

JST/RISTEX「人と情報のエコシステム」領域・東洋大学国際哲学研究センター 合同シンポジウム

人新世：人間観とエコシステムの再構築

—— デジタル・環境・人文・アート

日時： 2020.3.14, sat 10:00-18:10

2020.3.15, sun 10:00-18:35

会場： 東洋大学白山キャンパス井上円了ホール

参加費： 無料 / 事前登録必要

Human
Information
Technology
Ecosystem

	プログラム DAY1:「人間観の再構築」
10:15-11:45	鼎談 「これまでの／これからの人間観——カント実践哲学・心の哲学・インド哲学からの応答」
	「進歩か新たな神話か?——技術としての人工知能」 山蔦真之 名古屋商科大学 准教授
	「人工知能から見る人間の本质」 鈴木貴之 東京大学大学院総合文化研究科 准教授
	「AI・業・輪廻」 加藤隆宏 東京大学大学院人文社会系研究科 准教授
	モデレーター: 村上祐子 立教大学理学部 特任教授／「人と情報のエコシステム」研究開発領域アドバイザー
11:45-12:55	対談 「人間・機械」
	浅田稔 大阪大学先導的学際研究機構 特任教授 西垣通 東京大学 名誉教授／「人と情報のエコシステム」研究開発領域アドバイザー
	モデレーター: 國領二郎 慶應義塾大学総合政策学部 教授／「人と情報のエコシステム」研究開発領域総括
14:10-14:50	講演 「人新世における気候危機、人間の技術化そして宗教」
	木村武史 筑波大学人文社会系 教授
14:50-15:20	対談 「アート・マンガSession 近代—人新世—パースペクティブを変えるナラティブの力」
	塚田有那 編集者・キュレーター 庄司昌彦 武蔵大学社会学部教授
15:35-16:35	対談 「ビジョン牽引型ビジネスと人文・社会科学: 第6期科学技術基本計画にむけて」
	赤石浩一 内閣官房イノベーション総括官 永田暁彦 リアルテックファンド代表／株式会社ユウグレナ取締役副社長
	モデレーター: 城山英明 東京大学大学院 法学政治学研究科 教授／「人と情報のエコシステム」研究開発領域総括補佐
16:35-18:05	講演 「情動と徳 —理性主義を超えて—」
	信原幸弘 東京大学大学院総合文化研究科 教授／「人と情報のエコシステム」研究開発領域アドバイザー

*新型コロナウイルス感染症が拡大している状況を受け、本シンポジウムの開催は中止することといたしました。

	プログラム DAY2:「エコシステムの再構築」
10:05-10:45	講演 「人新世における人間世界」
	篠原雅武 京都大学総合生存学館 特准教授
10:45-11:45	講演 「人工痛覚がもたらす共感、モラル、倫理の新たなパラダイム」
	浅田稔 大阪大学先導的学際研究機構 特任教授
11:55-12:55	対談 「情報技術と身体(からだ)」
	「技術の(脱)身体化:人工物への帰属の観点から」 河合祐司 大阪大学先導的学際研究機構 特任講師
	「身体性と運動性—制御の意味を変える」 染谷昌義 高千穂大学人間科学部 教授
	モデレーター: 村上祐子 立教大学理学部 特任教授／「人と情報のエコシステム」研究開発領域アドバイザー
14:15-15:45	パネルディスカッション 「人新世における自然観・人間観・技術観」
	田崎佑樹 KANDO代表／リアルテックファンド 城山英明 東京大学大学院 法学政治学研究科 教授／「人と情報のエコシステム」研究開発領域 総括補佐 原山優子 東北大学 名誉教授 松浦和也 東洋大学文学部 准教授
	モデレーター: 塚田有那 編集者・キュレーター
15:55-16:55	対談 「先端技術と学校教育・学習支援」
	「子どもとロボットの共同学習実現に向けて」 ジメネスフェリックス 愛知県立大学 情報科学部 助教
	「初等中等教育と人工知能・ロボット: いずれ訪れる、あるいはすでに訪れし接点」 中國長新 東京福祉大学 専任講師
	モデレーター: 村上祐子 立教大学理学部 特任教授／「人と情報のエコシステム」研究開発領域アドバイザー
16:55-18:25	対談 「人新世の法:人と法の共進的デザイン」
	「マルチスピーシーズの法: 人新世における『法の支配』を考える」 稲谷龍彦 京都大学大学院法学研究科 准教授
	「人新世における法の機能」 宇佐美誠 京都大学大学院地球環境学堂 教授
	「実務的視点から考える『人新世の法』」 水野祐 弁護士・シティライツ法律事務所

鼎談 10:15-11:45

「これまでの／これからの人間観：

カント実践哲学・心の哲学・インド哲学からの応答」

「進歩か新たな神話か？ ――技術としての人工知能」

山蔦真之

名古屋商科大学 准教授

今日、人工知能研究は、一つの科学技術の枠を超えて、人類の歴史を大きく変える可能性として語られている。既に商品へと転用された技術から、「シンギュラリティ」といった未来の大変革に至るまで、人工知能のもたらす進歩への期待は極めて大きい。西洋近代思想において科学技術や自然科学は、神話や宗教的世界観にとって代わるものとしてしばしば理解される。人類はその進歩において宗教的迷妄から徐々に解放され、自然科学の正しい世界観を手に入れ、科学技術により世界を人類のために利用することができる。――とはいえこのような進歩思想に対しては、西洋思想の内部からも、すでに批判がなされている。進歩思想に対する古典的な批判となった著作『啓蒙の弁証法』（一九四七）においてアドルノとホルクハイマーは、自然科学や科学技術がいったんは人間を神話的世界観から解放しながらも、しかし後にそれ自体が一つの神話へと回帰してしまうこと、それと共に、神話や宗教が内包する暴力性もまた回帰することを指摘していた。科学技術一般についてなされたこの警告は、人工知能の分野にもまた当てはめることができないだろうか。例えば、かつてH・ドレイファスは、実証的証明なしに将来の成功を語り続ける人工知能研究を中世の錬金術になぞらえて批判していた。近年ではフランスの情報学者J・G・ガナシアが、論理と神話を混在させながら「シンギュラリティ」といった「大きな物語」を語る人工知能研究を、古代のグノーシス主義と比較していた。日本においても例えば西垣通が、人工知能研究において、とりわけ西洋の宗教的世界観が前提されていると指摘している。とはいえ、人工知能と神話の混在への警告は、人工知能学者だけではなく、人工知能について無知でいながら、しかしその影響を受けつつある我々一般人にも向けられるべきだろう。愛玩用のロボットに魂が宿ったというような、それ自体は無害にも思える想定から、ビッグデータに基づいた統計マシンが下す判断を新たな神託として受け取る態度に至るまで、人工知能によって新たな神話や宗教が生み出される可能性は至る所に潜んでいる。――人工知能がもたらす「進歩」とはなんであるのか、我々はそれとどのように向き合うべきであるのか、本発表では近代西洋哲学の観点から、これらの問いを考えてみたい。

「人工知能から見る人間の本質」

鈴木貴之

東京大学大学院総合文化研究科 准教授

人工知能研究の進展は目覚ましい。そう遠くない将来、人間と同じように多様な課題をこなすことのできる汎用人工知能や、人間よりもすぐれた人工超知能が誕生すると予想する人も少なくない。しかし現時点では、人間にはできるが、人工知能にはうまくできないことも数多く存在する。両者の対比は、人間の知能の本質を明らかにし、人間と人工知能の理想的な関係を考えるための重要な手がかりを与えてくれる。かつての人工知能研究における大きな問題は、人間の知能には明示的な規則の集合によってうまく捉えられない側面があったことだった。たとえばマナーについて考えてみよう。目上の人には丁寧な態度で接すべきであるというのは、基本的には適切な規則である。しかし、生活の中でわれわれが直面する状況には、このような規則があてはまらない状況も無数に存在する。われわれ人間は、そのような例外的状況においてもおおむね適切な行動をとることができるが、これを人工知能で再現することは、きわめて困難であるように思われるのである。近年主流となっている深層学習ニューラルネットワークは、この問題をある程度克服できるかもしれない。しかし、深層学習ネットワークにもいくつかの課題がある。第一に、深層学習ネットワークは、学習に大量のデータを必要とする。これに対して人間は、自然科学研究などを考えれば明らかのように、少量のデータに基づいて判断を下すことが可能である。第二に、(単純な)深層学習ネットワークはデータに基づいた学習をするだけだが、人間は、自らの認知過程そのものをメタ的な視点から評価し、場合によってはそれを修正することができる。たとえば、直観的な確率判断は信頼できないものだが、われわれはそのこと自体を自覚し、より熟慮的な判断を用いることができる。汎用人工知能の実現のためには、人工知能が何らかの仕方でこれらの能力を獲得する必要があるだろう。そのためには、ニューラルネットワーク以外の要素を組み入れる必要があるかもしれない。以上の対比からは、①規則の集合で捉えることができない、②過去のデータを超越する創造性を持つ、③メタ的な視点を取りうる、という人間知能の特徴が明らかになる。人工知能でこれらを実現することは、短期的には困難かもしれない。人間と人工知能の実りある協働関係を実現するには、これらの点を考慮する必要があるだろう。

「AI・業・輪廻」

加藤隆宏

東京大学大学院人文社会系研究科 准教授

古代インドでは、人間を含むあらゆる生命は「輪廻」世界において生死を繰り返していると考えられた。この「輪廻」の考え方とともにあってそれを理論的に支えるのが「業」説である。我々の諸行為(原義は業)は一度なざればある種の潜在的力として蓄えられ、それが必ず結果となって我々のもとの発現するという。善因善果、悪因悪果という素朴な倫理規範は、この業・輪廻説と結ばれることによって、一度限りの現世という時間的限定を超えた因果応報理論として機能することとなった。

人間は欲望や執着といった煩惱によって諸行為に駆り立てられ、そのためにこの苦しみの輪廻にとどまることを余儀なくされている。正統・非正統を問わず、インドの宗教文献においては、執着を捨てること、煩惱を克服することが繰り返し説かれるが、それはとりもなおさず、我々人間の本質が煩惱にあるという人間観、その煩惱が業・輪廻をあらしめているという世界観、そして、その煩惱を克服した先に悟りや解脱といった救いがあるという救済観を古代インドの思想家たちが共有していたために他ならない。

古代インド思想の文脈では、人工知能や自律機械といったものをどのように捉えるべきかという議論は当然見られない。しかしながら、こうしたまったく新しい存在者に対する評価軸をそもそも持たない我々にとって、インド思想の観点からこれをどのように受け入れることができる／できないかを試みに考えることはそれほどの外れなことではないように思われる。最近では、人工知能が煩惱をもつことによってより人間に近づくことができるのではないか、という議論もあるようだ。こうした問題意識のもと、本提題では、古代インドにおける業・輪廻説の観点から人工知能にまつわる諸問題を検討してみたい。

対談 11:45-12:55

「人間・機械」

浅田稔

大阪大学先導的学際研究機構 特任教授

西垣通

東京大学 名誉教授／「人と情報のエコシステム」研究開発領域アドバイザー

モデレーター：

國領二郎

慶應義塾大学総合政策学部 教授／

「人と情報のエコシステム」研究開発領域総括

情報技術を使った機械が、製作者たる人間の直接的介入なく自律的に学習・判断・自己再生産などを行うと考えられる範囲が拡大している中で、機械と人間からなるシステムにおける人間の役割の根本的再検討が求められるようになってきている。これは突き詰めていくと、「製作者の意図から独立した機械の自律性は存在するのか、そもそも自律性とは何か」といった根源的な問題に行きあたる。

自動運転の規律を当面どのようにするか、などといった喫緊の課題解決においては、このような形而上の問題を深く検討することは実際には不可能で、現状の人間に判断とその責任を帰する考え方の延長で制度設計をせざるを得ないのだろう。しかし、今後、機械の判断が人間が理解できる説明を超えたものになるほど高度化した時に、機械と人間の関係を抜本的に見直さなければ、人間と機械からなるトータルなシステムが統治不能となっていくことが想定される。

機械が人間を置き換えるか否か、機械は知性を持ちうるか否か、といった点については永遠に答えが出ないかもしれない。しかし、だからこそ、機械の可能性と限界、人間の本質などを深く理解した上で、新しい社会の在り方を構想しなければならない。

本鼎談では、この分野において深く思索をして下さっている、西垣、浅田両教授と領域総括の國領が、本質的に何を議論すべきなのか、論点を浮かび上がらせるセッションとして企画しました。必ずしも同意が得られないかもしれませんが、妥協のない目標設定のできる会としたいと思います。

講演 14:10-14:50

「人新世における気候危機、人間の技術化そして宗教」

木村武史 筑波大学人文社会系 教授

人新世という言葉が広く使われるようになってきている。地質学的学術用語としてはまだ未正式であり、人文学的・社会科学的文脈で用いる際には注意が必要になる。ここでは報告者の観点からこの概念が持つ潜在的意義がより明らかになる問題点について述べてみたい。本報告では、最初に、人新世という語がどのように用いられるようになってきたのかの概略を述べ、人文学的・社会科学的に用いる場合にもその自然科学的基盤を明確にしておきたい。人新世(アントロポセン)という語は、語義的にはanthropos+ceneからなる造語であり、ceneはギリシア語のkainos(=新しい)に由来する。人新世という語は、1980年代から一部の研究者の間で用いられていたが、広く流布することはなかった。その節目が変わったのは、2000年2月、地球圏・生物圏国際共同研究計画の会議において、地球に対する人間の影響の歴史とその衝撃について激しく議論が交わされていた時に、パウル・クルツェンが立ち上がり、我々は完新世ではなく、既に人新世の世の中にいるのだと叫んだ時であるという。その後、様々な研究者が人新世の始まりについて諸説を展開することになる。

人文・社会科学系研究者の目は過去及び現在に向きがちであるが、報告者の観点からは、それよりも現在、地球環境に対する人為的影響に関して人々がどのように感じているのか、そしてIPCC等に報告されている人為的な地球環境への影響が負のフィードバックとして人間社会に及ぼす予測を考察する時に、この人新世という概念が持つ意義はより明らかになると思える。特に気候危機の影響で自然環境の負の変化を体験している人たちが感じている、グレン・アルプレヒトがソラスタルジアと呼び、欧米ではエコ不安とも呼ばれている問題を理解することが必要である。そうすることによって、例えば、なぜ2019年にグレタ・トゥーンベリに呼応して世界中の若者が抗議行動に参加したのかがより深く理解でき、おそらくこれからの人新世に生きる人々が抱える続けなくてはならない心理状況を想像することができる。

科学と理性が約束していた世界が予想とは異なる状況に陥りそうになる現在、技術と宗教はどのように応じることができるのであろうか。人間の更なる技術化によって問題の解決の糸口を探ろうとするのであろうか。あるいはユヴァル・ノア・ハラリが指摘したように過去において宗教を想像することによって困難を乗り越えた流れを継続するのであろうか。

対談 15:35-16:35

「ビジョン牽引型ビジネスと人文・社会科学：第6期科学技術基本計画にむけて」

赤石浩一 内閣官房イノベーション総括官

永田暁彦 リアルテックファンド代表／株式会社ユーグレナ取締役副社長

モデレーター：

城山英明 東京大学大学院 法政政治学研究所 教授／

「人と情報のエコシステム」研究開発領域総括補佐)

第5期科学技術基本計画においては、ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間(現実世界)とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society 5.0)として強力に推進とされている。「Society 5.0)という形で社会のあり方に焦点を当てた点では一定の意義はあるが、基本的にここで述べられているのは、サイバーとフィジカルの融合技術という用いられる手段に関する議論であり、社会のあり方自身に関する議論はあまりない。確かに、未来投資戦略2018などでは、誰もが活躍できるといった包摂に関わる価値が示唆されているが、不十分である。このような社会のあり方の不十分な取り扱い、人文・社会科学の限定された役割に関する認識とも関連している。第5期科学技術基本計画の第6章(科学技術イノベーションと社会との関係深化)では、倫理的・法制度的・社会的取組の必要について言及し、「倫理的・法制度的・社会的課題について人文社会科学及び自然科学の様々な分野が参画する研究を進め、この成果を踏まえて社会的便益、社会的コスト、意図せざる利用などを予測し、その上で、利害調整を含めた制度的枠組みの構築について検討を行い、必要な措置を講ずる」としている。ここで人文・社会科学に期待されている役割は、個別の技術を開発・導入する際の倫理や価値の観点からのチェックリストの提供に限定されているといえる。

それに対して、人文・社会科学には、社会のデザインにおける基本的な目的としての価値を設定するというより上流における役割があると考えられる。ここでいうデザインとは、技術、社会制度、環境といった様々な要素を望ましい状態に転換していくための人間の試みであり、価値は「望ましい状態」を規定する基本的な要素である。最近の総合科学技術・イノベーション会議基本計画専門調査会制度課題ワーキンググループ報告「科学技術・イノベーション創出の総合的な振興に向けた科学技術基本法等の在り方について」において、人文・社会科学のみに係る科学技術を振興の対象にするとともに、特にイノベーション創出においては、課題設定段階における人文・社会科学の積極的役割が重要であるとしているのは、デザインのupper段階におけるこのような人文・社会科学の役割を認識しているともいえる。具体論としては既にSDGsといった枠組みにおいても社会的価値を議論している。ただし、これにはウィッシュリストとしての側面が強く、掲げられている諸価値は相互矛盾の可能性もある。人新世における社会デザインのための価値としては、様々な要素の両立を図りつつも、社会像を規定するより上位の新たな価値あるいは鋭角的な価値判断のセットを提示する必要がある。

社会のデザインを主導する価値に関する議論自体のイノベーションはいかにして可能なのか、そのような価値自体のイノベーションを、ビジネスや政府はいかにして促すことができるのか、また、そのための条件は何かといったことを、ビジョン牽引型ビジネスと第6期科学技術基本計画の展望を踏まえて、このセッションでは具体的に議論することとしたい。

講演 16:35-18:05

「情動と徳 ―理性主義を超えて―」

信原幸弘 東京大学大学院総合文化研究科 教授

情動はしばしば悪い働きをする。ちょっと注意されたくらいで激怒して、相手に傷を負わせたり、不当な差別感情を抱いて、人の尊厳を踏みにじったりする。しかし、そうであるからといって、情動など存在しないほうがよいのだろうか。情動を排して、純粋に理性的に生きるほうが良い人生を送れるのだろうか。

昨今、批判的思考の重要性がときに叫ばれるが、理性主義的な見方からすると、批判的思考とは情動に影響されずに、もっぱら理性的に行われる思考であり、そのような思考を行ってこそ、正しい判断と意思決定が可能になるとされる。しかし、情動抜きの純粋な理性は深刻な問題を引き起こす。前頭前野の腹内側部(VM)に損傷を負ったVM患者は、理性は健常なもの、情動が鈍化し、そのため意思決定に障害を来たす。簡単なことでも、あれこれ考えるばかりで、なかなか決められないのである。これはVM患者がフレーム問題に苦しんでいるからだと考えられる。フレーム問題は課題に関連することがらをどうやって迅速に把握できるかという問題である。VM患者はこの問題に苦しめられるために、何が関連するかを延々と考え続けて、いっこうに意思決定ができない。情動は関連することがらを情動的に際立たせることで、それらの迅速な把握を可能にする。

情動はこのように意思決定にとって重要な役割を果たすが、残念ながら、それはかなり誤りやすい。害悪をもたらすのはそのような誤った情動である。理性はこの情動の誤りを正すうえで重要である。注意されて怒りそうになっても、自分の落ち度や相手の気遣いに理性が注意を向けさせることによって、反省の情や感謝の気持ちを湧き起らせ、怒りの生起を抑制する。また、理性はそもそも情動能力を鍛えて、つねに正しい情動を抱くような傾向性を身につけさせる。理性はこのように重要な働きをするが、理性はそのさい、けっして情動を排するのではなく、ただ情動の調整を行うだけである。沈着冷静になれとよく言われるが、それはけっして情動を排除せよということではなく、正しい情動を抱けということなのである。あくまでも情動が主役であり、理性は補佐役である。

鍛えられた情動能力を身につけた者は、つねに正しい情動を抱く有徳者である。徳というのはつねに正しい情動を抱く卓越した性格のことである。有徳者は徳によって世界と情動的に交わり、世界を操作・支配するのではなく、世界と融合して自在に生きる。

講演 10:05-10:45

「人新世における人間世界」

篠原雅武 京都大学総合生存学館 特定准教授

二〇〇〇年代後半以降、哲学的な思考は、「人間から遠のく世界」や「人間不在の世界」に向かっている。人間不在の世界、人間から離れていて、人間から遠のく世界。たとえ人間が絶滅しても、それでも残ってしまうものとしての世界。ここで問われるのは、人間が自分たちの生存のために形成してきた人為的秩序としての人間世界と相関しない世界であり、この世界ゆえに、自然な秩序とは区別される人為的秩序が、脆く、定まらぬものとして成り立っているという現実である。これまでは、近代以降の人間は、生きた自然が織り成す有機体的な秩序から外れたところにみずからの秩序を構築し、この秩序を文化として、象徴交換の体系として、コミュニケーション的行為のための公共圏として確立し、みずからの存在の根拠にすると考えられてきた。ところが今や人間は、自分たちをとりまく世界が、人為的秩序そのものから遠のくだけでなく、そのコントロールを外れてしまうものへと変容しつつあることを目の当たりにしている。金融危機、気候変動と人新世、AIの進化、内戦と国家崩壊といった問題群が新たに浮上するなか、人間の意識や言語と相関するものとして構築された人為的秩序は、じつは脆く、崩壊すれすれの状態で成り立つものであるだけでなく、人間から遠のく世界の一部分として、つまりは人間ならざるものたちが織り成す他の諸世界のあいだに存在するものであることが、新たに発見されようとしている。それにともない、哲学的考察のあり方も、根本的に変わらざるをえない。

本報告では、二〇〇〇年代後半以後の新しい哲学の潮流を人新世の兆候と捉え、その理路を整理し、簡潔に地図化することを試みる。そのうえで、人間世界の新しいあり方を、「人新世における居住可能性」の観点から描き出すことを試みる。

講演 10:45-11:45

「人工痛覚がもたらす共感、モラル、倫理の新たなパラダイム」

浅田稔 大阪大学先導的学際研究機構 共生知能システム研究センター 特任教授

共生社会(人工物とのなじみ社会)の発展が期待され、人間—機械系の相互作用の様相として、ヒトの身体の一部として義肢ロボット、ヒトと機械の間のハプティック機器、ヒト自身の認知モデルや、更には意図や要求をもつアンドロイドの開発などが急速に進んでいる。また、深層学習に代表される最近のAI技術の進展に後押しされ、加えて、近年の神経科学や生理学などの観測・計測技術が向上し、脳のさまざまなミステリーが明かされつつあり、ロボットやAIシステムの感覚、情動、感情、共感、さらには究極的な意味合いでの意識も含めて、構築されそうな勢いである。

本講演では、人間社会でヒトに共感したり、道徳的な行為を行ったりするための人間—機械系の相互作用の根源的な課題として、人工痛覚をロボットに付与することにより、心的機能が実現され、人工物とのなじみ社会が構築される可能性を議論する。まず、最初に深層学習の現状と身体との密なリンクを持たないことによる限界を提示し、そのことが、なじみ社会研究にとっても重要であることを指摘する。次に、意識や自由意思を含め、広義の心の課題について、思想的な背景の概略を復習する。そして、痛覚による心的機能創発の作業仮説をたて、その発達の過程が意識の発達過程とみなす。この様な能力が人工物に付与されることで、なじみ社会がより豊かになり、その構築が加速すると期待される。

対談 11:55-12:55

「情報技術と身体(からだ)」

「技術の(脱)身体化：人工物への帰属の観点から」

河合祐司 大阪大学先導的学際研究機構 特任講師

動物は自己の身体、ヒトの場合は特に手指を驚くほど精緻に制御する。ヒトをはじめとする霊長類はその延長として道具を使用できる。その神経機序の重要な部分に、運動指令の結果としての感覚情報を予測し、それと実際に得られた感覚とを比較するという、思った通りの動きができたかどうかの誤差の検出がある。脳はこの誤差が小さいものを自己の身体運動と認識し、その行為の結果を自己に帰属する。この意味では、使用中の道具や簡単な機械も自己身体の一部となる。近年盛んに研究開発されている人間拡張技術はこのような自己身体の拡張可能性を利用してヒトの能力を増強する。一方、ヒト個人の能力は他者の存在や協力によっても拡張される。例えば、他者がそばにいてだけで課題の成績が上がったり、他者に悩みを話すだけでその解決に動機付けられたりする。このようなヒトの対人的・社会的な性質を利用して、エージェント技術は身体化された道具ではなく他者として使用者とインタラクションし、使用者の行動変容を促す。閲覧者の購入の意思決定に影響するようなウェブショップの商品推薦システムや、ヒトと共同で作業する自動ロボットはすでに実用化されている。最近では、チャットボットによるカウンセリングにより、使用者のうつ傾向が緩和されたという研究報告もある。そのような人工エージェントとのインタラクションにおいては、その結果(成功や失敗)の原因はもはやヒト自身のみには帰属されず、人工エージェントにも帰属されると考えられる。人工知能やロボットとの共同意思決定や共同作業の結果に対して、ヒトの他者と同様の帰属過程があることが多くの実験によって示されている。さらに、そのときの人工エージェントに対する擬人的な心の知覚が、原因の帰属と関係していることが明らかになりつつある。神経メカニズムに基づいた自己と他者・環境の連続性に基づいて、ヒトとインタラクションする(脱)身体化された技術の在り方について議論したい。

「身体性と運動性——制御の意味を変える」

染谷昌義 高千穂大学人間科学部 教授

身体性が何を意味しているのか改めて考えてみたい。 AI研究の目的には、人間が行なっている仕事や活動を肩代わりしてくれるような便利で有用な知的計算機械を開発することだけではなく、人間や生命体の有する賢さ(知的という意味でも、あるいは適応的という意味でも)や心のはたらきの本性を探究することも含まれているだろう。1970年代半ばから80年代のAIブームの時代、哲学者が批判の目を向けたのも、まさに後者に定位する研究だった。当時の反AIの論拠の一つが「身体性」であった。世界とともにあり、世界と相互作用する身体的な世界内存在としての人間は、記号に明示化できない「知識」を、経験をとおして身体的に獲得し、目下の状況を知覚し「直観的」に状況に対処できるようになる。世界と身体との相互作用、身体に根拠をもつ暗黙知の直観性が、たとえばドレイファスの反人工知能論の強力な論拠だった。身体性や身体的世界内存在という人間(や生物)の独自の存在体制が知性を始め心のはたらきを強く規定するという見解は、その後、心の哲学と科学(認知科学)の中で徐々に市民権を得て、1990年代以降は一つの太い研究方針となって4E(embodied, embedded, enactive, extended)と呼ばれる潮流に流れ込んでいる。翻って「身体性」とは何なのだろう。身体は環境に取り囲まれ、質量と嵩があり、特定の形態をしている。物体の一種であるから特定の性質も有する。当然、物理法則にも従う。そして何よりも環境内を動き回る。動くとき、身体は変形し周囲の環境の特性に「合わせる」ように適応的に振る舞う。人の歩行であれば、路面の状態や傾きに合わせた制御がなされる。私はこの運動制御の巧みさに心のはたらきを感じる。生物は自らの身体を形作っている素材の性質をうまく使いこなすと同時に、環境と相互作用するなかで環境の特性をも利用してそのときどきの環境に相応しい動きを作り出す。この意味での「身体性」(制御された動き)を真摯に受け止めているのは、管見では、実はAI研究者よりもむしろロボット工学者のようである(たとえば大須賀, 2018; 新山, 2018)。「身体性」の意味は、特定の環境内での制御された運動性であるとまずは解すべきである。生物に見られる運動の巧みさを支えている環境と身体との相互作用を、視覚性運動制御を引き合いに出して示しながら哲学者が難しく語る世界内存在(環境内存在)を平易に例示してみたい。するとたとえば「環境を友とする制御法の創生」(小林, 2015)のなかの「陰制御則」(環境特性により生じる暗黙的制御則)として次のような法則もカウントできるだろう。「相手がキスを受け入れてくれる表情になっているなら、キスするには相手の顔の形が視野いっぱいに広がるまで拡大しなければならない(衝突しないために目をつぶらないことが絶対必要。もちろん、キスの受け入れを特定する些細な不変項情報群を識別できるようにもなっておきたい)。」ギブソン(Gibson, 1979)が提示した視覚性運動制御の法則の一つ「キスの法則」(「接近の法則」)である。動物-環境系にある行動「制御」は、環境と動物の両者を共に特定する情報によって舵を取られている。

Gibson, J. J. (1979) Ecological Approach to Visual Perception, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
古崎敬・古崎愛子・辻敬一郎・村瀬晃(訳)、『生態学的視覚論:ヒトの知覚世界を探る』、一九八五年、サイエンス社。
大須賀公一(2018)『知能はどこに生まれるのか?—ムカデロボットと探す「隠れた脳」』近代科学社
小林亮(2015)「生物に学ぶ自律分散型制御—粘菌からロボットへ—」『計測と制御』第54巻第4号236–241。
新山龍馬(2018)『やわらかいロボット』金子書房

パネルディスカッション 14:15-15:45

「**人新生における自然観・人間観・技術観**」

田崎佑樹	KANDO代表/リアルテックファンド
城山英明	東京大学大学院 法学政治学研究所教授／ 「人と情報のエコシステム」研究開発領域総括補佐
原山優子	東北大学名誉教授
松浦和也	東洋大学文学部准教授
モデレーター:	
塚田有那	編集者・キュレーター

木村武史氏(筑波大学人文社会系教授)は、「人新世(アントロポセン)の時代における技術と宗教」において以下の様に述べている。「人新世の問題を考えるとときはテクノロジーの問題を抜きにしては十分に考察することはできない。地球問題に対処するテクノロジーは多様であり、一つのテクノロジーが解決できるような類の問題ではない。そして、その近代テクノロジーを用いた社会経済活動が地球環境問題を引き起こしてきているという反省から、技術の在り方を含め、人間の社会経済活動の在り方の転換が求められているのが人新世への入り口に立つ現代社会であるといえる。」

テクノロジーはある意味で人間社会と自然世界とを媒介する役割を果たしている。特定の自然観が特定のテクノロジーを生み出すのと同様、特定のテクノロジーが特定の自然観・人間観を創出すると考えるならば、いかなるテクノロジーを生み出し、どのように用いるのかは、重要な問題となってくる。

人新世における自然観・人間観がテクノロジーによっても左右されるのであれば、自然観・人間観・技術観を総合的に捉えられたために、人文/科学の融合した観点が必須と思われてくる。自然観・人間観・技術観を総合的に捉える観点を培うために今自分たちにできるアクションは何か?を探る。

対談 15:55-16:55

「**先端技術と学校教育・学習支援**」

「子どもとロボットの共同学習実現に向けて」	
ジメネスフェリックス	愛知県立大学 情報科学部 助教

近年、ロボット関連の技術進展により、学習を支援する場面で活躍する教育支援ロボットが注目されている。教育支援ロボットの研究は、教師の役割を想定した教師型ロボットと、学習者と共に学び合うパートナー型ロボットの二つに分けられる。教師型ロボットおよびパートナー型ロボットの従来研究において、子どもと共に学び合うことで、子どもの学習意欲および学習効果を向上できると示唆されている。このように、ロボットを人が学習している状況に導入することで、学習意欲および学習効果を向上できるといった研究報告がされ始めており、近い将来、ロボットと人が共に学び合う社会が来る可能性がある想定できる。

本研究では、1人の学習者と協調学習を行うパートナー型ロボットに注目して研究開発を進めている。協調学習とは、複数の学習者が意見を交換し、協力し合いながら答えを導こうとする学習形態を指す。現代社会では、他者と話して問題を解き、そこからさらに次の問題や目標を見出す能力が求められているが、この能力の獲得を促す効果的な学習法として、協調学習が有効であると報告されている。二人の学習者による協調学習の成立メカニズムとして、建設的相互作用がある。建設的相互作用は、二人の学習者が同じ問題を解くとき、実際に問題を解いて解き方を提供する「課題遂行者」と、それを俯瞰して意見を聞く「モニター」とに役割が分かれて、やり取りするときに起こる。

本講演では、建設的相互作用に基づいて協調学習を行う行動モデルをロボットに実装し、学習者に与える効果について報告する。行動モデルは、ロボットが問題を解く動作と、学習者の問題を解く様子を観察する動作を交互に実行するモデルである。実験では、大学生、中学生、発達障害の可能性のある児童を対象に実施した。各学習者に対する実験結果を踏まえながら子どもとロボットとの共同学習実現の可能性について講演する。

「**初等中等教育と人工知能・ロボット:いずれ訪れる、あるいはすでに訪れし接点**」

中園長新	東京福祉大学 専任講師
-------------	-------------

これからの世界では、人工知能やロボットに代表される先端技術が、ますます増加し活用される時代が到来すると予想される。その世界において我々には、先端技術を正しく理解し使いこなすことができる知識・技能が求められる。先端技術が日常に溶け込んでいくのであれば、その知識・技能あるいはそれらを活用する際の心構え等を含む全般について、誰もが学ぶ必要が生じ、それらを学校教育で育成することも有効な選択肢の一つとなり得る。

2017・18(平成29・30)年告示の次期学習指導要領では、その改訂における背景のひとつとして人工知能(AI)が取り上げられた。高等教育(大学等)では人工知能に関する学部等の新設が相次いでおり、今や教育界は「AIブーム」の様相を呈している。しかし、初等中等教育の視点で人工知能やロボットを捉えたとき、そこにはどのような接点があり、どのような教育実践が可能になるのであろうか。本発表では学校教育の中でも特に初等中等教育(小・中・高等学校段階)に注目し、人工知能やロボット等の先端技術が現在の教育実践の中でどのように扱われているか、そして、今後の教育実践の中における可能性について、概況を整理する。全国の先進校における実践の中には、ロボットや、人工知能を活用したという触れ込みの教材等を導入し、それらの教育効果を検証しているものも見受けられる。現時点でそれらの実践は一部の学校に留まっているが、これらが全国に普及したとき、学習者や教授者はどのような利点を享受できて、どのような問題に直面するのか。そもそも現在の教材等で活用されている「人工知能」の概念とは、人工知能の専門家が考えるそれと同一であるのか。人工知能やロボットの専門家がほとんど存在しない学校現場において、それらを適切に活用するためにはどのような基盤整備が必要なのか。本発表では、こうした学校現場特有の実態と課題について、現状を確認するとともに解決策を検討するきっかけを提供したい。教育とは本来、人と人との関わりの中で実践される営みである。しかし、昨今の教員の多忙化や教職のブラック化が示すとおり、様々な技術や道具を活用して教育の効率と効果を向上させることは喫緊の課題である。人工知能やロボット等が担うことができる教育とは何で、人間が担い続ける教育とは何なのか。未来の教育を考える上で、教育と人工知能・ロボットの接点を深く検討する必要がある。

対談 16:55-18:25

「**人新世の法：人と法の共進的デザイン**」

稲谷龍彦	京都大学大学院法学研究科 准教授
宇佐美誠	京都大学大学院地球環境学堂 教授
水野祐	弁護士・シティライツ法律事務所

人間の活動が環境への働きかけを通じて、人間の存在態様自体に不可避的な影響を及ぼす人新世においては、法は人のデザインという性格をより明瞭にすることとなる。すなわち、法は人の行動の誘引・規制を通じて人間と環境との相互作用のありようを規定し、人間の存在態様そのものを彫塑することになる。従来、人間と相互作用する環境には、「自然」と「人工物」という二種類が、自然と人間の近代的二分法に基づいて指定されてきた。もっとも、「自然」環境も人間との相互作用の結果であることが認識された人新世においては、この境界が消失し、あるいは少なくとも曖昧化することが避けられない。このことは、猛烈な勢いで発展する情報技術によって生じるエコシステムを法によって設計することが、より大きな意味での環境の設計と人間存在のデザインと密接に関係することを意味している。一方で、こうした認識は、ルネサンス以来の人間中心主義的な法のありようにも変化を迫ることになる。人間中心主義的な法によっては、環境によって絶えずその存在を変容させられる人間の現在を適切に捉えることができないからである。人新世においては、人も法もそのありようを共進的に変化させながら、相互にデザインし合う関係に立つだろう。本鼎談は、この人新世の法を、実定法学者・法哲学者・法実務家の三者の視点から論じることにより、情報技術と人との「なじみ」を実現する、人と法の共進的デザインのありようを探るものである。

お問い合わせ：

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）社会技術研究開発センター（RISTEX）

「人と情報のエコシステム」研究開発領域事務局

〒102-8666 東京都千代田区四番町 5-3 サイエンスプラザビル 4F

TEL: 03-5214-0133

FAX: 03-5214-0140

E-mail: info-ecosystem@jst.go.jp

本資料に掲載されている全ての文章、情報、データなどの無断転載、転用を禁止します。