

【プログラム】

12:00～ 開場 ～パネル展示(展示会場にて研究所紹介など)

開 会

12:50 機構長挨拶 小森 彰夫(自然科学研究機構 機構長)

講 演 司 会 坂本 貴和子(自然科学研究機構 研究力強化推進本部 特任准教授)

12:55～ 「宇宙世紀の核融合と現在地上の核融合」
伊藤 篤史 氏(自然科学研究機構 核融合科学研究所 准教授)



13:35～ 「映画の世界から、系外惑星の世界へ」
田村 元秀 氏(自然科学研究機構 アストロバイオロジーセンター長)



休憩 20分

14:35～ 「人工知能と自然知能 一代用品?上位互換?それとも新種?」
鈴木 貴之 氏(東京大学大学院総合文化研究科 准教授)



15:15～ 「地球の生物たちの進化 ―ヒトは勘定にいません―」
長谷川 眞理子 氏(総合研究大学院大学 学長)



クロストーク

16:00～ 夢見た未来と、やってきた未来
―僕らはどこへゆくのか?―

講演者4名に加え
この2名が
登壇します!



自然科学研究機構
小泉 周 特任教授



読売新聞東京本社
科学部
原田 信彦 記者

閉 会

16:40 閉会挨拶 竹入 康彦(自然科学研究機構 理事)

※講演題目は変更になる場合がございます。



主催:大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 <https://www.nins.jp/>

後援:読売新聞社

第28回 自然科学研究機構シンポジウム

SF/未来/科学技術



参加
無料

機動戦士ガンダム 2001年宇宙の旅 スターウォーズ 猿の惑星

― 科学技術は夢見た未来を創れるか ―

2019年
8月24日(土)
12:50 ▶ 16:40
(開場 12:00) 12:00～ 機関展示あり

【会場】

国際交流会議場 東京国際交流館(プラザ平成 3階)

【主催】

大学共同利用機関法人
自然科学研究機構

【後援】

読売新聞社





宇宙世紀の核融合と 現在地上の核融合

伊藤 篤史 氏

自然科学研究機構
核融合科学研究所 准教授

略歴

2009年名古屋大学大学院理学研究科素粒子宇宙物理学専攻卒業。博士(理学)。2010年核融合科学研究所 助教を経て、2015年より現職。
ある時期までガンダムファンであることと研究は切り離して考えていたが、2012の同研究所企画の「Fusionフェスタin Tokyo」にて富野由悠季監督とお会いしてからオープンに。以降、学生を諭す際にもガンダムのシーンを例に使う。専門はコンピュータシミュレーションを使ったプラズマと固体物質の接触現象の解明。そう、ビームライフルとガンダリウム合金の接触だ。

宇宙世紀0079、モビルスーツの実用期が幕を開けた。

少年たちは、未来感とリアル志向の融合したメカニズム、各所に見られる宇宙ならではの描写に心躍り、人の悲しみに心揺さぶられた。

人の10倍もあるモビルスーツの動力源は核融合エンジンと言われています。宇宙での活動を可能とした宇宙世紀の人類は、夢の技術、核融合を実用化しているのです。

時は戻って令和元年、我々人類は核融合エネルギーの実用化に向けて、まだ研究途上にあります。核融合研究が本格的に開始されて60年が経ちますが、まだ完成には至っていません。それでも確実に歩みを進めています。そこで今回は、ガンダムシリーズと現代の最先端科学の対比を、核融合エネルギー研究の観点から皆様に伝えたいと思います。

宇宙世紀という名に見られるように、ガンダムの世界における核融合技術は、宇宙での運用を前提としたものでしょう。一方、我々の核融合研究は、地上での実施を前提に進められています。宇宙と地上、この条件の違いは、核融合において大きな違いをもたらします。

まずは燃料。ガンダムシリーズの作中において、核融合エンジンを描いているところは実は殆どありません。しかし、パプテマス・シロッコの乗る輸送船ジュピトリスが、木星まで「ヘリウム3」を取りに行く

シーンがあります。宇宙世紀では重水素とヘリウム3の核融合反応を利用していると考えられます。一方地上では、ヘリウム3は殆ど手に入りません。代わりに、重水素と三重水素の核融合反応を利用することになります。

そして核融合反応を起こすため、我々は燃料ガスを「プラズマ」という超高温の電離状態にしなければいけません。プラズマとは、劇中で言うところのビームサーベルに相当するものです。地上で核融合実験用のプラズマを生成するには、数十日かけて巨大な「真空」の空間を作ることから始める必要があります。宇宙であれば、そこは最初から真空であるのに。

加えて、核融合反応を効率よく起こすには、プラズマを高密度に凝集して燃料粒子のぶつかる頻度を上げてやる必要があります。残念ながら、夢の物質ミノフスキー粒子は発見されていません。そこで代わりに、強力な超伝導磁石やレーザーを使います。

他にも興味深い違いが数多く存在します。地上で核融合を完成するための課題は山積みなのです。それでも現在の地上の核融合研究が、宇宙世紀に繋がってゆくための重要なマイルストーンであると、本講演から皆様にも感じていただきたいのです。

NINS 第28回 自然科学研究機構シンポジウム



人工知能と自然知能 —代用品?上位互換?それとも新種?—

鈴木 貴之 氏

東京大学大学院総合文化研究科
准教授

略歴

1996年東京大学文学部哲学科卒業。博士(学術)。2006年南山大学人文学部講師、2010年同大学准教授、2016年同大学教授を経て、2017年より現職。専門は哲学(心の哲学)。著書は『ぼくらが原子の集まりなら、なぜ痛みや悲しみを感じるのだろうか—意識のハード・プロブレムに挑む』(勁草書房、2015年)『100年後の世界—SF映画から考えるテクノロジーと社会の未来』(化学同人、2018年)など。
ランニングや生命の危険のない登山とトレイルランニングが趣味。街を走っているばかりでは飽きてしまうので、時間があるときは高尾や奥多摩に走ります。他には写真を撮ることも好きです。幼少期より音楽が好きなのでラジオ(かつてのFEN)を良く聴いていたことを覚えています。また推理小説を読むことも大好きでした。これらの経験が研究に直結しているわけではありませんが、上質な推理小説のように哲学の問題を解決することは、今でも私の理想です。

第3次人工知能ブームといわれる現在では、毎日のように人工知能に関連するニュースを目にします。人工知能は、将棋や囲碁で人間を圧倒し、病気の画像診断などでも人間以上の力を発揮しつつあります。しかし、SF映画に出てくるような万能型の人工知能が実現する見通しは、まだ立っていません。

では、コンピュータの性能が向上すれば、映画『2001年宇宙の旅』に出てくるHALのような人工知能が実現するのでしょうか。箱形コンピュータではだめで、万能型の人工知能は、映画『スター・ウォーズ』に出てくるC3POのように、身体をもって動き回るロボット型でなければならぬのでしょうか。また、人工知能は、将来的には人間の知能の上位互換ともいうべきものになるのでしょうか。あるいは、どれだけコンピュータの性能が向上しても、ロボット型にしても、人工知能では実現できないことがあるのでしょうか。

これからの人工知能の可能性や、人間と人工知能の関係を考える

には、人間自身の知能についてあらためて考えてみることにヒントになるかもしれません。人間の知能、あるいは、より一般的に生物の知能は、さまざまな限界をもつ生物が現実世界で生きていくためのもので、そうであるがゆえの特徴や、強み・弱みがあります。万能型の人工知能を実現しようとすれば、結局われわれと似たようなものになってしまうのかもしれませんが。逆にいえば、人工知能を有効活用するという観点からすれば、万能型を実現することにこだわらないほうがよいのかもしれません。

このように考えていくと、未来の人工知能に関してわれわれが心配すべき問題は、映画『ターミネーター』や『マトリックス』で描かれている人類と人工知能の争いのようなことではなく、道具としての人工知能が引き起こす、もう少し現実的で具体的な問題なのかもしれません。



映画の世界から、 系外惑星の世界へ

田村 元秀 氏

自然科学研究機構
アストロバイオロジーセンター長

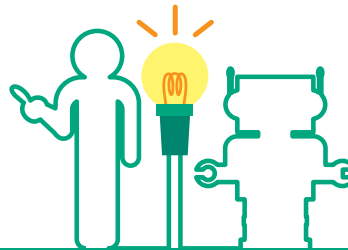
略歴

1988年京都大学理学研究科博士課程修了。理学博士。米国立光学天文台研究員、NASAジェット推進研究所研究員、国立天文台助手、同准教授を経て、2013年および2015年より現職。専門は、系外惑星天文学、星・惑星形成、赤外線天文学。日本天文学会林忠二郎賞、東レ科学技術賞など受賞。著書に『太陽系外惑星』(日本評論社、2015年)、『第二の地球を探せ!』(光文社、2014年)、『アストロバイオロジー』(共著、化学同人、2013年)などがある。好きな映画は、『2001年宇宙の旅』(本・映画共に)、『スタートレック』(TVシリーズ)、『スターウォーズ』(映画)。

1995年の発見をきっかけに、太陽以外の恒星の周りに約4000個もの系外惑星が見つかった。系外惑星は、わずか25年ほどで現代天文学の最重要研究課題のひとつとなった。単に惑星の発見数が急増しただけでなく、映画のような太陽系には存在しない「想像の世界」あるいは「想像もしていなかった世界」である多種多様な系外惑星の姿も明らかになってきた。

これによって、「太陽系や地球だけが生命を宿す特別な存在なのか?」、それとも「多数の第二の地球が存在し、そこには生命が存在するのか?」と言った、人類の根源的・普遍的な問いに天文学で挑戦する試みが始まり、地球以外の惑星や衛星における生命の可能性を研究するというアストロバイオロジーに注目が集まっている。

系外惑星の発見手法もこの25年で大きな進歩を遂げた。太陽系の広がり比べると系外惑星は非常に遠方にあるため、直接に画像に写すことは非常に難しい。そこで、間接的な観測方法が最初に成功した。しかし、直接観測は惑星のさまざまな物理的情報を直接に得られるため、究極の観測方法と考えられる。補償光学やコロナグラフなどの最新の技術により、すばる望遠鏡ではついに木星の数倍程度の重さの惑星の直接撮像に成功している。さらに、惑星の誕生現場を詳細に解明することにも成功している。



SF/未来/科学技術



地球の生物たちの進化 —ヒトは勘定にいれません—

長谷川 眞理子 氏

総合研究大学院大学
学長

略歴

1976年東京大学理学部生物学科卒業。理学博士。1980～82年タンザニア野生動物局に勤務、1983年東京大学大学院理学系研究科人類学専攻博士課程修了。東京大学理学部生物学科人類学教室助手、

英ケンブリッジ大学研究員、専修大学助教授・教授、米イエール大学人類学部客員准教授、早稲田大学政経学部教授を経る。総合研究大学院大学先端科学研究科教授、理事・副学長などを経て、2017年から現職。日本人間行動進化学会会長、元国家公安委員会委員を歴任。
専門は行動生態学、自然人類学。野生のチンパンジー、英国のダマジカ、野生ヒツジ、スリランカのクジャクなどの研究を続け、最近では、人間の進化と適応の研究を行っている。著書に『クジャクの雄はなぜ美しい?増補版』(紀伊國屋書店)、『進化とは何だろうか』(岩波ジュニア新書)、『ダーウィンの足跡を訪ねて』(集英社)、『世界は美しくて不思議に満ちている』(青土社)など多数。さらに『人間の由来(上)(下)(チャールズ・ダーウィン著)』(講談社学術文庫)、『ダーウィンの種の起源(ジャネット・ブラウン著)』(ポプラ社)など訳書多数。趣味は庭仕事、ジグソーパズル、読書、デザイン。若いころは映画も大好きだった。今回の話題に関係するものとしては、『2001年宇宙の旅』、『スター・ウォーズ』、『インディ・ジョーンズ』、『ターミネーター』、『エイリアン』など。

『猿の惑星』という映画は、シリーズでいくつも作られた。第1作は、東西冷戦の結果、核戦争で破壊された地球で、人類は文明を持たない劣悪な状態の動物となり、逆に知性を持って文明を作り出した類人猿(チンパンジー)が世界を支配している、という設定であった。現在の地球に生息する生物の中で、ヒトにもっとも近縁なのはチンパンジーだが、ヒトが滅びたあと、「次に知能の発達した」チンパンジーが世界を制覇するというシナリオは、進化生物学的には、おそろくないだろう。

進化とは、ある環境で、そのときの状況のもとで、次の世代により多く複製した生物が広がっていくという過程である。地球上では、およそ38億年前にいた、ある複製体が次々と進化した結果、何百万、何千万という種に分化し、絶滅と新種形成を繰り返しながら今に至っている。「ヒトは勘定にいれません」というのは、この38億年の生物進化史において、ホモ・サピエンスが出現したのは、たかだか30万年前

のことであり、しかも、「単に3種類目のチンパンジー」ぐらいだった存在を脱して、地球環境に全面的に影響を与えるようになったのは、この1万年ほどのことであるからだ。過去の生物進化史全体の中で、ヒトの存在は、ごくごく最近の一瞬にすぎない。

しかし、サピエンスは今や、地球の全生態系に対して分不相応な影響を与えるようになってしまった。地球の未来を考えるとときには、勘定に入れないわけにはいかないだろう。生物の進化は、おおいなる偶然と、ところどころの必然に支配されてきた。人工的な合成生命の進化実験を見ても、同じ成分と同じ条件で出発しても、毎回、出現してくる生物は異なる。サピエンスもやがては絶滅するだろうが、それがどのような終わり方になるのか予測はつかず、その終わり方によって、次にどんな生物が隆盛になるかは変わる。が、それはチンパンジーなどの類人猿ではない、というのが私の考えである。