

大阪国際サイエンスクラブ

会報



International
Science Club
of Osaka



●目次 Contents

特別寄稿 Resume	新型コロナウイルスー パンデミックの脅威 “Novel Coronavirus Pandemic-2019”	ほし 星	の 野	しげ 重	き 樹	…… 1
会員のひろば Opinion	テレワークへの取組と環境構築 “Efforts and Environment Building for Telework”	おか 岡			ひろし 寛	…… 7
会員のひろば Opinion	四季を歩く(2) 夏の道東 “Travelogue of Four Seasons (2) - Great Outdoors of Eastern Hokkaido”	か 嘉	すう 数	たか 隆	ひろ 敬	…… 10
講演要旨 Resume	人工脳の構築を目指して “Creating the Artificial Brain”	やなぎ 柳	だ 田	とし 敏	お 雄	…… 14
新会員紹介	Introduction of new members	7			名	…… 19
編集後記	Editor's note	はま 濱	だ 田	まさ 雅	つぐ 次	…… 21

表紙：水彩画 「奈良井宿」(長野県)

絹田 貞子 プロフィール

1945年 5月 岡山県生まれ

1970年10月 株式会社竹中工務店 入社 設計部配属
建築イラストレーション国際コンペ入賞
CG大阪デザインコンテスト、他

1990年 8月 中之島コラージュ「艶」二人展

2000年12月 「ARCHITECTURAL RENDERING」 DREAM PALETTE 出版

2006年 2月 一期一会 絵葉書100枚展 個展

2006年 3月 株式会社竹中工務店 退職

2014年11月 「一期一会」をたずねて 個展

現 在 あとりえ禎 (TEI) 代表

新型コロナウイルスーパンデミックの脅威



田辺三菱製薬株式会社 星野重樹

SARS CoV-2 パンデミック

2019年の年末に中国の武漢から始まった SARS coronavirus-2 (SARS CoV-2) パンデミックは、執筆時(2020年6月)においても全世界で感染が拡大しており、終息の気配はいまだ見えない。実はこのような新興感染症のパンデミックを人類はこれまでに何度も経験している。近代で有名なパンデミックとしては、第一次世界大戦時に発生したスペインインフルエンザ(スペイン風邪)がある。これは、ヒトインフルエンザのH1N1遺伝子がトリインフルエンザのH1N1遺伝子と置き換わることで誕生し、新規のインフルエンザウイルスとしてH1N1に免疫のなかった人類にパンデミックを引き起こしたと考えられている。このパンデミックで当時の世界人口の1/3(約5億人)が感染し、5,000万人以上が犠牲となったとされる(WHO、諸説あり)。

スペインインフルエンザ以降も継続的に新興感染症の流行は発生しており(表1¹⁻¹¹⁾、その中には、現在も感染が拡大しているエイズの原因ウイ

ルスである Human Immunodeficiency Virus (HIV) や、2014年にアフリカで流行した、非常に致死率は高いが感染力がそれほど強くないために地域的な流行に留まっている Ebola virus などが含まれる。このように医療が発達した現代においても、世界中で多くの人々が新興感染症の犠牲となっており、感染症が既に解決した昔の病気などではない事が分かる。むしろ、新興感染症は、移動手段の発達もあり、国をまたぐ世界的な感染流行が昔よりも発生しやすい環境にある現代社会における大きな脅威と言わざるを得ない。

このようなパンデミックを起こすウイルスは、無から急に誕生するわけではなく、ヒトと接する機会の多い動物のウイルスが種の壁を越えてヒトに入ってくる場合が多い。最初は動物からヒトへの感染、そこでヒトに適応(変異)するとヒトからヒトへの感染が発生し、地域的な蔓延であるエピソードを経て、世界中に感染が拡大するパンデミックが発生する。今回の SARS CoV-2 パンデミックも、コウモリのコロナウイルスが中間宿主のセンザンコウを介して変異を積み重ね、ヒトへの感染能力を獲得したことが発端と考えられている¹⁵⁾。2019年12月に中国の武漢で原因不明の肺炎が報告され、2020年1月に当該肺炎患者からコロナウイルスが特定された。その後、瞬く間に武漢での局地的な流行から世界へと感染が拡大し、2020年3月11日にWHOが世界的な感染流行であるパンデミックを宣言した。2020年6月29日時点の世界での感染者数は1,000万人以上、死亡者数も49万人以上と報告されており、致死率は約5.0%となっている¹⁰⁾。今回の SARS CoV-2 パンデミックでは、欧米を中心に

疾病名	病原体	発生年	発生国	感染人数	死者数
スペインインフルエンザ	インフルエンザ (H1N1)	1918	アメリカ、ヨーロッパ	5億人 (世界人口の1/3)	>1,000万人
アジアインフルエンザ	インフルエンザ (H2N2)	1957	シンガポール、中国	不明	>10万人
香港インフルエンザ	インフルエンザ (H3N2)	1968	香港	不明	>100万人
HIV (流行中)	HIV	1981	アメリカ	>3,790万人 (2019年)	>17万人 (2019年)
SARS	コロナ (SARS-CoV)	2003	中国	8,422人	916人
H1N1 Swine Flu	インフルエンザ (H1N1)	2009	メキシコ	>84万人	>1,100人
MERS (流行中)	コロナ (MERS-CoV)	2012	サウジアラビア	2,484人	818人
Ebola	エボラ	2014	ギニア	28,816人	11,310人
Zika	ジカ	2015	北中南米連邦	>50万人 (2014年2月まで、ブラジルのみ)	4,783人 (小国伝染者数、2016年2月まで、ブラジルのみ)
COVID-19 (流行中)	コロナ (SARS-CoV-2)	2019	中国	>911万人 (2020年6/24時点)	>47万人 (2020年6/24時点)
季節性インフルエンザ (流行中)	インフルエンザ	-	-	毎年約7億人 (世界人口の1/10)	毎年29-65万人

表1 感染流行の歴史 (スペインインフルエンザ以降)

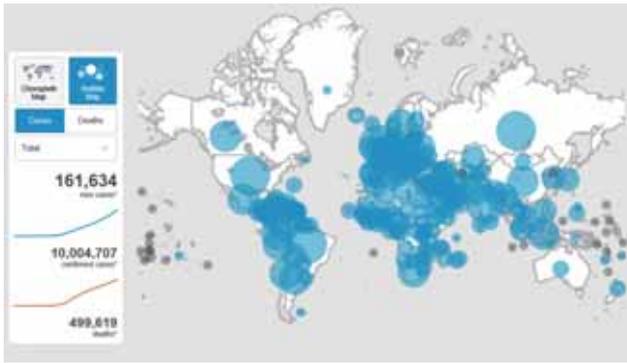


図1 世界のSARS CoV-2感染状況(2020年6月29日時点)

多くの国で医療機関のキャパシティーを超える急激な感染者や死者の増加（多くの医療従事者を含む）が起こり、国や地域によっては医療崩壊が発生し、医療従事者が命の選別を強いられるような悲惨な状況に陥った。さらに、その影響は医療だけでなく世界中の多くの国の経済や文化、日常生活など多岐にわたり、現在も人類社会に大きな影響を与え続けている。

コロナウイルスとは

今回のパンデミックの原因ウイルスであるコロナウイルスは、その形状が太陽のコロナ（もしくは王冠）に似ていることに由来する、脂質膜（エンベロープ）を纏った直径120-160nm程度のウイルス粒子で、粒子表面に細胞への感染に必須なSpike glycoprotein（Sタンパク質）を持っている（図2右、大阪大学微生物病研究所HPより引用）。

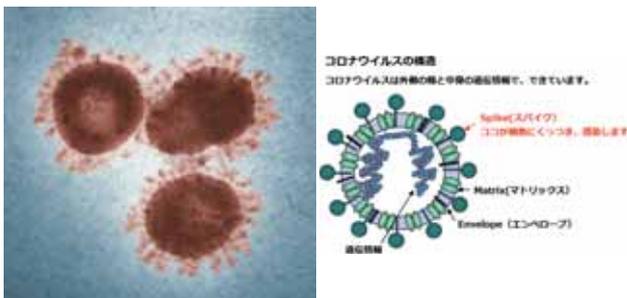


図2 コロナウイルスの構造

ヒトに感染するコロナウイルスはこれまでに7種類が知られており、主に風邪の原因ウイルスとして知られているが、近縁の仲間には致死性の重症肺炎を引き起こすSARS コロナウイルス（以後SARSと表記）とMERS コロナウイルス（以後MERSと表記）が存在している。今回パンデミックを引き起こしたコロナウイルスは、ヒトに感染する8番目のコロナウイルスであり、SARSに近縁のウイルスとしてSARS coronavirus-2（以後SARS-2と表記）と命名された。このSARS-2が引き起こす病態の総称を Coronavirus Diseases 2019 (COVID-19) と呼んでいる。

SARS-2の特徴

SARS-2と同じく致死性の重症肺炎を引き起こすコロナウイルスとしてSARSとMERSが知られているが、どのような違いがあるかを表2にまとめた。それぞれの臨床症状は似ているが、致死率や感染力に違いがあり致死率はMERSでは36%程度と高く、次いでSARSで10%程度、今回のSARS-2はいまだ正確な数値は定まらないが現在までのところ約5.0%となっている。また、何も対策をせずに誰も免疫を持っていない状況で感染者1人が何人に感染させるか、つまりその病原体の感染力の指標である基本再生産数 (R_0) は、SARS, MERS, SARS-2でそれぞれ、2-4、 <1 、

	SARS CoV (SARS)	MERS CoV (MERS)	SARS CoV-2 (SARS-2)
症状	SARS	MERS	COVID-19
感染様式	・飛沫、エアロゾル ・感染者との密接 ・糞便-経口	・飛沫 ・感染者、ラクダとの密接 ・ラクダミルクの摂取	・飛沫 ・感染者との密接 ・糞便-経口の可能性有 ・エアロゾルの可能性有
潜伏期間	2-7日	2-14日	平均5-6日*
伝染性期間	発症から10日間	詳細不明 (ヒト-ヒト感染は限定的)*	詳細不明 (発症1-3日前から最大17日まで*)
自然宿主	コウモリ		
中間宿主	ハクビシン	ヒトコブラクダ	センザンコウ
起源	中国広東省	サウジアラビア	中国湖北省
致死率	~10%	~36%	5.0% (2020/6/19時点)*
基本再生産数	2-4*	<1*	1.4-7.23*
臨床症状	無症状、軽症から急性上気道炎、多臓器不全による致死 個人差有り 嘔吐、下痢の報告もあり		

* 参考資料15) を一部改変

表2 病原性の高いコロナウイルスの比較

1.4-7.23 程度となっている¹²⁻¹⁴⁾。参考までに、感染力が強いことで知られている麻疹の基本再生産数が12-18、ポリオが5-7、季節性のインフルエンザが1-2であり、今回のSARS-2の感染性は季節性のインフルエンザよりも強くポリオよりも弱い程度である¹⁵⁻¹⁸⁾。

COVID-19 ワクチン

COVID-19 に対する治療薬やワクチンは、いくつかの候補が現在臨床試験を行っているが、本稿では特にワクチンについて解説していきたい。

まず、ワクチンとは体内に病原体、または病原体の一部を導入し（抗原）、それに対する免疫反応（抗体など）を誘導するものの事であり、これを達成するために様々な技術が現在も研究されている。ワクチンは抗原の種類で分類でき、大きく分けて生ワクチン、不活化ワクチン、トキソイド（毒素）ワクチンがある。生ワクチンは、弱毒化した病原体を、不活化ワクチンやトキソイドワクチンは、病原性や毒性をなくした病原体や毒素そのもの、もしくはその一部を抗原として使用している（表3）。

病原体の構造の一部を使用した不活化ワクチンにはスプリットワクチンやサブユニットワクチン、さらに、VLP ワクチン（感染性を保持せずウイルスの遺伝子を持たない殻だけの構造であるウイルス様粒子（virus like particle: VLP）を抗原として利用する）が分類される（図3）。現在

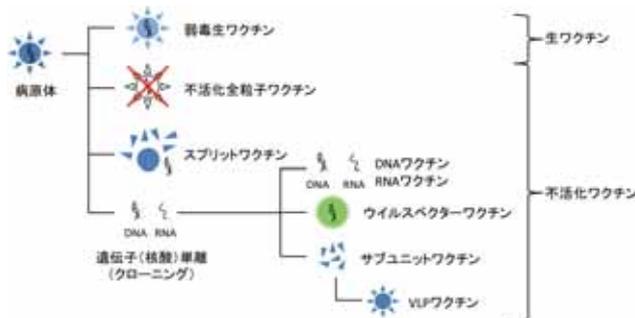


図3 生ワクチンと不活化ワクチン

実用化されているワクチンはこれらの抗原を用いて病原体に対する抗体を誘導することで感染予防や重症化防止などを達成している。

また、抗原となる病原体のタンパク質そのものを体内に導入するのではなく、その設計図をコードした核酸（DNA や RNA）を細胞に導入し、体内で抗原たんぱく質を作らせるウイルスベクターワクチンや DNA ワクチン、RNA ワクチンといった技術も実用化されてきている。これらは病原体の遺伝子情報さえわかればワクチンのプロトタイプが作れるので今回のようなパンデミックに即応できる非常に優れた技術であり、実際 COVID-19 でもいち早く臨床試験を開始できたワクチン候補はこれらの技術を利用したものであった。

さらに、抗体を誘導する場所も感染防御には非常に重要で、SARS-2 を含む多くの病原体の侵入門戸である粘膜に抗体を誘導し、病原体の体内への侵入をブロックする粘膜免疫誘導技術の研究開発も進んでおり、今後の実用化が期待されている。

WHO が公表したリストによると、現在先行しているワクチン候補は実用化一歩手前の臨床試験ステージに13候補、非臨床ステージに129候補ある¹⁹⁾。臨床試験中の半数以上の8候補は、先に述べたDNA や RNA のような核酸をベースに作製されたワクチンで、今回のSARS-2 パンデミックでも救世主となることが期待されている。非臨床段階にも多くの核酸ベースのワクチン候補が出てきており、臨床試験に向けて準備が進められている。このような即応性のある技術は、今後

ワクチンの分類	ワクチンの種類	抗原の種類	対象疾患	
生ワクチン	弱毒生ワクチン	弱毒化病原体	麻疹 風疹 水痘 おたふくかぜ(ムンプス) BCG ロタウイルス 黄熱 ポリオ(経口)	
	不活化ワクチン	不活化全粒子ワクチン	不活化病原体	日本脳炎など
	VLPワクチン	VLP	HPVなど	
	スプリットワクチン	病原体の一部	インフルエンザなど	
	サブユニットワクチン	病原体の構成成分	B型肝炎など	
トキソイドワクチン	多糖体ワクチン	細菌表面の多糖体	肺炎球菌(23価)	
	コンジュゲートワクチン	多糖体と不活化毒素	Hib 肺炎球菌(13価)	
トキソイドワクチン	トキソイドワクチン	不活化毒素	破傷風 ジフテリア	

表3 ワクチンの分類

いつ起こるか分からない、しかし必ず起こるのであろうパンデミックに迅速に対応できる非常に有用な技術であり今後ますますの発展が期待される。

臨床試験を開始している核酸ベースのワクチン候補はすべて SARS-2 の感染に必須な S タンパク質をターゲットにしており、S タンパク質を細胞内で発現させることで S タンパク質に対する免疫を誘導し、SARS-2 の体内での感染増殖阻止を狙っている。一方で、臨床段階のそれ以外の 5 候補や非臨床段階にあるワクチン候補には核酸ベースワクチン以外も多く、SARS-2 粒子そのものを不活化させた不活化全粒子ワクチン (Sinovac, Sinopharm, Chinese Academy of Medical Sciences, 大阪大学, BIKEN など) や、弱毒化 SARS-2 を抗原に使用する弱毒生ワクチン (Codagenix, Indian Immunologicals Ltd, German Center for Infection Research など)、SARS-2 の S タンパク質のみを抗原として使用するサブユニットワクチン (Novavax, 感染研, Clover Biopharmaceuticals Inc., Sanofi Pasteur, GSK など)、そして遺伝子を持たない空の SARS-2 粒子を用いた VLP ワクチン (Medicago / 田辺三菱製薬, 大阪大学, ExpreS2ion など) も臨床試験の準備を進めている。これらはウイルス粒子や VLP、S タンパク質を体の外から導入することで、免疫反応を惹起して SARS-2 感染増殖阻止を狙ったワクチンである。

COVID-19 ワクチンの懸念点

このように世界中で COVID-19 ワクチンの開発が進められているが、ワクチン創生の上でいくつかの懸念点がある。その中でも特に、重篤な副作用に直結しワクチン創生の方向性に大きな影響を与える可能性が高い Antibody Dependent Enhancement (ADE) の有無は大きな関心事である。

ADE とは、ウイルスには結合できるが中和活性が無い、もしくは弱い抗体が誘導され、その抗体を橋渡しにウイルスのマクロファージ (免疫担

当細胞の一つ) への感染を誘導してしまい、さらにそれが引き金となる炎症反応も引き起こしてしまう現象のことである。SARS-2 と近縁の SARS や MERS のこれまでのワクチン研究において、哺乳動物にワクチン投与した際に ADE とみられる現象による重症化が報告されており²¹⁻²³⁾、COVID-19 重症化患者さんでウイルスに対する抗体誘導と重症化の関連を指摘する報告も存在している²¹⁾。一方で、COVID-19 回復患者さんの血漿を治療のために重症患者さんに投与した際に重篤な副作用はなかったという報告や²⁴⁾、サルを使った感染実験で SARS-2 を 2 回感染させた場合に 2 度目の感染時に感染促進や重症化のような現象は見られなかったという報告もあり²⁵⁾、議論が分かれてる。また、すでに多くの人が保有している通常の風邪の原因であるコロナウイルス株や身近な動物のコロナウイルス株に対する抗体が SARS-2 感染時の ADE に関与するののかといった事もまだ十分に解明されていない。このように ADE の有無はワクチン創出において大きな関心事ではあるが、実際にヒトでそのような現象が起こるのかはまだはっきりとはわからない状況である。しかしながら、ワクチン接種者が ADE により重症化してしまうことは避けなければならない。このような ADE のリスクを避けるためには、粘膜免疫を惹起するワクチンや抗体を介さず感染細胞を攻撃できる細胞性免疫を誘導するワクチンも有効と考えられ、日本でもそれらの研究開発が様々な大学や研究所、企業で進んでおり、今後の進展が期待される。

また、ワクチンの有効期間に関しても懸念点があり、SARS-2 の近縁である通常の風邪のコロナウイルスは一度感染しても感染を繰り返すことが知られている。さらに、今回の SARS-2 でも一度感染し症状を呈した方でも退院 8 週後の検査で約 13% の方が抗体 (IgG) 陰性になるというデータも出ている²⁶⁾。つまり、SARS-2 でも通常の風邪のコロナウイルスと同じように、一度ワクチンや感染で SARS-2 に対する抗体を身に付けて

も数か月でその防御効果が消えてしまい再感染する可能性がある事を示唆している。ADE と併せて考えると抗体のみを誘導する従来の技術を利用したワクチンは、ADE のリスクに加えて早期の免疫減弱のリスクがある事が考えられる。しかしながら、現在開発が進んでいるワクチン候補品の多くは抗体と細胞性免疫の両方が誘導できると考えられ、もし、抗体による防御効果があまり期待できない場合でも細胞性免疫での防御効果が発揮される可能性がある。ただ現段階では、細胞性免疫の防御効果がどの程度誘導されるのか、その防御期間（メモリー期間）がどの程度続くのかなど不明な部分も多い。さらに、ヒトで抗体と細胞性免疫のどちらが優位に誘導されるかのバランスも重要になってくるが現段階では不明である。

これらが COVID-19 ワクチン創出における懸念点として挙げられるが、ヒトでの ADE 発生の有無もワクチンによる防御期間もいまだによくわからない部分が多く、いずれも現在進んでいる候補品を否定するものではない。現在の候補品がこれらの懸念点を無事クリアし、COVID-19 に対する有効なワクチンとなる事が当然望まれる。

今後の展望

現在開発が進められているワクチンや抗ウイルス薬が有効であり、ワクチン接種や SARS-2 感染によって誘導される防御免疫維持期間がある程度以上長ければ、徐々に SARS-2 は排除されていくと予想されるが、防御免疫維持期間が短く再感染がある場合はワクチン効果と感染による集団での免疫獲得の影響で徐々にその毒性が弱まりながら、風邪の原因ウイルスとして知られているほかのコロナウイルス同様、長期間にわたりヒト集団で感染が持続する可能性が考えられる。また、現在開発中のワクチンや抗ウイルス薬の効果が限定的であった場合も短期間でヒトからの排除は難しく、うまく流行をコントロールしながら長期間にわたり共生していく必要が出てくる。その間に新規ワクチンや SARS-2 をターゲットにした

抗ウイルス薬の研究開発を進める必要がある。

今回の SARS-2 のように、今この瞬間もヒトへの感染拡大のチャンスを窺っているウイルスは多く、今後も新しいウイルス感染症は出現し続けるはずだ。それらの新しいウイルス感染症の一部が今回のようなパンデミックを引き起こし、人類活動に再度大きな影響を及ぼすことは十分に考えられる話である。今回、ある程度可能性が高いと思われる先行ワクチン候補は全て海外の企業で進められているものである。当然、日本への供給は本国へ充分行きわたってからになる。このような状況は、国家安全保障の観点から大きな問題であり、日本国内でも十分に対応できるような体制構築が望まれる。

Post/With コロナの取り組みが様々なところで始まってきているが、まずは、SARS-2 の第二波、第三波や次のパンデミックに備えるべく、物資の供給を含む検査体制と医療体制の早急な立て直しは必須であり、その上で今以上の体制の拡充を進める事が望ましい。そして、人類が大きなダメージを受けた今回の教訓を活かし、epidemic や pandemic に対する即応性のある対策を平時から取り組んでいくべきである。そのためには、今まで以上に創薬企業をはじめとする関連企業が積極的に投資できる新しいビジネスモデルの構築や国レベルでのサポートが非常に重要と考えられ、今まで以上の産官学の連携深化だけでなく、承認制度や規制の改善、そこに携わる人材の育成も含め社会全体で対応していくことが必要だろう。今回の SARS-2 パンデミックが終息した後も、パンデミック対応力の底上げに社会が取り組み続け、次にパンデミックが発生した際に犠牲者が一人でも少なくなる事を一ウイルス研究者として切に願う。

參考資料

- 1) History of 1918 Flu Pandemic, CDC
<https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/1918-pandemic-h1n1.html>
- 2) 1957-1958 Pandemic (H2N2 virus), CDC
<https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/1957-1958-pandemic.html>
- 3) 1968 Pandemic (H3N2 virus). CDC
<https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/1968-pandemic.html>
- 4) UNAIDS HP
<https://www.unaids.org/en>
- 5) Epidemiology, Respiriology (2003) 8, S9-S14
- 6) Weekly epidemiological record (H1N1-flu), WHO, 2009, 84, 485-492
- 7) Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV), WHO
<https://www.who.int/emergencies/mers-cov/en/>
- 8) SITUATION REPORT (EBOLA VIRUS DISEASE), 10 JUNE 2016, WHO
- 9) ZIKA SITUATION REPORT, 5 FEBRUARY 2016, WHO
- 10) WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard,
<https://covid19.who.int/>
- 11) Influenza, Data and statistics, WHO EURO,
<https://www.euro.who.int/en/health-topics/communicable-diseases/influenza/data-and-statistics>
- 12) (SARS) WHO/CDS/CSR/GAR/2003.11
- 13) (MERS) WHO/MERS/RA/August18
- 14) The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus, Journal of Travel Medicine (2020) 27, Issue 2, taaa021
- 15) A Review of SARS-2 and the Ongoing Clinical Trials, Int. J. Mol. Sci. (2020), 21, 2657
- 16) FACT SHEET COVID-19 disease (SARS-2 virus), 14 JUNE 2020, VERSION 5, Sciansano
- 17) Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study, Lancet (2020) 395, 1054-62
- 18) WHO MERS Global Summary and Assessment of Risk, WHO/MERS/RA/August18
- 19) DRAFT landscape of COVID-19 candidate vaccines - 22 June 2020, WHO
- 20) 1918 Pandemic Flu Partner Webinar, CDC
<https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/1918-commemoration/1918-webinar.htm>
- 21) COVID-19: immunopathology and its implications for therapy. Nat Rev Immunol (2020) 20, 269-270
- 22) Is COVID-19 receiving ADE from other coronaviruses?, Microbes and Infection, (2020) 22, 72e73
- 23) Understanding SARS-CoV-2-Mediated Inflammatory Responses: From Mechanisms to Potential Therapeutic Tools, Virol. Sin. (2020), <https://doi.org/10.1007/s12250-020-00207-4>
- 24) Is antibody-dependent enhancement playing a role in COVID-19 pathogenesis?, Swiss Med Wkly. (2020) 150, w20249
- 25) Reinfection could not occur in SARS-2 CoV-2 infected rhesus macaques, bioRxiv, <https://doi.org/10.1101/2020.03.13.990226>
- 26) Clinical and immunological assessment of asymptomatic SARS-CoV-2 infections, Nat Med (2020). <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0965-6>

「テレワークへの取り組みと環境構築」



株式会社デンソー 岡 寛

1972年に大阪で創立された株式会社デンソーは間もなく創業50周年を迎えます。創業以来変わらず電力、通信、交通、放送といった社会インフラ事業者様の電気通信設備構築に携わり、現在は社員85名で大阪に本社と事業所、東京に事業所を構えて事業展開しております。新型コロナウイルスの感染拡大の下、テレワーク推進のために弊社がどのような取り組みをし、これからの対応をどのように考えているか、少しでもご参考になればとご紹介させていただきます。

1. 新型コロナウイルス感染拡大への対応

まず会社として状況別の対応ステージを定め、社員に対してどのステージで行動するかを都度発信し、会社としての取り組みを明確化しました。

デンソーの感染症対策レベル設定

ステージ	レベル	会社施策	国・自治体
平常	平常	働き方改革の検討	
ステージ1	注意	時差出勤	活動自粛
ステージ2	警戒	時差出勤+在宅推奨	活動自粛
ステージ3	厳重警戒	在宅指示+出社制限	緊急事態宣言

これにあわせて弊社では2月から時差出勤の実施、3月末から在宅推奨、4月初旬から出社制限を実施。5月に緊急事態宣言が解除されましたが、6月以降も在宅推奨のステージを維持しております。幸いなことに、弊社では働き方改革への対応としてリモート環境整備を以前から進めており、2020年度計画であった部分を3月に前倒し実施することで、4月から全社員が在宅で勤務できる状態に滑り込みました。現在、全社員にモバイル

PCを貸与、サーバーへのリモートアクセスを整備、WEB会議システムの活用という状態ですが、これに加えて社内処理の電子化とワークフロー化を推進しており、秋冬には再到来すると言われていた新型コロナウイルス流行に備え、今のうちにテレワークの練習をして、問題課題を少しでも解消できればと考えております。

2. テレワークのメリットとデメリット

よく言われるテレワークのメリットとして、次のようなものがあります。

テレワーク導入のメリット

- ・通勤時間を節約でき、長時間労働や残業が減り、ワークライフバランスが実現できる
- ・移動時間や会議の時間を短縮することで、生産性の向上が期待できる
- ・通勤手当の支給が不要になり、オフィススペースも削減できることによるコスト削減
- ・育児や介護などで自宅から離れられない従業員の離職防止、優秀な人材の雇用維持
- ・働き方改革に積極的な企業としての社会的なイメージアップ

今回の新型コロナ対応において、テレワークでも十分仕事ができるのに、満員電車で一斉に通勤し、皆が事務所で一緒に仕事をするのが本当に必要なのかと考える人も多くいます。新型コロナ発生前でも60%の人が在宅勤務を取り入れたいと考え、発生後には84%の人が何らかの形でテレワークを継続したいと考えていると言われており、このような社会情勢に企業が完全に逆行することは難しいと思われれます。

一方、過去にテレワークが進まなかった理由は次のようなものです。

テレワーク導入のデメリット

- ・セキュリティの問題がある
- ・コミュニケーション不足が懸念される
- ・労務管理がしにくく、評価制度の見直しも必要になる
- ・導入コストがかかる
- ・日本型の働き方から抜け出せない（協調性、同調圧力）
- ・テレワークに適していない業務がある
- ・仕事とプライベートの切り替えが難しい

4月以降のテレワーク実施における問題課題を社員からヒアリングしたところ、一番多かった答えがコミュニケーション不足であり、他にもここに記されたような問題点が挙げられました。ただし、多くの社員がテレワークの問題点を提議しつつも、これを何とか克服して新しい働き方を模索したいと答えており、まさにこれが今の社会情勢なのかと実感させられました。

3. これからの働き方

さて、これから先はテレワークを取り入れた新しい働き方を模索していかなければなりません。弊社では次のような点に留意して検討を進めています。

① 自己管理と自己表現

そもそもテレワークとは「情報通信技術を活用した、場所や時間にとらわれない柔軟な働き方」であり、働く場所が事務所、外出先、自宅に増え、在宅勤務や直行直帰など、これまでと異なり、事務所を基点としない多様な働き方になります。この状態で会社が社員を管理することは容易ではなく、勤務スケジュールを自己管理し、自己表現として勤務状態や結果を会社に適切に報告することを社員に求めています。会社は働く環境を提供し、社員はこれを活用して自発的に仕事をする。これは諸外国では普通のことですが、日本では簡単ではないと考えており、例えばいきなりフレックス勤務を認めるのではなく、当面は従来通りの勤務時間帯で勤怠申請をきっちりさせるなど、段階的に進めて行こうと考えています。

② 職種間格差とコミュニケーション不足

弊社には営業、技術、工事、事務という職種が混在しており、テレワーク導入においてもっとも

危惧したのが職種間の格差意識です。新型コロナウイルス感染が拡大する中、多くの社員が在宅勤務になりましたが、現場に携わる社員はウィルス感染リスクのある中、現場で作業をしました。いくつかの会社は在宅勤務における負担軽減のためとして、一時金や手当を支給されていますが、弊社では、在宅というだけでなくテレワーク手当として、一時金と毎月の手当を全社員に支給しています。職種によって働き方が違うのは当然ですが、待遇についてはなるべく偏りが無い様に検討して行きたいと思います。また、コミュニケーション不足はテレワークにおけるもっとも大きな課題です。まずは全社員が行動スケジュールを明示して、どこで何をしているかわかるようにすること。あとは電話、メール、SNS、WEB会議などをフル活用するしかありませんが、問題は日常会話の減少と漠然とした孤立感や不安感であり、人と人の接点や、何気ない会話から生まれるコミュニケーションの大切さを考え、効率化の一辺倒ではなく、皆が集まる時間をいかに創出するかが課題であると思っています。

③ コスト

たしかにテレワーク環境の整備には経費がかかります。社員に貸与するPCにせよ、サーバーほかのネットワーク設備にせよ、定期的に更新する必要があります。これについては今後増える経費と減る経費をよく見るとともに、余剰経費をいかに削減できるかの検討が必要であると考えています。在宅勤務を取り入れると通勤手当が減りますが、それと同時に事務所の持つ役割を明確にし、単にスペースを削減するのではなく、例えば事務所は社員のためのコワーキングスペースであるというような考えで書類や什器を徹底して撤去し、結果として大きな経費削減につながるという検討をしていくつもりです。

4. 社会環境の変化に対する提案

最後は少しPRのような話になりますが、情報通信を生業とする弊社なりに、これからの社会インフラに対する提案を考えています。ここ数年、



社会環境は大きく変化してきましたが、新型コロナウイルスの発生により、さらに大きく加速して情勢が動いています。社会ニーズの着地点はなかなか見えませんが、キーワードを「リモート」として、現在さまざまな企画検討をしていますので、いくつかご紹介させていただきます。

まず、リモート勤務ができるとともに行政、教育、医療などのサービスを受けることができるリモートキューブです。すでにレンタルオフィスやコワーキングスペースなどが増えてきていますが、用途別のニーズに対応すること、そして快適なネットワーク環境を提供できることを目標としています。

ネットワーク環境がせい弱だと、例えば在宅勤務でビデオ会議をした際に、帯域が不足してスムーズに会議ができないなどの問題も発生しています。リモートサービスにおけるネットワーク環境は重要であり、自宅近くの駅やショッピングセンターなどで必要なリモートサービスを快適に享受できる設備を大手通信機メーカー様と共同開発しています。

次はスマート街路灯です。弊社がこの企画を始めて5年近くが経過しますが、少しずつニーズが増えてきています。コンセプトは、街路灯を使って街中をネットワーク化し、環境データを収集するとともに街中に情報発信する、というのですが、ウィルス感染もしくはテレワーク環境下において今後は様々なニーズが出てくるものと考えています。

5. 最後に

情報通信の進歩とともに社会は大きく変化してきましたが、新型コロナウイルスの出現により変化が加速しているように思われます。これに加えて、次世代携帯電話網 5G や、次世代 Wi-Fi 規格 Wi-Fi6 が整備されるとともに高速で高品質な通信サービスが拡大し、これからはテレワークやリモート化が促進されるものと思います。変化していく生活様式や社会インフラに対応していけるよう、会社事業の進め方を見つめなおすとともに、様々な提案を積極的に行い、少しでも社会に貢献することができればと思います。



四季を歩く(2) 夏の道東



嘉数 隆 敬



釧路湿原

CANON EOS 80D・EF100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM・F16.0・1/1250秒・ISO100

実は、6月上旬に友人たちと道東を旅行する計画でした。5月下旬から自粛モードは緩和され始めましたが、府県を跨いだ移動は歓迎されず、しかも肝心の北海道が感染第二波に見舞われ、残念ながら断念いたしました。毎年この時期に道東を訪れていたのも、悔しい思いを込めながら、今回はこの地域を歩く楽しさを、撮影した写真を添えてご紹介することにいたしました。

道東の景色を楽しむ

釧路湿原は釧路市に隣接する日本で最大の湿原です。かつては海底だった地形が隆起して湿原になったようです。湿原には多くの展望スポットがありますが、どこから見ても、まずはその広さに感銘を受けます。一番気に入っているのは、ガイド資格を持った方と一緒にないと入っていけないキラコタン岬から見る釧路湿原です。元は湿原が

海だったことから岬と命名されています。湿原は周辺スポットから展望することが多いのですが、湿原の中心部は大部分が水で満たされている「低層湿原」なので、安全に歩くには整備されている木道を歩くこととなります。そこでは多種多様な生き物たちとの出会いも珍しくありませんが、そ



キラコタン岬からの湿原

CANON EOS 80D
EFS18-135mm f/3.5-5.6 IS USM
F10.0・1/250秒・ISO100



美幌峠からの雲海

CANON EOS 80D ・ EFS18-135mm f/3.5-5.6 IS USM
F14.0 ・ 1/640秒 ・ ISO400

れは後述します。

夏場は太平洋からの冷気が湿原に流れ込み、湿原に溜まった霧が北方へ流れ、その結果摩周湖や屈斜路湖の雲海を生み出します。気象条件が合えば、美幌峠や津別峠からは、早朝雲海を見ることができます。平地の宿を出るときには雨だったのが、高度を上げて峠に到着する午前5時頃には、完全に雲の上に出て、雲海を見渡すことができたのでびっくりしました。多くの観光客が来ていましたが、半数以上は海外からのお客様でした。彼らは見所をよくご存じです。

道東北部のオホーツク海に面するところに網走湖や能取湖があります。ここはサンゴ草（正式名

は厚岸草）の群生で有名です。時期的には9月になるのですが、真っ赤な絨毯が湖岸に敷き詰められたような風景が圧巻です。この植物はコキアのように葉がなく茎が紅葉します。

釧路の東、根室半島付け根に風連湖があります。汽水湖で餌となる生き物が多いので白鳥やタンチョウ、渡り鳥、エゾシカなどが生息し、それらを保護するラムサール条約が指定する湿地となっていて、手つかずの自然がそのまま残されています。砂洲の集合体である春国岱（しゅんくにたい）には5つの散策コースが整備されており、バードウォッチングが人気です。アカエゾマツが海水で立ち枯れしたトドワラも多く残されています。



能取湖のサンゴ草群落

CANON EOS KissX7i
EFS55-250mm f/4-5.6 IS STM
F4.5 ・ 1/100秒 ・ ISO100



夕刻の風連湖

CANON EOS 80D
EF100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM
F8.0 ・ 1/640秒 ・ ISO1600



エゾシカの群れ

CANON EOS 80D
EF100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM
F18.0 · 1/1600秒 · ISO800

尾岱沼や知床なども素晴らしい観光地ですが、紙面の制限もあり、今回は触れずに次回以降に残しておくことにします。

道東の自然の生き物と出会う

北海道でよく見かける動物としてエゾシカがあります。特に釧路湿原や風連湖周辺では一度も見かけない日はありません。車で道東の空いた道を走っていると、エゾシカが並走してきて、急に車の正面を横切ったことがあります。急ブレーキのおかげですんでのところでは衝突を避けることが出来ましたが、肝を冷やしました。もし衝突していたら、おそらく80万円程度の修理費が必要になったと思われます。北海道では、エゾシカとの衝突事故に備えた保険が販売されています。

釧路や根室付近はタンチョウも有名です。タン



タンチョウの親子

CANON EOS 80D
EF100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM
F25.0 · 1/640秒 · ISO1600

チョウは夫婦番（つがい）で行動している場合が多く、片方が死亡しても簡単には離れずずっとそばに佇むそうです。毎年雛が1～2羽生まれ、夫婦で子育てをします。風連湖で、生まれたての雛に給餌している番にキタキツネが忍び寄ると、すかさず番が雛を守る体制に入ったことがありました。離婚や不倫、子育て放棄する人間は、夫婦関係、親子関係ともにタンチョウを見習う必要があるかもしれません。



キタキツネ

CANON EOS 80D · EF100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM
F22.0 · 1/640秒 · ISO800

北海道にいる特徴のある野鳥にクマゲラというキツツキがいます。国の天然記念物で絶滅危惧種2類に指定されていますが、屈斜路湖の熊笹原野に身を6時間潜めて撮影したことがあります。木の幹に穴をあけ、営巣します。この時は孵った雛は小さく、給餌される様子までは見ることができませんでした。満足いく時間を過ごせました。



クマゲラ

CANON EOS 80D
EF100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM
F8.0 · 1/100秒 · ISO2500

大阪のような都会では猛禽類を見かけることはめったにありませんが、道東では市街地以外を車で走行していてオジロワシがガードレールに泊まっていたり、湖水上を飛翔していたのを見つけたことがあります。

これら以外にも多くの野鳥を原生花園などで観察できます。また、エゾタヌキが道路を横断するのや、モモンガが夜間に軒から滑空するのを目撃したこともあります。



カヌー上からの釧路川

CANON EOS KissX7i
EFS18-135mm f/3.5-5.6 IS USM
F5.6・1/100秒・ISO800



オジロワシ

CANON EOS 80D
EF100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM
F29.0・1/800秒・ISO1600



オジロワシの巣

CANON EOS 80D
EF100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM
F22.0・1/640秒・ISO1600

道東で活動する

散策やハイキング以外にお勧めしたいアクティビティーがカヌー・カヤックです。手漕ぎボートと異なり、漕ぎ手も同乗者も前方を見ながら前に進めるので景色を鑑賞しやすい乗り物です。早朝、パドルがたてる水音と風以外には無音の朝もやの中をゆったりとすべっていくのは幻想的な経験でした。道路からはアクセスしにくい場所へも、カヌーであれば近づけます。オジロワシの巣も見つけることが出来ました。歩いたり登ったりするよりも、カヌーを漕ぐのは体力的にも楽で、ガイドさんもいるので安心です。特に釧路湿原や霧多布のカヌーは、高低差が無いので急流が無く、安全です。

道東を旅行する場合、大人数パック旅行の大型バスで移動し、団体客が泊まる大型リゾートホテルに宿泊するより、少人数でレンタカーを駆使して、こぢんまりとしたプチホテルや民宿を利用するのがお勧めです。

道東の自然の中では、ご自分の目や耳を駆使することで、これまで見えてこなかった世界が開けます。北海道の大自然を見て触れると、自然や環境を守ろうという気持をさらに育むことができます。そのことが皆様に癒しを与えて、豊かな人生を送る一助となると信じています。ただし自然界を散策中、ヒグマとの遭遇にはお気を付けください。

人工脳の構築を目指して

2020年1月17日



NICT/阪大脳情報通信融合研究センター 研究センター長 柳田 敏雄

脳情報通信融合研究センター（CiNet）では、脳情報処理機構に学び、心の通じ合う深いコミュニケーションや健康で快適な生活環境を実現して行くことを目指しています。そのためにも、脳情報処理の全体像を、解析可能・応用可能な形で捉えることが重要です。インターネットやIoTは人間とマシンを含む巨大ネットワークであり、その巨大さと重要性ゆえヒトの在り方そのものを変え始めています。人間がネットワークを利用する時の脳科学に加え、ネットワーク上の人間の行動が含む個性や個人差の情報についての最新研究成果を紹介しつつ、それらを統合した人工脳構築プロジェクトについて、柳田センター長から解説して頂きます。

コーディネーター 田口 隆久

CiNet は、大阪大学、情報通信研究機構（NICT）、そしてATR という企業の三者が共同で立ち上げた、2011年発足の研究者集団です。2013年に大阪大学吹田キャンパス内におよそ1万㎡のビル



研究棟外観

を建て、現在では約100名の学生を含む約300名の研究者が研究を行う、かなり大きな研究センターとなりました。

脳科学に関する研究組織は国内にいくつかありますが、人の脳の研究を大規模にやっているという意味ではCiNetが最も大きいと言えます。

研究者の数も多いのですが、人の脳活動を測定するMRI装置（7テスラ1台、3テスラ3台）やMEG装置などの大型の機器が揃っており、データ収集や処理のためのコンピューターシステムも含めて、人間の脳の計測、解析のための研究拠点としては世界でもトップクラスです。



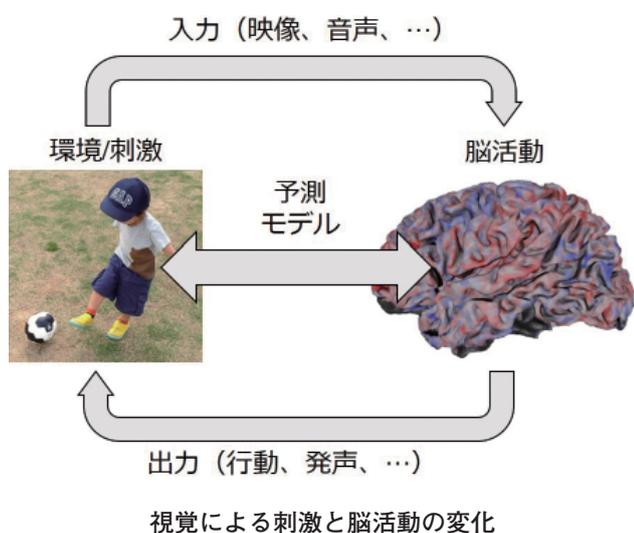
MRI装置

主にfMRIやMEGを使って脳活動を測定します。マウスなどの動物であれば脳内に電極を刺し、神経細胞の電気信号を測定すれば良いのですが、人の脳の場合は、通常それはできませんので、脳内の毛細血管中の血流を利用します。血液中のヘモグロビンは、酸素を持つと反磁性、酸素を持たないと常磁性になります。脳が活動するとヘモ

グロビンの中で酸素を持つものと持たないものの比率が変わるので、プロトンのスピンの状態が変わり、NMRの信号が変化します。それを使って脳活動を測定します。

様々な情報が入力されることにより脳活動が引き起こされ、その脳活動を測定することで、入力情報がどのような脳活動を引き起こすのかをモデル化し、脳が何を感じたり、何を見たりしているのかということを読み解く、というような研究をしています。

例えば、こういう絵を見せると（下図左）、fMRIで測定すると脳はこのように活動します（下図右）。脳にはしわが多いので、コンピューターの中で引き伸ばし、どの辺りがどう活動しているのかを見ていきます。赤いところが活動している部分ですが、画面が変わると脳全体がかなり変わります。脳は色々な情報を処理する必要があるので、これぐらいの画像が入っただけでも脳全体の活動がダイナミックに変わっていきます。



自然な動画を見せた場合の脳活動パターンが生じるルールを確立、すなわちモデル化すると、脳活動を測定・解析することで被検者の脳が見ているものの読み解き（デコーディング）ができるようになります。

どのようにデコーディングするかというと、1つの画像から色々なポイントのエッジの方向や

シャープさ、動きなどの特徴を取り出します。この場合は、この1つの画像から6,500ぐらいの特徴が抽出できるので、6,500次元のベクトル空間を作るということになります。このベクトル空間の特徴が、どのように脳活動に対応するかということを探るということです。

こちらの場合、これは主として脳の視覚野の活動を解析していますが、この領域の1万箇所がどう活動するか、すなわち1万次元のベクトル空間ができることになり、6,500次元のベクトル空間から1万次元の脳活動のベクトル空間に変換されるルールを調べると、この1万次元空間の脳活動パターンから今脳は何を見ているかということが推定できるようになります。

映画の場合は画像がどんどん流れてゆくの、1つずつの画像に対してこの作業をやっていくと、どのような映画を見ているかということが分かるようになります。見ている映像と脳活動だけから推定した映像を比較すると、物が真ん中にあるとか、人の形などはかなり推定できます。動物などは少し難しいですが、人の顔などはかなり正確に再現できるようになっています（下図）。



次に、今どのような映像を見ていたかの内容を言葉でデコーディングする技術を開発しました。例えば映像を見て、それを言葉で記述し、自然言語処理によって1,000語ぐらいのベクトル空間に転換するというのを繰り返すことで、その単語ベクトル空間と脳活動のベクトル空間をマッチするルールを決めることができれば、脳活動を測るだけで各映像を見て脳が感じている映像内容を取り出すことができます。

さらに、人の感覚情報を単語だけでなく文章として取出すこともできます。絵を見せたときに、「人の集団が浜辺に立っている」、「人が傘をさしている」というような状況を脳活動だけから取り出すことができます。

ヒトが見た映像 脳活動からの文章生成例



A group of people standing on the beach.



A man is in the back of an umbrella.

第一次視覚野だけではなく、もう少し高次な部分の脳活動情報まで解析すると、例えば自然動画を見せたときに、名詞、動詞、形容詞の知覚内容を取り出すことで、画像の雰囲気はかなり正確に取り出すことが出来ます。脳活動モデルができていれば、脳活動の測定無しで、コンピューターにこの画像を見せると、コンピューターが人の感じ方を教えてくれるようになります。したがって、脳活動測定から作り出したこのモデルもある種の人工知能ということが出来ます。男女や個人差もあるので、多様なモデルをたくさん作れば、コンピューターが絵画やアニメ、コマーシャルなどを様々な角度から評価することができるようになります。

ヒトが見た映像



脳活動から推定した知覚意味内容解読例

名詞	動詞	形容詞
1. 髪 (hair)	1. 着る (wear)	1. 可愛い (cute)
2. 金髪 (blond hair)	2. 喋る (talk)	2. 親しい (close)
3. 髪型 (hairdo)	3. 気に入る (like)	3. 優しい (friendly)
4. 顔 (face)	4. 明かす (divulge)	4. 幼い (young)
5. 容姿 (appearance)	5. 演じる (play)	5. 欲しい (wanted)
6. 女性 (woman)	6. 付き合う (socialize)	6. 怖い (scary)

脳モデルと AI のどちらが優れているかというのは、どちらも 100% チューニングされているわけではないので、確定的な評価ではありませんが、例えば、「何 % の人が 10 秒のコマーシャルフィルムを最後まで見るか」という複雑な課題に対しては、脳モデルを使えば普通の AI に対して 30 ~ 40% は性能が高くなるという結果も得られています。これで脳モデルのほうが AI より優れていると言うことはできませんが、AI が不得意とするような課題に対しては、脳モデルの方が優れている可能性があると言えます。

私たちが今何を目指しているかということの説明します。これまでご紹介したのは受動的な単課題モデルで、自然動画を見せたときの脳活動から脳が感じている内容を単語や文章として取り出す程度であり、脳のごく一部を解析しているに過ぎません。現在取り組んでいるのは、もっと能動的で多課題の入力を与えてモデル化することであり、想起している内容や行動意図などのモデル化にも少しずつ成功しています。例えば、ある画像を見せた時に「リラックスしている」、「守ってあげたい」、「かわいい」、などの想起内容や行動意図も取り出すことができるようになっています。将来的には、どんな入力でも全てモデル化するということを目指しています。

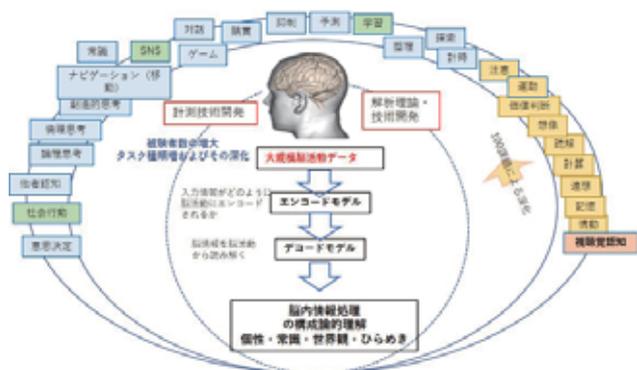
単課題で受動的な課題解析法では、例えばビーチの絵を見せると、「人の集団がビーチで立っている」という程度の内容しか取り出せませんが、多課題で常識や予測などの意思決定要素まで取り出すことができれば、同じ画像を見て「家は流されない、しかし流されている」となり、「人が流されそうだから助けないといけない」というところまで読み解けるような AI ができます。このレベルまで目指しています。

知覚だけでなく、脳には身体的环境情報や運動、発話など、様々な情報が入力されるので、その様々な入力に対して脳活動を測定し、モデル化することを研究しています。特に発話ではやり取りがあるので、今の AI ではチャットはできませんが、

そのようなものも研究しています。さらに想像の脳活動領域まで広げて、色々な情報を脳に入力し、脳全体をモデル化して、視覚情報、意味、内容、予測、判断、意図、意思決定、行動などを取り出せるようなモデルを作っています。これらは個人でかなり異なるので、多くの人のデータを収集し、遺伝子の形や性差なども含めてグループ化し、それぞれにモデル化していくというを行います。

このようなモデルができれば、一人一人の脳を測定して判定しなくても、コンピューターが新たな情報に対して脳が感じる内容や予測、判断、意図、行動などを取り出せるようになります。要するに人格が再構成されるということであり、もしある人の人工脳ができれば、その人がいなくても、様々な新しい情報に対して、コンピューターがその人と同じような行動、判断をすることが出来るようになります。

人工脳の構築



当センターでの研究の事例をいくつか紹介します。

「心の時間を読み解く」という研究があります。昔、川上哲治さんが「ボールが止まって見える」ことで有名でしたが、実はこれを詳細に解析すると、川上選手は本当にボールが止まって見えていたということが分かりました。運動準備をすると視覚情報を取得するスピードが変化し、川上選手は準備がしっかりできていたので取得スピードがものすごく速く、ボールが止まって見えていたというのは本当であったと考えられます。このよう

なことを脳の人工モデルに組込むと色々面白いことが出来ると思います。

「心の情報のデコード」ということも研究しています。例えば、統合失調症患者の脳活動を測定しても健常者と差がないのですが、脳内情報処理ネットワークのモジュール解析で比較すると、統合失調症の特徴が見えてきます。色々な部位の脳活動の時間変化を測定し、相関の高い部位をネットワーク化してモジュール解析を行うと、統合失調症の人と健常者との違いが分かります。このようなデータを多く集めると、定量的な統合失調症の診断の可能性が見えてきます。

「痛み」についても研究しています。けがをした時に痛いというのは簡単ですが、慢性疼痛は脳がつくっている痛みのようなもので、原因がよく分かりません。脳の中にそのような痛みの回路ができていないかということで、先ほどと同じようにネットワーク解析を行うと痛みのネットワークが見つかり、慢性疼痛のバイオマーカーとして使えるような結果が得られています。某薬品会社と共に研究していますが、痛みのバイオマーカーが見つければ、患者の痛みの主観のみに頼るのではなく、客観的定量的に痛みを診断することができるようになります。アメリカでは、痛みはがんや神経疾患より経済的損失が多いと言われるぐらいの緊急な課題とされています。

「うつ病予測」も研究しています。扁桃体の活動パターンを解析することで、将来のうつ傾向を予測することができつつあります。これが出来ると大変有望かと思っています。

「脳波」についても研究しています。人の感じ(この人は女らしい、爽やか、面白いなど)をアンケートで取っただけでは正確な評価が出来ないこともありますが、脳波を調べるとそのシグナルによって正確に分るようになります。現状では、商品やコマーシャルの評価などはアンケートにより行っていますが、将来は、脳に聞いた方が正確に評価できるでしょう。脳波に基づくデコーディングは、単に読み解くだけではなくて、もう一度脳に戻すと、脳の活動を変調することができます。例えば、

英単語の R と L を区別することは日本人には不得手ですが、日本人でも無意識下ではその違いを脳が認識しています。区別する必要がないので意識に残らないため分からないという状況になっているだけで、ゲームを用いたトレーニングで R と L の違いが大事であるとフィードバックすれば、3日ぐらいでほとんどの人が R と L を聞き分けられるようになります。この手法は、脳機能回復のためのリハビリにも応用できます。例えば脳障害で手などが動かなくなった人に脳トレーニングすることで改善することが出来ます。

「恐怖を減じる」こともできます。恐怖を与えたときの脳活動のパターンを読み解いておき、その活動パターンが出てきたときに、それは恐怖ではないとフィードバックすることで、以前と同じ恐怖を与えても、恐怖ではなくなってトラウマが消える（減じる）ことができます。これは、慢性疼痛やうつ病治療にも応用できます。慢性疼痛のシグナルが脳に出れば、それは慢性疼痛じゃなくて気分のいいシグナルだと脳にフィードバックすることで治すことが出来ます。

「天才の脳」の研究もしています。確かに天才の脳はかなり凡人の脳とは異なることも分かっています。したがって、脳をトレーニングすることでパフォーマンスを上げるということもできるかもしれません。

最後に、結局こんなことをして何をしようとしているのとよく聞かれます。その答えとして、みんながおもしろく感じる社会を作りたい。みんながおもしろいと思うのは何かというと、おもしろいとか楽しいというのは結構無意識な状態にあるので、本当に人間がおもしろいと思うことを脳から取り出して、それを社会にフィードバックしてゆくことが出来ればいいと思います。

脳に学ぶ AI は、どんどん突き詰めれば脳に負担がかかってつらいだけということになりかねません。我々は脳科学によっておもしろい社会を作ることを目指したいと思っています。

(以下、Q&A)

Q：いろんな判断をできるだけ客観的に行いたいというニーズが企業にあります。

A：恐らく客観的というのは、本音を知りたいということだと思います。本音は意識に上らないところにあるので、アンケートでは出てこないかもしれない。脳に聞いたほうがいい。

Q：うつが最近会社でも増えています。本人の主観や訴えだけで、それを的確に診断できることができない。

A：うつになる前に診断できるのが一番ですね。うつにならないような環境に置いてあげるのがベストです。しかし、うつにならない環境は個人によって異なります。それぞれ無意識の世界なので、やはり脳をきちんと測定し、遺伝子系や家族構成、性格行動パターンなど定量的に分析することで、脳の活動パターンから適切な環境を設定する、というようなことをやっていくしかないのではないかと。結局、おもしろい社会になればうつはなくなります。日本が勝つのはその方向ではないでしょうか。

Q：先生のお話でおもしろい社会を目指すということ聞いて安心しました。AI がどんどん進化すると、それに勝つべく人間はもっと努力する必要があるのかなと思っていました。

A：日本は引き算の社会、文化ですから、シンプルにいかないと駄目です。5G の次の 6G は何ですかと聞かれて、いや、6G は先祖返りでしょうと言って、ちょっと受けましたけど。要は、わび・さびの世界というか、“人間とは何か” をベースにした AI 開発が重要だと思います。

Q：自分では気づかないうちにストレスがかかっている病気になる。脳の測定などでストレスなどが分かるのですか。

A：分かると思ってやっています。ネット社会はものすごくストレスを感じるものだと思います。そう感じないような環境づくりをどうするかというと、ストレスは直接測りようがないので、色々な環境や遺伝子タイプ別などの条件の下での脳活動を定量的に測定し、多くのデータを集め、ストレスを類型化することで見えてくると思います。

新会員紹介

新しく入会された会員をご紹介します。〔五十音順・敬称略〕

- (1) 年齢 (2) 出身地 (3) 所属 (会社名等) 部署・役職名
(4) 趣味：読書 (最近読んだ本)・旅行 (印象に残った土地、理由等)・その他 (5) 入会に際しての抱負など



おおたに しんいちろう
大谷 眞一郎 (1) 59歳 (2) 大阪府

(3) 大谷クリニック 院長

(4) 犬の散歩、ウクレレ

旅行：ハワイ、長女の結婚式で久しぶりに行きました。

青い空に青い海、よかったです。

(5) 大阪科学技術センターのある鞆公園の近くで、父からクリニックの院長を継承致しました。子供の頃祖父から大阪国際サイエンスクラブの話は聞いた記憶があり、一員に加えていただき感謝しております。よろしくお願い申し上げます。

さいとう たかし
斎藤 隆 (1) 56歳 (2) 千葉県

(3) 株式会社日立製作所 関西支社 支社長執行役員

(4) 旅行：少し前になりますが、2017年7月にノルウェーを2週間近い期間で訪れる機会があり、滞在中大変天候にも恵まれ、遊覧船から見るフィヨルドの自然の雄大さや世界遺産としても有名なベルゲンのカラフルな街並みなど、今でもとても印象深い思い出となっております。オスロからベルゲンまでバスで横断するという時間に余裕が無いとなかなか出来ない貴重な旅となりました。定年後、いずれゆっくり出来る時期が来ましたら、また訪れてみたいと思います。とても素敵な国でした。

(5) 歴史あるクラブに入会させて頂き光栄です。今後、様々な分野でご活躍の皆様と交流させて頂くのを楽しみにしております。どうぞ宜しくお願い致します。



しまうち さとる
島内 理 (1) 62歳 (2) 高知県南国市

(3) 五洋建設株式会社大阪支店 常務執行役員支店長

(4) ウォーキング

読書：「僕たちは、宇宙のことぜんぜんわからない」

ジョージ・チャム (著)、ダニエル・ホワイトソン (著)、水谷淳 (翻訳)

旅行：出張で行った北欧

自然災害の少ない北欧の豊かさと、日本国土の宿命、そこに暮らす日本人のたくましさを改めて痛感しました。

(5) 建設会社に勤務している土木のエンジニアです。よろしくお願い申し上げます。

なかくぼ かずひろ
中窪 和弘 (1) 50歳 (2) 徳島県

(3) 大阪ガス株式会社 理事 総務部長

(4) 数年前からランニングを始めました。

宿泊出張の際にはシューズ持参で朝早く現地をランニングしたりもします。地元でも、走る道、走る時間や季節が変わると、新たな発見や思わぬ発見があり、楽しく続けています。

(5) 科学技術に関する様々な分野の方々との交流により、自分の視野・知識を広げたいと思います。よろしく願いいたします。



にしざわ たつお
西澤 達夫 (1) 53歳 (2) 京都府京都市

- (3) 株式会社島津製作所 関西支社 分析計測営業部 副支社長 営業部長
- (4) 旅行：リゾートや温泉など癒しを求めて…
- (5) 科学技術で社会に貢献するという社是のもと、新型コロナウイルス感染症対策を始め、様々な社会課題解決へパートナーの皆様と取り組んでおります。歴史ある貴クラブでも分析・試験装置を始め様々な分野で皆様とコラボできる事を楽しみにしております。



みずかた ひでや
水方 秀也 (1) 50歳 (2) 兵庫県川西市

- (3) 株式会社竹中工務店 開発計画本部長 (西日本)
- (4) 読書：「読んでいない本について堂々と語る方法」
ピエール・バイヤール ちくま学芸文庫
軽いハウツー本ではなく、「読書とは何なのか」を深く考えさせられる哲学書 (笑) でした。
- (5) 都市計画の仕事をしております。人の集まる場がアフターコロナでどうなっていくのか、興味があります。このクラブの活動も、その答えのひとつとなるかも知れず、積極的に参加できればと思います。



むとう しゅういちろう
武藤 秀一郎 (1) 58歳 (2) 福岡県

- (3) 三菱重工業株式会社 関西支社 支社長
- (4) ゴルフ
読書：ICHIRO INTERVIEWS (激闘の軌跡)
旅行：アメリカ・シアトル
- (5) 科学技術分野の情報交換・提供を目的とした本クラブにおいて、エネルギー分野での社会貢献を目的の一つとするメーカーとして、本クラブの活動に積極的に参加し、関西経済の活性化につながるよう尽力していきたい。





編集後記

2019年春号の編集後記にて、「4月1日、新元号「令和」が発表されました。平和のもと、心を寄せ合い、文化を育み、次の世代に引き継ぐ。そんな願いを込めた元号のもと、「平成」を凌駕する良き時代となりますよう切に願っております。」と書きました。

平和の象徴でもある東京オリンピック・パラリンピックの延期、ロックダウン(都市閉鎖)・緊急事態宣言等、新型コロナウイルス感染症の猛威が世界中に蔓延しております。感染症と戦う最前線で命と健康を守ってくれる医療従事者の方々には感謝の言葉しかありません。

5月下旬、日本では緊急事態宣言が解除され、経済活動再開となりましたが、残念にも感染者は徐々に増加傾向にあり、第2波第3波が懸念されます。世界ではまだピークに達していない地域もあります。

「新しい生活様式」という生活を営む上での感染予防、またテレワーク・時差通勤等、働き方の新しいスタイルを実践し日々を送ることになりました。Stay Home・3密回避等、だれが想像できたでしょうか。

過去、人類はパンデミックによる危機を幾度も経験しています。苦しい時ではありますが、産学一体となった日本の科学・医療技術により必ずや乗り越えてくれると信じております。

想いある「令和」の時が訪れるまで「新しい生活様式」のもと、家族・人との絆を深め、体力・免疫力を高め、一隅を照らしつつ生活したいものです。

広報委員 濱田 雅次

会員の皆様へ

ホームページ「会員便り」へのご投稿お願い

ホームページを2017年12月にリニューアルいたしました。
会員の皆様が発信したいトピックス(新技術、イベント等)を掲載いただける「会員便り」を新設いたしました。大いにPRにご活用下さい。
下記の内容をいただきましたら、ホームページへアップさせていただきます。



- ①開催日など
- ②トピックスの内容(タイトル)
- ③詳しい案内はPDFにしてください。

<本件窓口>

大阪国際サイエンスクラブ 事務局
TEL : (06) 6441-0458
FAX : (06) 6441-0459
Email : science@isco.gr.jp

2020年4月(R2)発行

大阪国際サイエンスクラブ 広報委員会
大阪市西区鞠本町1丁目8番4号 TEL (06) 6441-0458
ホームページ : <http://www.isco.gr.jp/>
E-mail アドレス : science@isco.gr.jp

割烹バル 豆談や

GODANYA

〒532-0003
 大阪市淀川区宮原3丁目4番30号
 ニッセイ新大阪ビル2階

TEL 06-6396-2266

ランチ 平日 11:00-14:00

ディナー 平日 17:00-22:30 (Lo21:30)

土曜日 17:00-21:30 (Lo20:30)

定休日 日曜日・祝日

<https://godanya-shinosaka.com>



港直送の新鮮な魚介類を使った料理と豊富な日本酒が楽しめる居心地の良い居酒屋です。35名様まで対応した団体席やお1人様でも気軽に使えるカウンター席など全100席で皆様のお越しをお待ちしております。



ルール簡単!!

怪盗ポリス面

変装強奪カードゲーム

盗むが勝ち!!



7歳以上
 1ゲーム約10分
 3~6人



お求めはこちらまで

<http://www.kaitou-policemen.jp>

@kaitoupolicemen



企画・制作・製造・販売

株式会社 **イマイチ**

〒550-0003 大阪市西区京町堀1-17-4
 TEL.06-6441-0484

ぐっとそばで、 ぐぐっとミライ。

このまちで暮らすあなたの笑顔をもっと増やしたくて。
会社やお店で働くあなたの、もっと頼れるパートナーになりたくて。
これまで以上にぐっとお客さまのそばで、暮らしが、ビジネスが、
素敵なミライにぐぐっと近づくお手伝いをしていきます。

