一つのそれなんですけど、アルファ碁も強化学習を使って自分たちで勝手に強くなっていったということがあります。ですから、ある意味の今、囲碁とか将棋としての限界に達している可能性はあるんですけど、そこに至る道は完全に多様性を使った形で動いているというふうに思っているところですし、それはいろんな他のところでもそうで、人間の教育よりは、はるかにわれわれ多様性を使っていると思います。

佐宗：ありがとうございます。確かAIに価値観を教えるという話と通じるところがあるんですけども、そうしますと、教える側にもよりますし、学ぶAIにもよると思うんですけども、AI自身もいろいろな価値観を持つものが出てくると、行き着くところはそういうことになるのでしょうか。

中島：AI が価値観を持つということは多分ないと思うんですけど、一つちょっと戻って、一つ大事なことを言っておかなきゃいけないのが、AI がという言い方はやめたほうがいいということを行っている人が私以外にも何人かいらして、AI でといいましょう。要するに道具なんであると。AI が勝手に何かやるわけではないぞというのが一つあります。AI がということの害悪は、擬人化してしまうと、人間と同じ能力を持っているかのごとく扱ってしまうというのがあって、そういうことではない。だから、今も AI は価値観を学習する、持つといったときには、人間が価値観を持つといったときと同等に思ってしまうと、それは完全な間違いだと思います。われわれが AI に人間はどういう価値観を持っているかということをお教える。多分、それも 100 パーセントは成功しないんですけど、一部なりとも分からせるということであって、向こうが価値観を持つという話とは全く違うということだと思います。

佐宗：ありがとうございました。非常に考えがクリアになりました。どうもありがとうございます。

藤山：ありがとうございました。他にオブザーバーの先生、いらっしゃいますか。

久村：日産の久村ですが、いいですか。

藤山：どうぞ。

久村：中島先生、ご無沙汰しています。日産財団で随分前ですけど、お世話になりまして、ありがとうございました。認知科学系だったと思います。

先生の最後のところの予測と予期というところで、ちょっと面白いなというか刺さったので、ちょっとご質問というか確認に近いかもしれませんが、背景をいうと、結構、最近、たまたまかもしれませんが、社内外から私に未来の予測方法を教えてくれとか、それを使っていい提案をつくりたいんだけどというような話が結構たまたま来るんですよ。確かにテクノロジーの予測はできるし、ある価値観の予測もできる、こうやってやるというのは言えるんですけど、先生の予期というのはなるほどなと思ったので、もうちょっと深くお話を聞きたいんですけど。例えば、先生の言うデザインするとおっしゃることが、ある意味、結果的に予期、期待するということにつながるということだと思うのですが、ちょっと拡大解釈すると、提案していることの善しあしって、予期できるほどのレベルかということなのかななんて思いながらちょっと聴いていたりしていたんですけど、その辺をもうちょっといろいろおっしゃりたいことがあるのではないかと、確認をさせていただければと思います。

中島：ありがとうございます。この話題もいろいろあるんですけど、まず予期という言葉がベストだと思ってなくて、なんかもうちょっといい言葉はないかなとは思っているんですけど、英語でいうとエクスペクテーションとかアンティスペーションというほうが近いのかなというふうに思っているところです。

それで、何を言いたいかという、どういうふうになりたいかということをもまず決めましょうという意味で、AIの話も私、東京にいた2年間、よくテレビ局に引っ張り出されて、ほとんどの質問が、AIで今後、世の中どうなるんですかという質問なんですけど、私は聞き返して、あなたはどうしたいんですかということだと思っただけなんです。だから、その違いを言いたいということで、今のテクノロジーなり、多分、アラン・ケイも同じことを言いたかったんだと思うんですよ。自分たちでつくるんだから、そのデザイン、設計を自分たちでしようよということだと思います。

久村：今、取り組まれているMaaSみたいなものも、こうデザインする、だから未来をつくるんだ、予期するんだということの一環でやられているということなんでよね、きっと。

中島：そうですね。だから、ちょっと今の法律ではできないけど、このほうがいいんじゃないかということだと思います。

久村：それはある意味、イノベーションで、地に着いたイノベーションみたいなことになるんでしょうね、きっと。分かりました。ありがとうございます。

藤山：ありがとうございました。他にオブザーバーの方、いらっしゃいますか。
加藤先生、どうぞ。

加藤：中大の加藤です。中島さん、ご無沙汰しています。

中島：お久しぶりです。

加藤：多様性というか、Society5.0でみんな多様性多様性と言うんだけど、ベースになっているのがビッグデータで、みんながそれで共有して使うといたら、特にそこから最適なことをAIを使って見つけ出すといたら、結局、多様性と反対の方向に向いちゃうんちゃうのという気がするんですけども、そういうのってどんなふうに多様性と、それから最適解を求めてがりがりやっていったら、みんなこれになっちゃうじゃんというのと、ある種、強制力が働くみたいなのと、どんなふうにバランスを取っていったら人間にとって生きやすいAIの使い方になるんですかね。

中島:そこは人間がどう使うかだと思うんですよ。だから、ビッグデータからとにかく最適化しなさいといったら多様性は出てこないですよ。こういう多様性を持ちましようと思うのは、人間の使う側にあるんで、そこを組み込んでいかなきゃいけないと思うんですが、私の知り合いに小説を書かせたり俳句を作らせたりしているのがいますけど、あの分野はどう多様性を持たせるかという勝負ですよ、そもそも。だから、最初の問題設定が多分、違うんだと思うんですけど。

加藤:ありがとうございます。

藤山:よろしゅうございましょうか。それじゃあ、こちらのほうにまた戻していただいて、最後にどうしても言いたいとか、荻野さんはいかがでしょう、なんか感想でもいいんですけども。

荻野:すいません、そういうルールになっているとは知らなかったの、ちょっと油断をしておりまして、初回なので雰囲気をお確かめさせていただきつつというふうに思っておりましたので、大変申し訳ありません。皆さん大変いろいろと活発にご議論されて、すごいというふうに率直に思っております。次回以降、それなりにお役に立てるように頑張りますので、きょうのところは、すいません、ご容赦ください。

藤山:ありがとうございます。では他に、どうしてもこれだけ聞いてみたいとか、どうしてもこれだけ言ってみみたいとか。あと5分ぐらいありますので。松元様、どうぞ。

松元:ありがとうございます。元内閣府で事務次官をやっておりました松元ですけれども、大変きょうはAIについて、なるほどなというお話を伺いました。特にAIは道具だという、その辺をしっかりと踏まえる必要があるのかな。AIの先進国みたいな話でいくと、例えば中国なんかは非常にAIは先進国になってきて使いこなしているということだろうと思えますけれども、途中でいろんな議論もあったと思うんですけども、中国がそのAIを何に使っているかという、いろんなことに使っているとは思いますが、例えばウイグルの人権弾圧なんかにも使っているということで、ある意味でいうとちょっと、まさに先生がおっしゃっていたAIがということを使うのはいけないんだと、AIでと言わなくちゃいけないんだと、そこが非常にポイントなのかな。

そういうこととで分かりにくいんですけども、非常に優れたというか力強い道具だということでは、ある意味でいえば原発がということでは言い換えてみると、普通の人には分かりやすいのかな。原子力というのは非常に強力な道具ですけども、それをミサイルに使うととんでもないことになるということで、ですからそれをどう使いこなすのかという

ことで、原子力についてどこまで分かっているのかというのは、よく私は理解しておりませんが。飛行機がどう飛ぶかということは分かんなくても飛べばいいんだと、それも要するに道具だということで理解すれば非常に分かりやすいということなのかな。そういうことから、社会の在り方というのを考える、あるいは民主主義をどう考えるかということであれば、AI は道具なんだということをしっかり踏まえて、しかしながらそれをどう使いこなして、われわれの社会をどうよくしていくのかということを考えていくのが大事なんだろうなということ非常に感じながら伺わせていただいておりますということで、中島先生、どうもありがとうございました。

中島：どうも。

藤山：今道先生が昔、『エコエティカ』というのを書かれて、現代は目標を最初に設定して、どうやって手段を考えるかという世界ではなくなって、手段は提供されているから、それを使って何を目標にしようかと考える時代になってしまったということをおられるわけですが、そのときには彼らがルールを新しく作り直さなきゃいけないんじゃないの。アリストテレスの時代とは違って価値の転倒が起こっているんだから、どうやって責任を取るかというようなルールとか、そういうものを作り直さなきゃいけないということをおっしゃっていたように思うんですけども、そういう世界とAI という技術は関係あるのかもしれないね。

他にいかがですか。なんかこれは、中島先生のほうはいかがですか。そろそろ終わりですが。中島先生のほうから、今、40代の人たちが研修生で多いんですけども、これからAI のことを、もう大なり小なり関わって仕事をしていく人たちばかりだと思うんで、最後に何かメッセージをいただいて終わりにしたいと思うんですが、いかがでしょうか。

中島：皆さん、中堅どころなんですけど、組織を見ているとみんな結構、大きなところに属していらっしゃるような気がして、ちょっと言いにくいんですけど、日本の大企業って変化が遅過ぎると思っているところなんです。だから、これからは中小企業の時代だろうと学生には言っているんですね、大企業なんか行くなという。ぜひここにいるかたがたが企業の中で暴れて、大企業の変革を進めていただけると、日本も少し救われるかなと思っているんで、ご活躍を期待しております。

藤山：ありがとうございました。大変、素晴らしいメッセージだと思います。それでは、これで10回目のリベラルアーツ企業研修会をしまいにしたいと思います。事務局のほうから何かご紹介なり、次回なり、お願いできますか。

小原：特にありませんが、再来週のきょう、櫛島先生のご講演になりますので、よろしくお願ひいたします。

藤山：月1回がコロナでオンラインで月2回になっているというので、皆さん、夜がつぶれて申し訳ございませんけれども、7月も2回、よろしくお願ひいたします。では、これできょうは終わりにしたいと思います。皆さま、ご苦労さまでした。中島先生、ありがとうございました。

中島：どうもありがとうございました。

一同：ありがとうございました。

藤山：どうも、ありがとうございました。

(了)