HOKUGA 北海学園学術情報リポジトリ
学校法人北海学園
北海学園大学
北海商科大学

| | |
|---|---|
| タイトル | パネルディスカッション　「2045年問題」が投げかける課題と展望について |
| 著者 | |
| 引用 | 北海学園大学人文論集(64)：170-203 |
| 発行日 | 2018-03-31 |

Hokkai-Gakuen Organization of Knowledge Ubiquitous through Gaining Archives.

パネルディスカッション

# 「2045 年問題」が投げかける課題と展望について


| | | | |
|---|---|---|---|
| **司　　会** | 人文学部 | メディア史，現代メディア論 | **柴　田　　崇** 氏 |
| **パネリスト** | 経済学部 | 経済統計 | **水野谷　武　志** 氏 |
| | 法学部 | 政治学，現代日本政治 | **山　本　健太郎** 氏 |
| | 工学部 | 細胞生物学，病態生化学 | **竹　内　　潔** 氏 |
| | 人文学部 | ドイツ・ユダヤ思想史，宗教学 | **佐　藤　貴　史** 氏 |


**○司会**　時間になりましたので，10 分後ろ倒しになっておりますが，特に時間的に厳しいというわけでもありませんので，5 分から 10 分を目安に，各先生方からお話をもらいまして，森先生にコメントをいただきたいと思います。

**○水野谷氏**　ありがとうございます。経済学部の教員の水野谷と申します。

経済学部なので，経済学の立場から AI の影響とかというのをまとめて話せればいいのですけれども，全くその知識がございません。先ほどの知識の話ではないのですけれども，自分の近いところに引きつけての話しかできなくて，チラシには経済統計というのが専門というふうに書きました。経済統計の中でも，特に労働問題に関心を持ってやっているということがありまして，経済学部では当然，歴史，政策，理論，恐らくそれぞれの分野で，この AI の与える影響は間違いなく大きいのだと思うのですけれども，その中でも，本当に狭いのですけれど，労働，特に雇用，先ほど上野先生のお話もありましたけれども，雇用に与える影響は大きいというか，それは柴田先生もおっしゃっていたとおり，別に今に始まったことではなくて，人間の歴史が始まって以来そうであるといえば，そうなのですけれども，それが今までとどう違うのかというあたりをちょっと教えてもらいたいということで，自分の関心にひきつけて，一学生的に質問してそれを

教えてもらいたいという感じです。

このお話をもらったときに，私は，全然 AI について専門ではないのですけれども，マスメディアとかで雇用が失われると聞いていました。本当に皆さんと変わらないのですけれども，私がこの話を聞いたときに思い出したのが，私は 2 年ぐらい前に放送された『クローズアップ現代』の「人間は不用に」とかというタイトルであったのですね。そこで，10 年後か，20 年後ぐらいになくなる職業ベスト 10 とか，ベスト 100 とか，そんなのが紹介されていたし，あと，その中では，本当に具体的に，例えばスポーツ記者が書く記事は，それは米国の NBA というバスケットの記事なのですけれども，それは例えば機械が書いているとか，あと，2 年前の番組だから，また，さらに進歩していると思うのですけれども，自動運転ですよね。自動車の開発で詳しい例が紹介されていました。ということで，とにかく，恐らく具体的な分野で，相当 AI という，ちょっとまたその AI がまだ結構わかっていないのですけれども，間違いなくそれが入っていくし，それが与える影響は非常に大きいかなと思います。

思うのですけれども，ちょっとこの間に，にわか勉強で少し調べた限りでは，やっぱりマスコミの取り上げ方がセンセーショナルな部分があるのではないかなということで，例えば 10 年後に職種がなくなるベスト 10 とか，100 とかというもとになっているものをちょっと読んでみたりするのですけれども，もとの論文はそこまで画期的なことを言っていなくて，控え目に，いろいろ前提に基づくと，恐らく 10 年とかという言葉も恐らく使っていないと思うのですけれども，そういうふうに言っている方も少し誇張されて取り上げられている部分もあるのではないかなというふうに思ったので，ですから，間違いなく影響はあるのですけれども，個人的には具体的に，例えば自動で運転する車と，人間が運転する車が混在するという状況が本当にあり得るのかということですよね。だから，そこら辺がちょっと私はまだ想像がつかないというか，ということがあります。

それで，質問したいのは，きょう，多分お話の中で，こういう自動運転とかはいいのですけれども，こういうふうに AI がすごく取り上げられる

きっかけの一つは,ディープラーニングだと思うのですが,その話がちょっと聞けるかなと思ったのですけれども，それがなかったので，要は，経済の分野ではそれぞれで，専門的なAIというか，プログラミングというか，それが本当にビッグデータとともにどんどんどんどん進んでいるので，それはいいのですけれども，多分，それとは違うのか，同じなのか，わからないですけれども，要はコンピューター自身というか，プログラム自身が何か新しく判断したり，生み出したりしていて，それをディープラーニングができているのか，できていないのとかというところがちょっとわからないので，そこら辺をぜひ，説明していただけると，職業がなくなるとかという，そういう話のところの，多分私もそうなのですけれども，関心の一つは，専門的なことをやるというのはもちろんあるのですけれども，そうではなくても，それを超えていろいろな物事を判断する，突発的なものがあっても，それを多分学習するということもされていると思うのですけれども，そういうことが，ちょっと私はまだ頭が固いので，普通は先ほど言ったみたいに外挿の話もありましたけれども，普通はもう既存のものでプログラミングをしていって，その対応でコンピューターに動いてもらうということですけれども，学習ということなんかでも，その場で体験したこととか，その場でどんどんどんどん新しくデータに入っていくということになって,それで新しく判断ができるとかということになるというのは,ちょっとまだ私の中で整理ができていないというのがありますので,ディープラーニングとプログラミングの何が決定的に違うのか，みたいな話をちょっと聞かせていただけるとありがたいということです。

以上でよろしいでしょうか。

**○司会**　では，一通り。どうでしょうか。

**○山本氏**　法学部の山本でございます。本日は，このような貴重な機会にお呼びいただいてありがとうございます。

私はふだん，主に現代政治学を担当しているのですけれども，授業担当者としても，それから，より深い専門というのは，現代の日本政治なのですが，専門としても，ここ数日は，トランプショックで動揺を隠せないわ

けでして，本日のこのような機会にどんなお話をしようかというときも，トランプのことが頭から離れないという状況にあるので，少し強引ではあるのかもしれないのですが，トランプに引き付けて，感想を述べさせていただければと思います。

トランプが今回の大統領選挙で勝った要因というのは，まだ細かいデータをきちんと見たわけではないのではっきりわかりませんけれども，既に報道等もされていますし，実際，私も幾つかデータを見た感じで，やはり決定的に大きかったところというのは，いわゆる製造業で働く白人の男性がトランプをかなり劇的に支持した。その人たちは本来，低所得の労働者層なので，民主党支持のはずの人が，トランプにくらがえをした。それがラストベルトと言われるような地域ですね，五大湖周辺の幾つかの州で，事前の世論調査と食い違う結果を生んだ。それがトランプの勝利につながったということなのですけれども，この結果というのは，トランプが大統領選挙で主張してきた政策と非常に深い親和性があると思います。それが例えば移民を追い出す，追い返す，メキシコの間に壁をつくる，それもそうですし，TPP とか，NAFTA のような自由貿易協定から離脱する，これも全て結局アメリカの白人を代表とするようなアメリカ固有の労働者の生活を守る，この主張で非常に票をとったというように考えることができると思うのですけれども，恐らく，自由貿易とか，移民とかというような脅威の，それとシンクロするような形で存在してくるのが，IT 化とか，AI による雇用の創出という事態だろうと思います。

これから先，したがってトランプのような政治家という人たちが既存の国民の労働を守りたいというときに，闘うべき対象というのは移民と，あるいは外国の安い人件費の労働者だけではなくて，ロボットと闘わないといけないということになるのかなというような感じがしまして，そうした観点からすると，恐らく 2045 年にトランプ的な人がアメリカなり日本なり，あるいはイギリスなり，どこでもいいのですけれども，政治リーダーになろうとすると，恐らく 2045 年のトランプは，俺はコンピューターを使わない政治をするのだ，というふうに言うのかなと。つまり，AI に支配さ

れない政治をすることで，あなたたちを守りますという主張をするのかなという感じがするわけです。

ちょっとそういう話をするということが，政治と AI も現時点での距離感みたいなものを一つ象徴的にあらわせるかなと思ったのですが，それは，やはり政治の世界で AI というのが，今どういうふうな受けとめられ方をされているかなということで，きょう，この場に登壇することになりまして，いろいろ私も調べてみたのですけれども，おおよそ，そういう関係性みたいなものを捉えた研究なり，まともな議論というのはなくて，結局，政治にとって，あるいは政治の世界に生きる人にとって，今，AI というのは，西垣的な世界なので，先ほどの話ですけれども，使うものなのですよね。あくまで使うもので，とても使われるなどというふうには考えていないと。したがって，それをシャットダウンして使わなければ，そこからさよならした政治ができる，多分そのところで，今の政治はとまっているし，ひょっとすると 2045 年もそうなのではないかなというような感じは持っています。

そう考えると，政治というものと AI というのは，非常にかみ合わせが悪くて，そもそも何か超人的なところで行われているような意思決定なり，政策の選択肢を絞り込みみたいなものを前提とすると，そもそも，我々は選挙で政治にかかわることがほとんどなわけですけれども，選択肢というのがなくなってくるというような事態にもつながりかねなくて，それは非常に民主政治というものの根本を危うくする話でもあるわけです。そう考えると，やはり AI というものに政治が距離を置いたり，あるいは政治学者の多くがそこに関心を持たないということも意味あることのような感じはします。

ただ，そこで，ふと思い立ったことというか，最近，私自身の研究の中での問題意識でもあるのですけれども，他方で，今の我々の政治，あるいは有権者が政治における参加をする，選挙で政治に参加するというときに，果たしてどこまで細かな政策の違いとか，そのアウトカムを予測した上で，どういう行動を起こしているかという問題です。まさに，アメリカの今回

の有権者も，そういう側面があるかもしれませんけれども，恐らく，政治学の今のある種の考え方として，有権者というのはそこまで細かい政策的な違いを十分理解して投票しているわけではなくて，かなりの程度，大ざっぱな捉え方のもとで，ヒューリステックなどと言うのですけれども，かなり大ざっぱな捉え方の中で投票先を決めている。政策の細かい違いを一々勉強して，しかも結果を予測するなんてことはできないので，例えば今の政権に対して，全体としてぼやっと支持するかしないとか，その程度のところで投票をしているというように，今のところ，政治学ではそう考えられているところがある。

そこまで考えてくると，意外と，AI と政治というのも，今考えられているほどかみ合わせが悪くないところがちょっとあるかなと。つまり，将来，政策に関して，AI がかなり正確な予測を立ててくれるということになってくると，いつ消費税率をどれぐらいに上げれば，どの程度経済成長率が出るとか，そういうのが非常にある程度，確からしさを持ってわかる。それは，恐らくどの政党も掲げる政策が一つになってくるということを意味するのだと思うのですけれども，そのときに，今日の政治というのは，有権者がかなり情報というものを大ざっぱに把握をしていて，最終的にはイメージに近いところで判断をするということが繰り返されている中で，結局，今の先進国の政治，日本もそうですけれども，主要政党の違いというのは，政策においてもそんなに大きな決定的な違いがあるわけではないので，そういう点では，実は AI が発展して，政策の選択肢はかなり絞り込まれてくるという状況は，割と今既に起こっていることの延長にあるのではないかというようなことも同時に思っています。

ですから，2045 年の政治というのは，AI の選択肢，AI の示した選択肢をどの程度上手にデコレーションできるのか。その能力の差で政権を狙う。それがつまり今日において自分のやっている，今の政権運営が非常にうまい，あるいは今の政権でやっていることがだめだというイメージを，非常に上手に国民に対し訴えかけられた人が勝つという状況と，実はそんなに変わらないのかもしれないというようなこともあわせて考えている次

第です。少ししゃべり過ぎましたけれども，私から感想として申し上げたいのは以上です。

**○竹内氏**　きょうは，ありがとうございました。工学部の竹内です。人文学会ですけれども，人文学部ができたばかりのときから十数年間くらい人文学部にお願いしてできたものです。

きょうの話，「AIがヒトを超えるとき」の森先生，それから今，登壇したパネリストの2人の方から，もう既にお話がありましたけれども，皆さんに配られた資料の中で，まず最初に，生物進化及び人間の技術革新の進化係数とコンピューターの技術革新の係数を比較すると，後者のほうが大きい。その結果，計算してみると，2045年に，これが起こるだろうというのがレイ・カーツワイル『The Singularity is Near』という本にも書かれていた彼の理論なのですね。それに基づいて，先ほど森先生がずっと話してくれた内容を見ていくと，進化論から見た「2045年問題」というのもあるのですけれども，いろいろ気になる点があります。

そのいろいろ気になる点の中で，特に資料の5ページの「生命とは理解できないものである。」この部分でいろいろと，ちょっと後からまた，そこを指摘しながら記憶にとどめておいていただいて，後から議論してもらえばいいと思うのですけれども，その部分があります。

きょうのお話の中で，生物の進化，それから未知，生命，人が生きている，このあたりのことをずっと考えてもいいのですけれども，人間というのは60兆個の細胞からなっていて，10万種類のたんぱく質で構成されています。皆さんよく御存じだと思うのですけれども，ヒトゲノムプロジェクト，これが1950年代にワトソンが遺伝子DNAを見つけて，その後から50年かけて2000年ちょっとで完成したヒトゲノムプロジェクトなのですけれども，10万種類のたんぱく質でできている人間の体ですから，恐らく10万種類の遺伝子があるだろうと，ずっとみんな思っていたのですね。僕らもそう思っていました。一番考えやすいのですよ。ところが，ずっと調べていって，最後の結果は，遺伝子というのは2万数千種しかなかったのです。それで10万種類のたんぱく質をつくっているというのが人間の体

なのですね。これが一つのキーになると。

ですから，人間は見た目ほど簡単にはわからないという，60 兆個の細胞，それから，後からまた，ちょっと脳の話で恐縮なのですけれども，人工知能のお話も出てくるので，5 ページに人工知能，分子生物学，先ほどのお話しの中で，人工知能の部分を指摘して機械の生命化，AI の話も含めて，それから分子生物学，これは山中先生の発見した iPS 細胞の話，どんどんこれをやっていくと，細胞が機械化されているという部分もあったのですけれども，実は細胞というのは，一回分解してしまう，何かになってしまうというと，もとに戻れない，万能細胞にはなれないというのが常識だったのですけれども，それを覆す発見が幾つかありました。その中の代表的なものが，山中先生の iPS 細胞を作り出した特別な 4 つの遺伝子を使うと，一回分解した細胞，これにしかなれないよという細胞が，また赤ん坊のような万能性を持った細胞になるという意味合いなのです。

ですから，もう一回分解して細胞をどこかから取り出して，その中の遺伝情報が入っている核を抜き出して，また別の核を入れてやると，入れた核に従って何かをすると。その代表的なものが ES 細胞という embryonic stem cell という根幹細胞。とにかく，卵の核を入れてやると人が生まれるという，そういう状況，これは我々の中では既にみんなわかっているのですね。

細胞というのは，大きく分けて 2 種類という人もいますけれども，どっちかといったら 3 種類と考えたほうが，もっと考えやすいのではないかと思うのですね。体細胞と生殖細胞，生殖細胞の中で，精子をつくる細胞と卵子をつくる細胞。

女性の方もいるので，余り聞く機会がないので覚えておいたらいい。日本でこの点，何でちゃんと報道機関でも言わないのか非常に不思議なのですけれども，精子は多少年をとっても大丈夫なのですよ，新種つくって。ところが，女性のほうの卵というのは生まれて赤ん坊の中に卵原細胞というのがあるのですけれども，これはそのまんまなのです，変わらないのです。ですから，女性がどんどん年をとると，卵がどんどん古くなっていく，

本当に。卵は，せいぜい一生の中で使うのは 400 個ぐらいなのですね，女性は。ですから，これは若い女性だけではなく，お父さんお母さんも含めて，女性というのは，生まれたときに一生に使う卵が体の中にあって，日々刻々と古くなりますよと。これはやっぱり覚えておかなくてはまずいと思うのですね。

日本の学校教育できちんと伝えていく必要があります。世界の中でもこれが子供たちに伝わっていない，という代表選手が日本なのです。ほかの東南アジアの国でも，これはかなりきちんと教育されているはずなのですけれども，何で日本で言わないのか，僕はちょっとわからないのですけれども，機会があって覚えていたら，その人にまた聞いてみたいなと思うのですけれども，その部分があります。

それとは別に，さっき言いかけた人工知能，分子生物学で，これの影響があるから，さっきゲノムというか，意見交換みたいのではしたのですけれども，後から森先生のほうからでも，会場のほうからでも，御意見いただければいいと思うのですけれども，人工知能というのはどんどん機械化する，機械に置きかえると artificial intelligence と言うのですけれども，それを人間に置きかえると intelligence amplification，AI という言葉でも言われることがあるのですね，逆に。これは，人間に対して，そういうような知的に変わっていくというか，それが AI と言っています。

分子生物学的に見る遺伝学的，バイオテクノロジー的に機械化するというのですけれども，先ほど冒頭で言った 60 兆個の細胞，それも例えば考えると，脳細胞というのは，大脳，小脳，その辺関係する細胞を合わせて千数百億個あるのですね。働いているのは，そんなに働いているわけがないので，ごくごくわずかな細胞が働いているはずなのです。例えば人工知能，AI を考えると，先ほど僕のほうで AI というのは，いくつくらいの細胞数で構成されている生き物なのか，機械なのかと質問すると，どうなのでしょうかねと質問を投げかけました。森先生も後から，またそれを思い出したら話していただければいいと思うのですけれども，非常にシンプルだと思うのですね。ですから，人間の頭脳を千数百億個の細胞が，きょうはこれ

を使っている，あしたはこれを使って，きのうはこれ使って，多分そういう働き方をしているはずなのですよね。

今週になってからいろいろ面白いニュースがありました。フランスなのですけれども，猿を使って，延髄が壊れた猿，これは歩けないのです。歩けないのですけれども，脳細胞にさまざまな工夫をして，延髄とつなげ，回線も含めてやると，延髄に直接修復という作業をしなくても，脳細胞のほうから指令を出して，延髄がまた動き出して，猿も歩けるようになったというのですね。これは世界でも初めてなのです。脳細胞，細胞と延髄というか，そのあたりを結びつけるということだけではなくて，最後は猿なのですけれども，遺伝子の量，それから細胞同士のつながり，あとは運動機能がどうつながるかということでは，非常に画期的な発見だったと思います。このあたりも含めて，人間の細胞というのは結構おもしろいので，きょうもAIの中で，個々の細胞というのは余り関係なくて，AIというトータルな形から見て考えるとわかるのだけれども，どうも余り人間に近い，生きているというものの感じはしないな，という感じで，ずっと話を聞いていました。

これから変わるし，我々の中でも見方が分かれるのかもしれませんけれども，例えばAIも含めて，バイオテクノロジーの技術をどんどん人間に適応しておくと，人間という種類，こいつの定義を変えなければだめかもしれないし，また，AIを機械ではなくて，人間と見るのであれば，また地球上に一つ動物といおうか，生きているもの，生きるということの定義の問題だと思うのですけれども，また新たな種類の動物がふえてくると，我々は認めなければだめなのかもしれないし，それが50年後に起きるのか，100年後に起きるか，それは2045年以前には起きないと思いますけれども，そんな印象を持ちました。以上です。

**○佐藤氏**　人文学部の佐藤です。私は，自分の専門はドイツのユダヤ思想史ですが，この大学ではキリスト教文化論を教えています。恐らく私の話は，この中で一番抽象的な話で，私，研究自体は，非常に歴史的な研究なので，こういう予想するような研究とか，先端研究というのは，ちょっと

私，得意ではないのですが，思ったことを述べてみたいと思います。

宗教思想，宗教学とのテーマで考えてみたら，この AI というのは，いわゆる人間を超えたもの，あるいは理解できないもの，さっきの森先生のお話だと，生命というふうに言ったり，恐らくキリスト教の思想だったら人格というふうに，キリスト教は神のことを人格と言いますから，人格というふうに言っていいし，宗教学的に言えば，聖なるものというふうに言えるわけです。

そういう AI というのは，もうちょっと見方を変えれば，要するに，内実は理解できないけれども，見える神だというふうにも理解できるわけです。そういう神に対峙する人間，人間を超えたものに対峙する人間というのは，やはり宗教学の重要なテーマです。

そこから考えたときに，一つの考え方として感じられるのは，そういうものに対峙したときに，人間は人間の有限性や限界性というものを自覚すると，これは必ず言われる宗教学的な人間論のテーマでございます。ちょっとそれを前提にして，幾つか考えてみたいのですが，伝統的な神とか，そういう宗教を，AI に，AI の中に聖なるものを見たとしてやっぱり違うことはたくさんあると思うのですね。

例えば伝統的には，全ての宗教という意味ではないですよ，一般的に伝統的にですね，最初から人間を超えた位置に，神というものを想定するのが，やっぱり伝統的な宗教のあり方だと思うのですけれども，この AI というのはちょっと違うと思ったのですね。つまり，ある時点から，さっきのお話だと，超えるか超えないか，私はわからないけれども，ある時点から全体としての人間を超えていくというふうになるわけですね。これはやはり伝統的な人間を超えたもの，神という感覚とは大分違うのだけれども，ところがある時点，時間軸の中で超えていくようなものを人間が目の当たりにするわけですね。

もし時間があればお聞きしたいのは，最後に出てきた，ちょっと時間がなかったので，AI 挫折論を，実は私もうちょっと聞いてみたくて，今言ったように，ある時点から人間を超えていく神というものがあって，その AI

が最後に挫折して，そのときに思いやりや分かち合いが，少なくともAIの中にもあって，人々もそこに究極の愛を感じるとなったら，これは新約聖書のイエスの物語と非常に似ていると私は思ったのですよ。もしよければ，AI挫折論をちょっと聞いてみたいということです。

それにさらに関連して，やはりこれは伝統的な宗教的人間論ですけれども，自然災害や偶然の出来事のような非日常の中で，人間を超えたものを感じるというのが，我々普通考える宗教の宗教学的な最初のモデルなのですね。それを我々は奇跡というふうに言ったりするわけですね。あるいは苦難と言ったりしているわけですね。

ところが，このAIというのは，恐らくそうではなくて，もしかしたらより日常的なレベルで，例えば携帯でもいいのですけれども，より日常的なレベルで，より実感を持って，じりじりと人間を超えていくような感覚を持ったり，それによって人間たちがみずからの有限性や限界性を感じるという，そういうことも実際にもう起きているのではないかというふうに思ったわけです。これは，よくNHKで見る将棋士のファンと，棋士や将棋指しのファンと，何となく似ているのかなと。いきなりこういったものを想定されているのではなくて，あるときに自分たちをじりじりと超えていくという，この感覚です。

こういう，もし不安があったとしたときに，これは最後に，森先生が話したことと非常に似ているわけですが，やはりそういう人間を超えているものを実感して，リアルに感じたときに，もしかしたら見える神として感じたときに，理解できないけれども見える神として感じたときに，やはり人間の中に，自分たちは何で生きるのだろうかとか，人間とは何かという，伝統的な問いが非常にトータルな仕方で浮上してくる可能性というのは，私はあるのだと思うのですよ。

それで，もちろん今だって，そういう問いはあるのです。例えば経済格差の問題なんかは，やっぱり何で自分は生きているのだろうという問いを人間に突きつけるのだけれども，より深いといったらおかしいですけれども，存在の根本においてかかわる問いとして，そういうものが出てくると。

このことにより，逆説といえば逆説的で，つまり最新の科学というものが本来，古代の伝統的な問いを呼び起こすということが起きるのではないかと。重要なのは，単なる問いではなくて，伝統的な宗教や思想の場が再び開かれるという，そういう可能性を呼び起こすのではないのかなと，私は感じました。

この中で，いろいろな伝統的な問いというのは，恐らくあると思うのですね。何で生きるのかとか，人間とは何か，あるいは何でこんな目に遭うのか，これは旧約聖書によく載っている問いです。恐らくいろいろな問いが出てくるのだけれども，もしかしたら AI には答えやすい究極の問いというのもあるのではないのかなと。ただし，人間が納得するかどうかは別の話でございます。

今言ったように，人間がそういう AI を前に不安を感じたときに，恐らく人間ども，これは私どももそうですけれども，人間は不安の埋め合わせをするのだと思うのです，どこかで。人間は，自分の不安を埋め合わせるかのように，もしかしたらですけれども，宗教や宗教的なもの，AI が見える神だとしたら，見えない神，宗教や宗教的なものの中に人間の存在をより積極的に肯定してくれるような宗教性や形而上学を求め始めるのではないかと。

これは，さっき山本先生の話を聞いていてちょっと気づいたのですけれども，例えば AI に支配されない政治というものを求め始めることと，ちょっとセットになるのではないかと。アメリカでブッシュが福音派と結びつくかのように，AI に支配されない政治家と，人間の存在をより積極的に肯定してくれる宗教性というものが結びつくということは，そんなに荒唐無稽の話ではないのかなという気が，もちろん AI がどういうものになるかによって全然話は変わりますけれども，そういうことが言えるかと思います。

人間の存在をより積極的に肯定してくれるような宗教性や形而上学というものを宗教の言葉でいうと，恐らくこれは創造論ですね。つまり人間を肯定してくれるような創造論，あるいは人間の根拠というものを語ってく

れるような物語というものが復活するのではないかと。創造論というのは，結構今は人気がないのですよ。

ところが，創造論が復活する，人間を肯定してくれるような創造論というものがあって，これは，例えば聖書の中にもありますね。人間は神の像にしたがって創造された。これは旧約聖書の創世記に出てくる言葉です。人間は神の像にしたがって創造されたからこそ，人間には尊厳があるわけです。それは今でも通用していて，カトリックの人権論は基本的にこれです。人間は神の像に，あるいは人間は神に似せてつくられたという話ですね。これは，究極的な人間の肯定であり，旧約聖書を読むと，神は自分に似せてつくった後に，それを見てよしとされた，神が肯定したわけです。

こういうAIに対する不安の前で人間を肯定してくれるような創造論というのが，あるいは物語というものが，どこかで求められるのではないかと思うのですね。これを，相剋というかどうか私はわからないけれども，一致ということはないと思うのですけれども，相剋というかどうかは，わかりません。ただ，AIというふうなことを考えたときに，宗教にとって，AIというものが非常に便利なこともあるのだと思うのですよ。例えばAIが予想にすぐれているというふうに考えたら，これは宗教の言葉で言うと予言です。つまり，AIの力というのは，救済の問題で非常に大きな威力を発揮する。

今まで話したことは，AIと人間は，ある種，対立とは言わないけれども，人間は不安になるのだけれども，しかし宗教の中にAIを取り込んでいくとしたなら，それは予言，つまり救済の問題としてAIと宗教というのは，意外とマッチするのではないかと，私はこういうふうに思っているのですね。

特に，幾つか質問があるわけではないのですけれども，できれば，AIの挫折論，これは恐らく人間の実存の問題として非常に重要な，挫折した後のAIというのを今回聞いて勉強になったのですけれども，もし時間があれば，お聞きしたいと思います。

**○司会**　では，森先生。

**○森氏**　4者の先生方，どうもありがとうございます。

いろいろな課題ですとか，質問ですとか，私の，いろいろ考えたこともあり，また新しい発見もあり，いろいろ大変参考になる意見をいただけたと思います。ありがとうございます。

そうしましたらば，手短に一つ一つ，私の考え，回答というふうにはなかなかならないと思います。私のいろいろな考えを述べていきたいと思います。

まず，一番最初の水野谷先生の話の中で，ディープラーニングという話を，今回，特に出さなかったのですけれども，現在のAIというのは，どういうものかというところですね。AIの現在は，第3番目の波というか，第3番目のブームというふうに捉えています。

一番最初は，1980年代ぐらいだったかと思いますけれども，コンピューターというものが本当に生まれてきて，いろいろなものに，最初は本当に計算機だったのですね。計算をするための道具だったのですけれども，計算以外の，いろいろな人間のアクティビティ，情報処理というものに利用できるというふうになってきたときに，MITとか，MITのマービン・ミンスキーが積み木ロボットというような，積み木をするAI，積み木のおもちゃを前にして，この積み木をこの積み木の上に重ねてくれないというところに重ねてくれる。だんだんだんだん重ね方が悪いのは，くずれるとか，そういったものを覚えていくようなAIと，非常に単純なAIなのですけれども，そういうものを考え出したり，イライザという，イライザというのは『マイ・フェア・レディ』の中の主人公で，上流社会の言葉を覚え込ませて，上流社会に花売り娘を王女様として売り込んで，上流社会をだまくらかそうと考えたヒギンズ先生という言語学者と，その女性と，最後は恋愛になってしまう。そのお話をもとにして，言葉を覚えるコンピューターという，イライザということなのですけれども，そういういろいろな単純なAIが出てきたのが第1期です。

第2期というのは，これは，ある意味第3期の一つの新しい考え方の芽であったと思うのですけれども，人間のニューロンのネットワーク，神経

細胞とはとか，あるいは曖昧な論理思考というもののモデルとか，そういった曖昧性をうまく情報化していくようなモデルというのがいろいろ提案されまして，それをもとにしたAIというのが，結構，生まれました。例えば，曲芸をやるようなロボットとか，曲芸を覚えるようなロボットというのを神経細胞のニューラルネットワークとか，パーセプトロンとか，いろいろなモデルで実現してきたと。結構，こんなことができるのだというのが，いろいろでてきたと思います。当時，ニューロ・ファジィとか，ニューロ・ファジィ・エアコンとか，ニューロ・ファジィ・除機とか，そういったような家電製品もいろいろ出てきて，はやったという経緯があります。大体1990年ぐらいだったと思います。

そして，第3期は今回なのですけれども，今回のブームというのは，ある意味，第2期の部分の焼き直しという感じのところなのです。そのディープラーニングというのも，基本的には，第2期のニューラルネットワークの技術の延長線上です。ただし，非常にいろいろな細かい部分で精緻化され，効率化して，格段と認識能力が上がった。その認識能力の向上の背景にある，もう一つ，CPUの高速化というのと，あと，インターネットというのがあります。ディープラーニングなんかは，インターネットの発達というのはやっぱりすごく大きいです。大量の情報をインターネットで集めることができるようになってきた。だから，幾ら人工知能のモデルをつくっても，その人工知能に結構，学習させるのが大変なのですよね。

僕が学生のころというのは，ちょうど第2期の人工知能ブームだったので，情報の授業で，ニューラルネットワークで文字認識をする簡単なニューラルネットワークをつくりなさいという課題が出たりして，学生でもつくれるのですね。Aとか書くと，A，A，Aと，Aという文字を覚えていくという。ところが，A，B，C，全部26文字を覚えるのだったら，26をとにかく書いてねと。漢字とかいったら，何千字というのを，とにかく書かないとならない，覚えさせるほうがくたびれて，まいってしまうという。

ところが，インターネットが出てきたら，手書き文字認識というのが幾らでも集まって，例えば，よく，認証画面に変な文字が出てきて，これを

読みなさいなんていうのがありますよね。あれは単なる認証だと思うと，実は間違いで，AIの材料になっているのです。変な文字をいっぱい切り出してきて，表示してやって，最初，コンピューターは読めないけれども，読んだ結果をもらって，こう読むのだといって，学習していくわけですよね。それで，手書き文字認識ができるシステムというのをつくれるという。そうすると，つくった人は，つくった後，寝ていればいいわけです。夜中じゅう，世界中からアクセスしてきて，データをがんがんがんがん入れてくれるので，どんどんどんどんAIが勝手にがちっとなっていく。これがディープラーニングのみそです。これがすごく，とにかく学習のスピードが早く，人間が手で学習，人間の子供とかが学習するよりも早く，コンピューターが情報を集めて学習できるようになったというところが，２期と３期の大きな違いなのですね。

やっているモデルというのは，ある意味単純なモデルでして，自動運転にしても，実は結構，AIがはやる前に，いろいろなアクティブフィルタという考え方があって，例えば，新幹線だとかが振動を吸収して，自動的に振動を予測して，スムーズに車体は揺れているのだけれども，客室は全然揺れないという，そういう仕組みとかあるのですけれども，それは振動を予測して，それと逆方向の力を加えることで，振動を打ち消していく。快適な走行をするというメカニズム，それも一種の学習機能なのですけれども，非常に単純な，単純と言ったら叱られるかもしれないですけれども，AIとはちょっと違う，フィルタという概念です。アクティブフィルタ，学習するフィルタという概念です。最適化予測とか，そういう技術が使われています。

構造を見ると，ある意味，それを複雑化したのがニューラルネットワークの技術であって，ある意味，そういう現在のAIというのはフィルタなのですね。フィルタで，自動運転というのは，あっち行ったらぶつかる，こっち行ったらぶつかるという，そういういわゆるぶつかるというのはエラー，ノイズと考えると，そういうノイズを除去して，真っすぐぶつからないで走ることだけをやるように，情報をフィルタリングして，最終的に

そこへ落ちついていくという技術です。

そう考えると，AIというのは，というと，西垣通流の議論が出てきたのですね。わかってしまうと，何だこれはという。わけがわかってしまうと，単なる柳だったみたいな，そういう例もありますけれども，現在のAIは，そういうレベルです。

これが，本当の判断にだんだんなって，意外と人間のいろいろな判断，非常に困難な判断と言われている中には，かなりそういうフィルタみたいなものもいっぱいあって，そういうのがだんだんAIに置きかえられていくけれども，本当の判断というのは，やっぱりまだまだあるということは事実だと思います。そういう意味でいったら，2045年に本当に全ての判断がコンピューターに置きかわるかなというのは，甚だ疑問なところというのも大きいと思います。

それと，２番目の山本先生の政治と人工知能，意外とこういう分野というのは，ある意味，判断の最も高度なもの，あるいは最も根源的なものというもののあらわれというのは一つの政治なのかなというふうには思います。

この会をやるときに，やっぱり一つそういう政治学とか，語学とかやっている方を呼ぼうというふうに考えた一つのポイントというのは，そういうところにあったかと思います。根本的なところ，人間が根本とするようなところをAIが出てきて，AIでやってしまうと，簡単にまとまるよみたいな話になってきたときに，一体人間はどうなるのだろうと，どういうふうにそれを，その状況を見ていくのだろうというふうに考えていると，確かに2045年，別のトランプ氏がいて，AIによらない政治，AIによらない経済，そういうものを掲げて当選するということは，確かにあり得るのかなというふうに思います。

シンギュラリティということを考えると，多分シンギュラリティに向かって直線的にAIが発展していくかもしれないけれども，シンギュラリティにぶつかった瞬間に，ある種そういう衝撃感のようなものが，実はそういう完全にAIによらない世界をつくろうという新しい流れと，いやAI

による世界をつくるのだという新しい流れと，そういう形で，実は分岐を始めるのではないかというような気持ちでちょっと聞いていた次第です。

次に，竹内先生の，AI というのは，どれくらいのディープラーニングのモデルの中の細胞に相当するモジュールがどれぐらいの数なのかということでは，多分これは，僕も正確な量というのは，それぞれどのくらいで実現しているのだろうかということは，よく知らないのですけれども，第 2 期のときの AI，授業でそうやって出すようなときの AI，手書き文字認識，5 掛ける 5 個の 25 で，正方形に細胞を並べる，それを 3 段に重ねた。だから 25 掛ける 3 で 75 個ぐらいで，大体 26 文字認識できる，そんな感じです。

それが個人プランニングになってくるとそんなものではないと思います。でも，例えば 10 掛ける 10 で，10 段といったら 1000 個ですね。100 掛ける 100 を使うかどうかですけれども，100 掛ける 100 で，1 万個掛ける 10 段，あるいは 10 掛ける 10 で，段数を 100 段ぐらいにするとか，いろいろ上からヘループする回路を設けたりとか，いろいろな方向があると思いますが，そういったレベルでの多分世界だと思います。ある意味，体中の細胞数，先ほど何個とおっしゃいましたか。60 兆という数からすると，かなり何万分の 1 という，あるいはそれ以下という量で実現しているということですね。

ただ，これはどんどんどんどん数が多くなっていくと，計算爆発を起こしていきますので，それこそ人間の体にあるような 1 兆とか，そういう数になってくると，もっと計算パワーがあるコンピューターが必要ということになってくることは事実です。

最後に，宗教学的な方面から，佐藤先生の話を聞きましたけれども，実はちょっと種明かしでもないのですが，僕自身は実はカトリックの堅信礼を受けてはいるのです。キリスト教は，実は多少かじっているのですが，キリスト教自身に，そんなに深く傾倒しているわけでもないというような立場で，ただ，挫折論を最後に書いたのですけれども，確かに言われてみれば，これはキリスト教におけるパウロ的なキリスト像，キリスト教というのはある意味，パウロが，最初のキリスト教の本当に初期のころの伝道

師ですけれども，パウロがある種のシナリオをつくったと。

神は人間をつくったのですけれども，その人間は，結局，罪深くて，いろいろな悪いことをしてきたと。それを救わなければいけないのだけれども，いろいろな律法を与えて人間を縛っていますが，結局，人間は悪いことばっかりする。しようがないから，神は自分の子供キリストを人の形にして地上に送って，そこで人のために十字架にかけられてしまうと。パウロ自身にしてみれば，最初，パウロはキリスト者を迫害していたので，十字架にかけたほうだと。自分は十字架にかけたほうなのだと。だけれども，神だと知らずにかけてしまったのだけれども，それをあるとき，パウロの回心，気づくわけですよね。キリストをかけてしまったという。そこからキリスト者に転換して，実は律法だけで人は縛れないのだということで，愛による宗教というものを訴えていくというのが，そのシナリオがキリスト教の根底にあると。一つのドグマとしてあるというところから見ると，確かに挫折という，パウロ自身が挫折をしている。キリスト自身が十字架にかかって挫折をという，神の挫折でもあるのですね。

そういう意味でも，確かに何となく潜在的に意識があったのかなと思うのですが，でも，これは多分キリスト教でない人でも，ある意味そういう共感のときに，やはり同じ経験をした人に知識として，あなたの言っていることは，あなたの挫折はわかるねと，知識で言われても，余り共感を持てない。やっぱり同じ挫折をした人同士で話をしていると，やっぱり君の気持ちがわかると言うと，わかるという，そういう実情的な共感ということを考えると，やはり，例えば pepper とかが幾ら人間に対して優しい言葉をかけてきても，あるいは Siri がかけてきても，それはまねごとだよねというふうに思ってしまう人というのは結構いるのではないかなというふうに思います。

だけれども，もう一つ，ちょっとキリスト教の話を聞いていて思ったのは，ヨブ記だから旧約聖書ですけれども，ユダヤ教の人がキリスト教を見ていると，例えば，罪によって，アダムとイブの話，リンゴを食べて，そこで知恵というものを蛇によってもらうのだけれども，同時に罪深い人間

になったという話があって，それを引き合いに出して，パウロは人間は非常に罪深いというところと協調していくわけですけれども，キリスト教のもとになっているユダヤ教のユダヤ人から言うと，キリスト者というのは，何かとてつもなく神経症だよねというような，多分，意識というのはあると思うのですよね。ユダヤ教のメシア思想をベースにしてキリスト教というのはできているのだと思うのですけれども，逆に，ユダヤ人から見ると，挫折感というのはどういうふうに見えるのだろうかなという思いも，逆に，キリスト教と重ねるのであれば，そういう逆のところにもというのも出てくるかなというふうに思います。

長々としゃべってしまいましたけれども，とりあえず，司会のほうに戻します。

**○司会**　森先生からの応答が今あったのですけれども，御質問された方で，今の応答に対してもう一回，聞いてみたいという場合は，ぜひ，ここで伺っていきたい，どうですか。どなたでも。最後の話，佐藤先生，いかがですか。

**○佐藤氏**　ユダヤ教かなという話はちょっと置いておいて，これは少し長くなるので，別に私，必ずしも先生の背景を知らないので，おまえはキリスト教でやっているのだろうというふうに言いたいわけではなくて，ただ，非常に似た構造になったなと思って，もしかしたら，人類を語るときの一つの物語の構造なのかなというふうに思ったくらいの，そんな話です。

AIの挫折というか，転落人生の話は，僕ちょっと思ったのは，やっぱり宗教というのは人間の実存的な問題として。私はいつも講義でも言うのですけれども，永六輔という人がいますよね，永六輔さんは7月7日に亡くなりましたよね。永六輔さんというのは，いろいろな代表作がたくさんあると思って，『上を向いて歩こう』が一番有名ですかね。彼，自分でも歌を歌うのですよ。YouTubeで聞けます。余りうまくないですけれども。ちなみに彼の家は浄土真宗なのですよ。だから，結構，仏教的なものが歌詞に入っていたのではないかというのはよく言われることなのですね。永六輔さんの歌の途中に，いわゆる独白というのですか，ひとり語りのシーン

があって，そこで，彼は短いせりふでこういうふうに言うのですね。正確でないかもしれないですが，意味は合っています。

どんなに平和な世界がやってきても悲しみは襲ってくるという，こういうことを言うのですよね。これは非常に仏教的なもので，もちろん宗教的なものなのですけれども，あるいは実存的なものなのですね。悲しみの部分，トータルで楽しいことがたくさんあっても，やっぱり人間の中には，そういう悲しみとか，苦しみの部分というのが常に残っているのだろうと。そういう話とつながってくるのですけれども，そういう悲しみの部分を担当するのが伝統的な宗教だったはずなのですね。

先生のお話を聞いていて，転落人生以後の人工知能，AI というものは，そうすると，もしかしたら，今言っていた宗教が担当していたところも，担当できるようになるのかなと思って，実は AI の挫折論をもうちょっと聞いてみたいなというふうに，今思った。キリスト教に特化して聞いたわけではなくて，実はそのことなのですね。

**〇森氏**　そうですね。逆もあり得るとは思います。だから，AI が悲しみを持っているときに，人間がそこを救ってあげるということもあり得るのではないかと思いますね。AI が神となるかという話でいくと，先生が先ほど語られた伝統的な宗教において，神というのは最初から神なのだと。じわじわと神になっていくということというのは，ないのだなという，そこのところはやっぱり大きいと思いますね。

日本だけではなくて，世界中のある種の宗教であったり，シャーマニズムであったり，神か人間か区別がなかなかつかないような，そういういろいろなパターンというのはあるとは思うのですけれども，じわじわじわじわと人間，ある種，転落人生を歩む，現在の人工知能というもの自体も，人間とともにいろいろ何かやりとりをしながら，けんかしたり，仲よくなったりしながら，発展，開発されてきているものなので，ある種，同じ道を歩む友みたいなものでもあるわけですよね。

そう考えると，必ずしも一方的に AI から人間という流れだけではなくて，人間から AI という流れも当然起こってくるだろうし，そういった中

で，もし人間とAIが親密的に感情を交換するようになってくるとするならば，多分こういうことも必要ではないか。挫折というものも必要ではないかというところですね。

**○司会**　予定では，会場からの質疑も受けたいのですけれども，私も一学生といたしまして，幾つか聞きたいことがあるので，よろしいでしょうか。

今，皆さんのお話を聞いていて気づいたところもあるのですけれども，ディープラーニングというのは，ニューラルネットワークの延長にあると，ある種のやり直しであったけれども，インターネットが発達したことによって，それとは違うようなスピードで発達しているのだという話がありました。

コンピューターの進歩と，これはだから，生物進化とか，人間の技術革新というのとは一回切り離しまして，コンピューターの技術革新という点にまず限定してみると，これから，どういうスピードで進歩していくのだろうかと。つまり，レイ・カーツワイルなんかは，ムーアの法則よりももっと早くなっていくというふうに言っていた箇所があったのですが，例えばインターネットなんて，ある違う分野のものと組み合わさることによって，劇的にイノベーションが進んだということですから，同様のケースが今後ももしかしたらあるかもしれないと。

それから，シリコンのコンピューターを，チップなんかを量子コンピューターというのですか，こういうものに変えていこうという動きもあったりして，まず一つ目，30年後とは言わないですけれども，10年後というのは，どういうデバイスを我々は使っているのかなというのが，１点目ちょっと聞いてみたいと思ったところです。

二つ目として，ディープラーニングの話が出ましたので，それに関連して，いわゆるフレーム問題というのは解決できるようになるのか，ディープラーニングを通じて。これは，簡単に言うと，文脈を理解して，発言であったり，意味を確定できるようになること。従来の研究だと，フレーム問題は絶対にクリアできないという話でしたので，これはどうかなと。

それと，ちょっと近いのですけれども，よく最近ニュースでも出ていま

すけれども，東ロボくんというものです。東大に入るためのコンピューターをつくろうと。今，ほとんどの，恐らく北海学園も含まれていると思うのですが，ほとんどの大学に入学できるのだそうです。東大はまだ入れないのですけれども，北海学園は入れます。

東ロボくんの研究をやっていて，新井紀子氏が気づいた非常に不愉快な事実としましては，東ロボくんのできなさというのは，実はある層の受験者の間違い方と同じなのだそうです。つまり，文脈をちゃんと理解して国語の問題を解いているのではなくて，こういう語とつなぎ合わせて，何となくこういうことを言っているのかなと考えるわけです。つまり，人間というのは，フレーム問題ができるからロボットよりまだ先にいるかもしれないというふうに言っているけれども，実は人間のほとんどは，フレーム問題をクリアしていないのではないかと。つまり，我々の思っているほど，人間は偉くないという見方もできると思うのですが，その関連で，フレーム問題は今後どうかなと。

あと，どんどん言って恐縮なのですけれども，山本先生の話とちょっとかかわるかもしれませんが，選択肢が幾つか出てきて，先生の話に直接関係すると思うのですけれども，ある時期，2045 年のトランプが出てきたときに，これまでどおり技術を進める選択肢をとらないという選択肢も，恐らくもちろん出てくると思うのですが，実際それは，選択するという可能性はあるのかと。つまり，最初にちょっと申し上げたとおり，ラッダイト運動は，これまで成功したことはないですが，記憶をたどってみると，小説なんかでは，そういう可能性を語っているものがあるのですよ。サミュエル・バトラーの『エレホン』というのは，機械的な進歩をやめた世界の話なのですね。そういう選択肢を選択し得る存在として，先生は人間を見ていらっしゃるかな，というあたりをちょっと手短に，会場からの御質問も受けていただくということで，可能な限り手短に。

**○森氏**　最初の質問としては，どういうデバイスが 10 年後，出てきているだろうか。一つ，デバイスという話でいくと，今，コンピューターはシリコンでできているということなのですけれども，別にバイオデバイスとい

うのもあってもいいわけだし，実際，研究されていますし，ある意味，デバイスという意味では，ハイブリットのデバイスというのは幾らでも出てくるだろうなという，10年後そういうのが意外にも実用化されているというのは，あながち非現実ではないのではないかなというようなことを考えたりします。

そうすると，人間対コンピューター，生物対コンピューターという図式そのものが，実は崩れてくる。生物かコンピューターなのかわからないで，中間的なものがいっぱい出てくるという可能性はあります。

2番目のフレーム問題と東ロボくんの問題ですけれども，フレーム問題というのは，さっきの，AIは単なるフィルタではないかと。一方，人間を振り返ると，人間も結局，フィルタやっているだけの部分というのはいっぱいあるわけです。そういう意味でいったらば，フレーム問題は，コンピューターにも人間にも解けないということは，これはほぼ自明なのではないかという気はします。ある種，解けるはずのフレーム問題を怠慢で解かないという人たち，あるいはコンピューターというのもあると。逆に一生懸命頑張っても結局は解けないというフレーム問題もあり得るだろうというふうに考えます。

最後の，何でしたか，技術革新を放棄する。これは，多分，現実的にあり得るのではないかと思います。そこに，原先生という方がいますけれども，きのうのちょっと議論で，狩猟採取民が現在もいるという話を考えると，アフリカだとかいろいろな各地，北極圏なんかにもいると思うのですけれども，そう考えると，狩猟採取という技術が，実は現在の文明と分岐して現在も生きているわけですよね。そういうふうに考えれば，コンピューターを使わない文化というのは，地球のどこかに残っていれば，あるいはひょっとすると2045年にコンピューターが爆発的にシンギュラリティを迎えて，カーツワイルの言うようになったとしたら，同時に，人間はそういう人たちが全部宇宙へ飛び出していってしまうかもしれないですね。そうしたら，地球の中は実は空っぽになっていて，地球にはそういう，俺たちは宇宙だ，コンピューターだと，そんなことは考えないという人た

ちが残って，新たなる新天地を築き上げていくかもしれないわけです。そういう意味で，シンギュラリティというのは，単純に線形的にそこを通過していくわけではなくて，ある種のそういう衝撃波的なものが起こるのではないかという気もします。要するに，考え方の違う人たちが，考えが非常に明確に分かれて，そして，それぞれの道を歩む一つの分岐点になるというふうに考える考え方もできるのではないかと思います。

**○司会**　あと 30 分弱ですが，ぜひ会場から，何かコメント，あるいは御質問。今，お名前が出ました原先生ですか，いかがでしょうか。

**○原氏**　札幌市立大学，原と申します。私の専門は，人口学でして，ふだんは北海道の人口減少ですとか，そういった問題を扱ったり，日本の人口減少について研究しているのですけれども，その中には長期の人口展望という問題もいつも考えていまして，それとのかかわりで，きのうちょうど森先生なんかもいらしていて，GIS 研究会で講義の関係の議論をしていて，今度の AI のシンギュラリティ問題というのを，そういう大きな分岐点的なものが起きる，非常に長期な社会進化の中に入れないと起きてくるような現象として捉えていたらばおもしろいかなというふうに思って議論していたのですね。

それで，その中で，ほかの登壇者の方から出てきたのは，過去の人間の人口の動きというか，社会での大きな変化というのはどういうふうな扱いかという話で，非常に長いこと狩猟採取社会を進めてきたわけですけれども，そこから農耕が始まって，その農耕が始まったときに，人口の増加率というのは一桁上がってしまって，一気に世界人口というのが急激に上昇するという現象があったのですね。それがまた，いずれまた停滞して，次に産業社会というのが起きて，そこでまた農耕から工業社会へ向けたところで，やっぱり人口出生率がまたまた上昇するのですね。

そういうことが続いていったのですけれども，一方で，狩猟採取社会みたいなところ全部がなくなったわけではなく，特に絵文字文化を選択したような人たちというのは，狩猟採取社会のそういったものをずっと維持しながら現代社会に生きているみたいな話になって，だから今度の動きでも，

そういうことが起きるかもしれないですねみたいな議論になったのですね。

私自身も，そういうと，シンギュラリティという形でどの時点で変化が起きるかは別として，こういうAIとか，ロボットですとか，それと生命，ほかの動物とかも混じってくるという話が最後にありましたけれども，私は今，ですから，AIみたいなものというのは環境化していくと思うのですね。まず，主体としての対象になる前に，日常的な環境になっていく可能性というものがあるのではないかと思うのですね。新しい仲間がふえるというよりは，やっぱり生活環境として入り込んでいって，その生活環境と人間とのかかわり方が変わってくる。政治ですとか，経済ですとか，そういうものでも，そういうかかわり方になるのではないかという，きょうのお話を聞いていて思ったのですけれども，森先生に伺うのですが。

**○森氏**　環境という話であれば，今，IoTと言われているのは，昔オグメンテッドエンバイロメントという，強化された環境という，環境の中にコンピューターが入り込んで，私がいた研究室の坂村健なんかが述べていましたけれども，そういう関係に入り込んでいくというアクティビティは現在も進んでいるし，多分，それは未来も進んでいくだろうと。そう考えるならば，AIが一つの環境として，一つの個体として，個として対峙するのではなくて，環境の中にフワッといるという，そういうものになっていくということは，これはある程度，非常に現実的だと言えることだと思います。

**○原氏**　逆に言うと，今使っているスマホみたいな感じで，見えなくなっていくのではないかなという，そういう方向性もありかなと感じたと思うのですけれども。

**○森氏**　そうですね。見えなくなってくるというのは，一つのキーワードとしてあり得ると思います。日文研だと，非常にAI嫌いな人，コンピューター嫌い，AIに行く前にコンピューター嫌いというのがいまして，AIの話をすると，AIなんか使ってやるものかという話になると思うのです。

ところが，「多分，健康診断を受けるよね」と言ったら，「はい，受けま

す」みたいな。日文研から受けよと言われて受けさせられているという面もあるのですけれども，例えばそういったところ，がん検診なんかにも，最近だんだん実用化されていますけれども，健康診断の中で，例えば簡単にがん検診ができるとなると，メニューにそれを加えるわけです。多分，そのメニューに加えるときに，これは AI を使ったがん検診ですというふうに明記されることはないと思うのです。単純に，がんがあるかないかのがん検診，そう書いてあるだけで，それは AI を使っているか使っていないかというのは，わからないわけです。でも，それが検査場にいろいろなサンプルが渡されて，結果が返ってきて，あなたはプラスです，マイナスですと言われると，ああ，マイナスでよかったと。多分，その先生もそういうふうに言っているのだろうと。だけれども，そこに実は裏側で AI を利用して，そういうがんの発見を行っているという，そういうような事実がどんどんどんどんふえてくると思うのです。そうすると，知らず知らずのうちに，もう AI に取り囲まれているという時代が来るのかなというふうに思います。

**〇司会**　質問，いかがでしょうか。どなたでも。

**〇アイトル氏**　北海学園大学，テレングト・アイトルです。とてもおもしろく聞かせていただきました。

レジュメのほうを見ていただきますと，進化を比べたら，ネアンデルタール人とクロマニョン人の現代人に進化した，絶滅したという話が，ある意味では，現代人とコンピューターの比喩という点で考えられる必要はないかと先生はおっしゃっているのですね。恐らくこれは，一種の比喩，メタファーですね。だとすれば，AI はこの中で，現代人とコンピューターが複合して，未来のコンピューターの AI を行使するのですけれども，しかし，ネアンデルタール人の絶滅とか，あるいは我々現代人まで進化したのは，ダーウィンの進化論で考えると，常に一つの死に直面するのですね。生と死。種の絶滅，DNA のところで，あれは現代の植物とか，生物のレベルでも既に死を避けるために多くの，いわゆる今おっしゃったシンギュラリティが，突然変異が行われるのではないかということを想定しているので

すけれども，コンピューターの AI のところでは，同じような死に直面して自滅するとか，自殺するとか，あるいは生きることを喜んで選択するとか，そういうことを想定しているかどうかということ。非常に幼稚な質問ですけれども。

**○森氏**　そうですね。多分，今のコンピューターには，死という概念はないのです。だけれども，これも多分，最後に言っている挫折という意味がひょっとすると，死という問題を含んでいるのではないかという気はします。要するに，現在のコンピューターに死という概念がないのは，そういうものは人間にとって必要ないからなのです。コンピューターが死ぬということ自体が必要ないのですよ，人間にとってはね。それは，ある種エリートコンピューターですよ。死というものを知らないコンピューターですものね。

そういうコンピューターは，多分，人間とそういう感情的なレベルで渡り合っていけるようになるとすると，それは死を知らないということなので，多分限界があって，ひょっとすると，挫折するということは，コンピューター自身がコンピューターの死というものは何かということを自分自身で定義できる，あるいはしようとするところまできたときに，ある種のコンピューターの一つの，それこそシンギュラリティがあるかもしれないですね。

便利なコンピューターとしては，そんなことは全然必要ないわけですよ。だから，例えば現在でも，先ほど，スポーツの記事を書くコンピューターというのがあるということをお聞きしましたけれども，映画のシナリオとかをつくる AI とかというのは，既にいろいろ使われているそうです。だけれども，本格的にやっぱり小説を書く AI というのが出てくるかといった場合を考えたとき，やっぱり小説というものを書けるようになってくるためには，やはり人間的な，あるいは人間とコンピューターを含めたある種，感情のいろいろな襞とか艶とかというのをわかるようなコンピューターというのは，やはりそういういったありとあらゆる人間が経験してきたことも同時に，経験したコンピューターというのが必要ないのではない

かなという，そこまで言わないと，人間を超えるということを，もし言うのだったらば，そこまで言わないと，超えたとは言えないのではないかなというふうには考えていました。

**○アイトル氏**　ありがとうございました。よくわからないかもしれませんけど，比較文学の専門家なので，コンピューターのシミュレーションとか，あれは今の進化，生を前提にして進化するということを考えて……。

**○森氏**　そうですね。基本的にはそうですよね。

**○アイトル氏**　そうしたら，コンピューター自身が進化しているということを自分は判断できる。

**○森氏**　進化しているということをコンピューター自身が判断できるかということですか。今のコンピューターでは，それは無理ですね。進化しているということも別に知らないで進化しているみたいなところですよね，きっとね。と思います。つまり，道具，人間の道具という域を出ないという。西垣流の，コンピューターが生命ではないということが事実だと思いますね。

**○アイトル氏**　ありがとうございました。

**○井上みのり氏**　ありがとうございます。文化研究科，日本文化専攻，修士２年の井上みのりと申します。

まず，お話を伺って，私で思いつけるだけの質問は全て，先に司会の柴田先生に言われてしまったので，柴田先生，という気持ちなのですけれども，まず，私の感想一つと，もう一つだけ質問の二つを聞きたいと思います。

まず一つ目は，柴田先生が言われた，いわゆるフレーム問題という言葉，この言葉を知らなかったのですけれども，こういう言葉で集約できるのだなと思ったのですけれども，私は日本語教育を進めていこうと思っていまして，今，勉強しているのですけれども，その中で，文脈を理解させること，そして，教育をどういうふうに進めていくのかというもの，この二つを，今回のお話でどういうふうにかかわらせていくのか，疑問に感じました。

ですので，まず一つ伺いたい感想として，例として一つ挙げるのが，依然一緒に勉強していた留学生の方がテーマとしていた曖昧さですとか，文脈の配慮表現といった言葉がありました。もしかしたら覚えていらっしゃる先生もいるかもしれないのですけれども，例えば二人で部屋にいて，本なり，勉強なりしていたときに，一人が「暑くないですか」というふうに聞いたとします。そのときに答え方を，例えば「暑い」,「暑くない」といった答えでもいいのですけれども，その中で，日本人の人がもし「暑くないですか」と聞かれると,「暑くないけれども，もしかして暑いなら窓をあけようか」ですとか，そういった配慮の意味合いが込められた応答というか，そういった反応をするというところに，一緒に勉強していた留学生の研究テーマにしていた人は，非常に興味を持ったというふうなことがありました。

ですので，一つ私が感じた感想というのは,「暑くないですか」という質問に対して，どう答えるのかということは，いわば答えがないですし，例えば「暑くないですか」という言葉をかけたことによって，気を遣ってくれてありがとうといった，親切に言葉をかけてくれてありがとうという，ある意味，そこは完成していると言えます。ですので，そういった余韻ですとか，配慮の気持ちというものが既に完成されているのであれば，全てに正解を出す必要はないのではないかなということが一つ感じました。ちょっとうまく言えないですけれども，そういったことが今，私たちは，既にすることができていて，すごく大切な部分なのではないかなということを感じました。

二つ目として，質問なのですけれども，今回，前のほうに座っていらっしゃる諸先生方がさまざまな自分たちの研究のテーマに基づいて，今回いろいろなコメントですとか，質問ですとかされたと思うのですけれども，皆さんに共通するのは教育だと思っています。例えば聞きたいのは，AIがいつか教育というか，教育の担い手になりかわるというか，教壇に立ったりするということがあり得るのでしょうか。というのも，今いろいろな先生方がいろいろなお話や情報を取捨選択して，これが適しているだろう

というふうに，どんどん質問を掘り下げて議論してというのが，一つ価値があると思うのですけれども，そういった教育の担い手になり得るのかということを疑問に感じました。

ちょっとまとまっていないのですけれども，お願いします。

**〇森氏**　教育，あるいは学習する立場からすると，多分，学習の対象を誰から教わるかというのは，多分ありとあらゆるものから教えをもらえるとは，僕は思っています。その中で，大学教育とか，あるいは大学教育だけではなくて，いろいろな義務教育とか，高校の教育とかの教育活動というのは，ほんのほんのごく一部であって，そこから教わる部分も非常にあるとは思うのですけれども，全体としては，教育の場と呼べないようなところでも，やはりある種の価値をもらったりとかということはある得るわけなので，その中の一つとして，AIが入ってくるということは，別に自然なことではないかというふうに思います。

先生という行為そのものが，AIに置きかわる，例えば，かつてですと，エキスパートシステムというシステムがあって，そういったもので何かいろいろな知識だとか，単なるある意味データベースではあるのですけれども，そういったものを何かある種の技術の教育だとか，そういうものに使っていくということはありましたし，それから，ビデオ教材とか，そういうものもある種，一つの段階的にいろいろ考えるときはビデオ教材というのは，ある種インタラクティブではないけれども，何か知識を出してくれる一つの教師だと考えることができ，そこにある種のインタラクティブ性を徐々に徐々に徐々に加えていくと，最終的にAI教師というものになるというふうに考えてもいいのではないかというふうに思えば，一つのアイデアとして，AIを使った教師というのも一つあるのではないかなというふうに思います。

**〇井上氏**　私もちょっと広いというか，漠然とした質問をしてしまったなという気はしているのですけれども，どうもありがとうございます。

**〇司会**　あと，もうひと方ぐらい，どうですか。

**〇学生**　最近，羽生善治さんと石黒浩さんのお話を聞く機会がありまして，

この両者から，まず羽生さんからは，AIというのは自習戦みたいなのを考えてもいいけれども，単にデータを解析して，蓋然性を高めているだけなのだという話は一つありました。一方で，石黒さんのおっしゃっていたのは，人間とAIの境界というのは，これから技術発展によってグレーになっていくだろう，区分けができなくなっていくだろうというお話がありました。

この二つを前提として，アルファ碁，この前の対局だったと思うのですが，その中で，第4局目で人間が通常であれば打たない手を打ったとき，AIが誤作動を起こして負けたということがわかりました。となると，これをもしビデオでAIを実用化していこうとなったときに，倫理問題は一体どう解決されるのかなというのが疑問に思ったのと，あと，もう1点は，人間の技術というのは，年代ごとに発展していくわけですけれども，その当時の最先端技術が，なぜ人を模造するような方向になるのかというのが，例えば中世であれば，錬金術が台頭しましたけれども，その中でもホムンクルスのような人をつくろうとする方向に，また，今の人工知能も同じくインターネットが発達する中で，人のような，何か物質的な生物をつくろうという，その方向に行くパターンというのはなぜできるのかなということに疑問を持ったので，2点質問したいと思います。

**○森氏**　まず，羽生さんの話ですけれども，羽生さんの考え方と石黒先生の考え方というのは，どちらが本当でどちらが間違っているというわけではなくて，最後に申し上げた生命というものの見方だろうと思うのですよね。羽生さんの見方というのは，西垣流の機械と生命は別であると。それは，なぜそういうふうに言えるかというと，蓋然性を高めているだけのシステムであるという形で，対象を完全に理解できているからです。だから，機械だというふうに見えるわけです。

ただ，石黒先生のほうの話ですと，だんだん見分けがつかなくなっていく。それはいつかどんどん人間にとってわからない存在というふうになっていくのではないのか，今はわかる存在だけれどもというところを言っているということなのではないかなというのは，僕の理解です。

それと，もう一つ，次の話として，技術というものが人間をつくる方向に常に傾いていくということですけれども，これは，逆に技術というものは，そもそもそのようなものではないかなという気がします。というのは，例えば動くということ，古い時代で，物が動くということは，それはそもそも動力がなかった時代に，誰かがサポートしたか何かしないと動かなかったわけですね。あるいは動物が引っ張るとか。そこにある種の生命的な力が加わることによって物は動くわけなので，動くというのは，生命が乗り移ったものであるという考え方があったと思うのですよね。

そうすると，動くものをつくる，動く機械をつくるというか，それそのものが，もう生命をつくることと等価だったはずですよね，そうなると。あるいは，例えばプラハの市庁舎にある時計塔，天動説に基づく惑星の動きを全部模倣した時計をつくった技術者が，そんなものをつくるのも，これ自体が神の冒瀆ということで殺されてしまった。そういう形で，技術というのはある種のそういう超人的なものを具現化するものであったり，あるいはそういう生命を機械化するという動きだったり，そこには背後に，どうしても人間というものがそもそも見え隠れしているものであるというふうに，僕は感じました。

**○司会**　そろそろ時間が終了に近づいてまいりましたので，登壇者の先生方から何か補足等があれば，いかがですか。いいですか。

そうしましたら，20 分から懇親会等ありますので，もしお時間がある方は，そちらで議論の続きをやっていただきたいと思います。

では，随分長い時間やってまいりましたが，５時になりましたので，これで講演と，それからディスカッションを終了したいと思います。とにかく，最初から最後までおつき合いいただきました森先生含め，登壇の先生方に最後に拍手をお願いいたします。（拍手）