

ナイスステップな 研究者 2018

文部科学省 科学技術・学術政策研究所(NISTEP)では、平成17年(2005年)より、科学技術イノベーションの様々な分野において活躍され、日本に元気を与えてくれる方々を「ナイスステップな研究者」として選定しています。『ナイスステップな研究者』という名称は、すばらしいという意味の「ナイス」と、飛躍を意味する「ステップ」を組み合わせ、当研究所の略称NISTEP(ナイスステップ)にからめたものです。

2018年の選定においては、NISTEPの日頃の調査研究活動で得られる情報や、専門家ネットワーク(約2,000人)への調査で得た情報により、最近の活躍が注目される研究者約600名の候補者を特定しました。選定の観点については、優れた研究成果、国内外における積極的な研究活動の展開、研究成果の実社会への還元、今後の活躍の広がりへの期待等であり、所内審査会の議論を経て最終的に11名を選定しました。

これらの方々の活躍は科学技術に対する夢を国民に与えてくれるとともに、我が国の科学技術イノベーションの向上に貢献するものであることから、ここに広くお知らせいたします。



ナイスステップな 研究者 2018

所属は2019年1月時点

感染能を有しないウイルス様粒子(VLP)を用いた基盤技術に基づく創薬ベンチャーを米国で創業し、ワクチンを開発

あか はた わたる
赤 畑 渉 VLP Therapeutics CEO (最高経営責任者)

低配位有機ケイ素化合物の合成および応用展開

いの うえ しげ よし
井 上 茂 義 ミュンヘン工科大学 化学科 教授

オープンサイエンスを活用して挑む雷の高エネルギー大気物理学

えの と てる あき
榎 戸 輝 揚 京都大学 白眉センター 特定准教授

市民参加型調査「花まるマルハナバチ国勢調査」を立ち上げ、マルハナバチの全国分布データを作成

おお の
大 野 ゆかり 東北大学 大学院 生命科学研究科
日本学術振興会 特別研究員

生まれたての星の周りにできる原始星円盤の誕生過程を解明: 惑星系の起源

さか い な み
坂 井 南 美 国立研究開発法人理化学研究所 坂井星・惑星形成研究室 主任研究員

スマートインカー、自動着色など深層学習を用いた画像処理技術の開発

エドガー シモ セラ
Edgar Simo-Serra 早稲田大学 理工学術院 専任講師

地球深部の厳しい環境に住む謎の微生物の発見

すず き し の
鈴 木 志 野 国立研究開発法人海洋研究開発機構
高知コア研究所 地球深部生命研究グループ 特任主任研究員

新しい化学反応性の探求に基づく有機合成反応の開発

ち ば しゅん すけ
千 葉 俊 介 南洋理工大学(シンガポール) 教授

基地局を介さずスマートフォンなどを用いた端末間通信の基礎技術の開発と防災・減災の応用

とう めん ゆう
董 冕 雄 室蘭工業大学大学院 工学研究科 准教授

計算社会科学の開拓: ソーシャルメディアにおけるデマ情報拡散などの
リスクを低減する手法の開発など、大規模データを通じた社会のモデリングと理解

とり うみ ふ じ お
鳥 海 不 二 夫 東京大学 大学院工学系研究科 システム創成学専攻 准教授

がんゲノム医療の扉を拓く、医療向けのゲノム情報の解析および意味付けと可視化技術の開発

にし むら くに ひろ
西 村 邦 裕 株式会社テンクー 代表取締役社長



こちらのナイスステップな研究者の詳細は、以下のウェブサイトでご覧いただけます
<http://www.nistep.go.jp/activities/nistep-selection>



文部科学省 科学技術・学術政策研究所

感染能を有しないウイルス様粒子(VLP)を用いた基盤技術に基づく 創薬ベンチャーを米国で創業し、ワクチンを開発



あか はた
赤 畑

わたる
渉

VLP Therapeutics CEO (最高経営責任者)

2013年には、米国で創薬ベンチャー「VLP Therapeutics」を創業し、チクングニアウイルスなどの VLP を用いてワクチン創製の基盤技術「i- α VLP プラットフォーム」を開発しました。
世界の公衆衛生の向上に向けて、従来とは異なる新しいワクチンの開発を進めています。

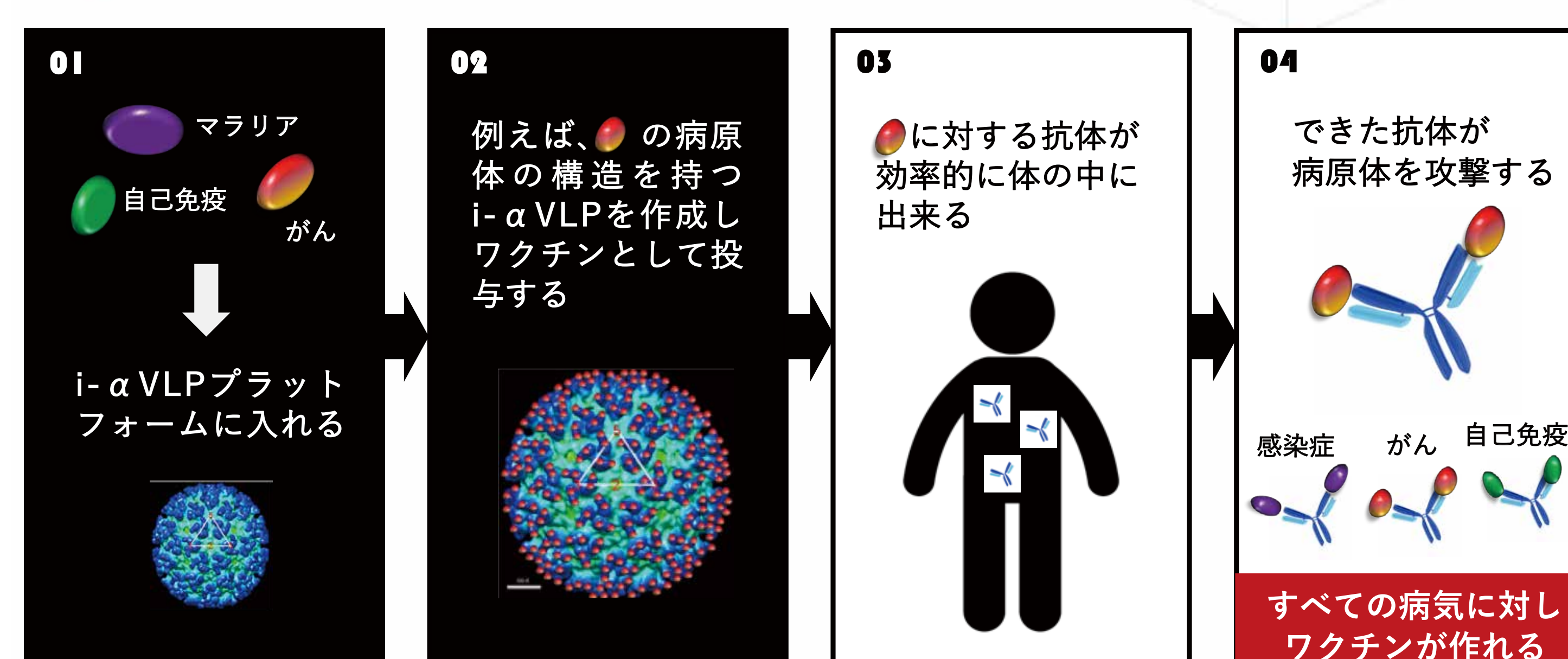
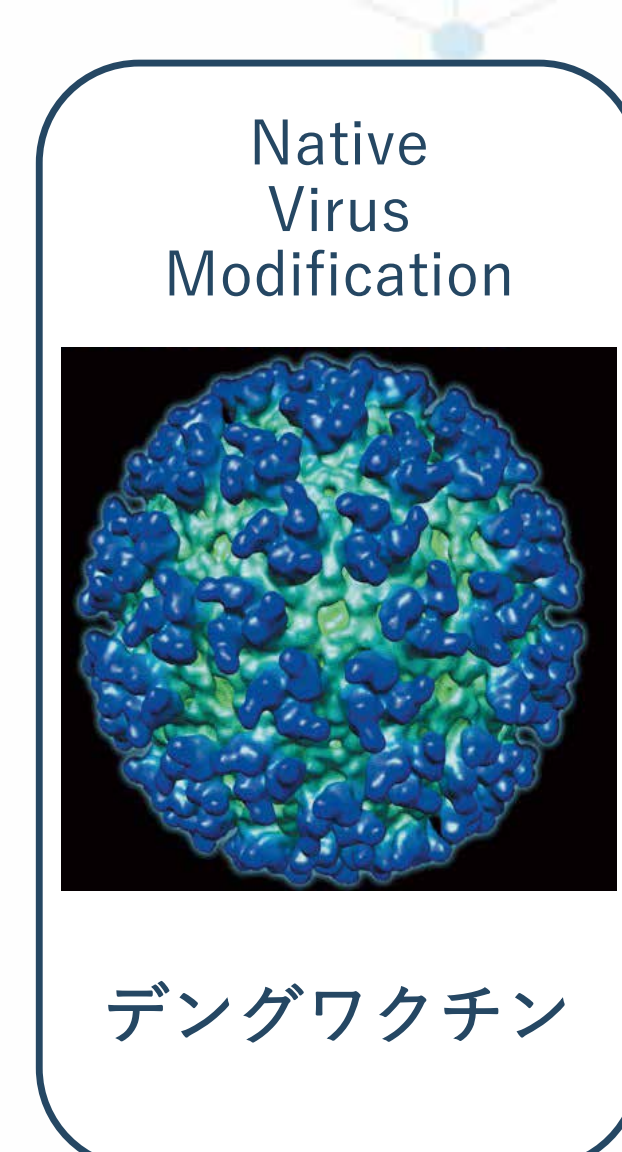
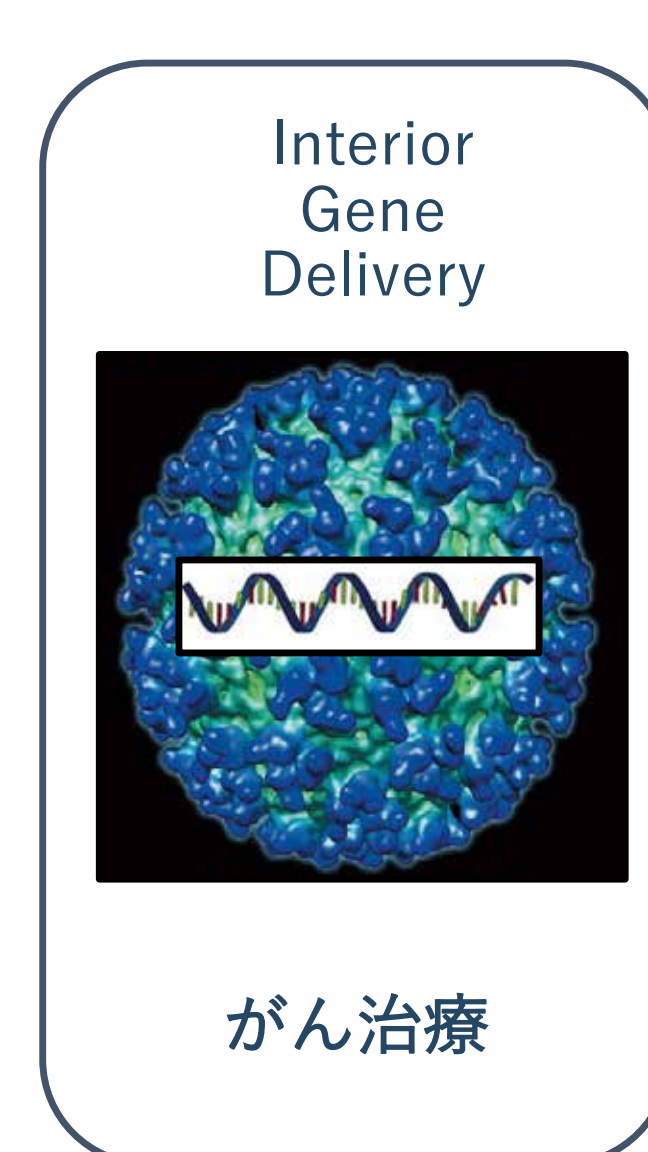
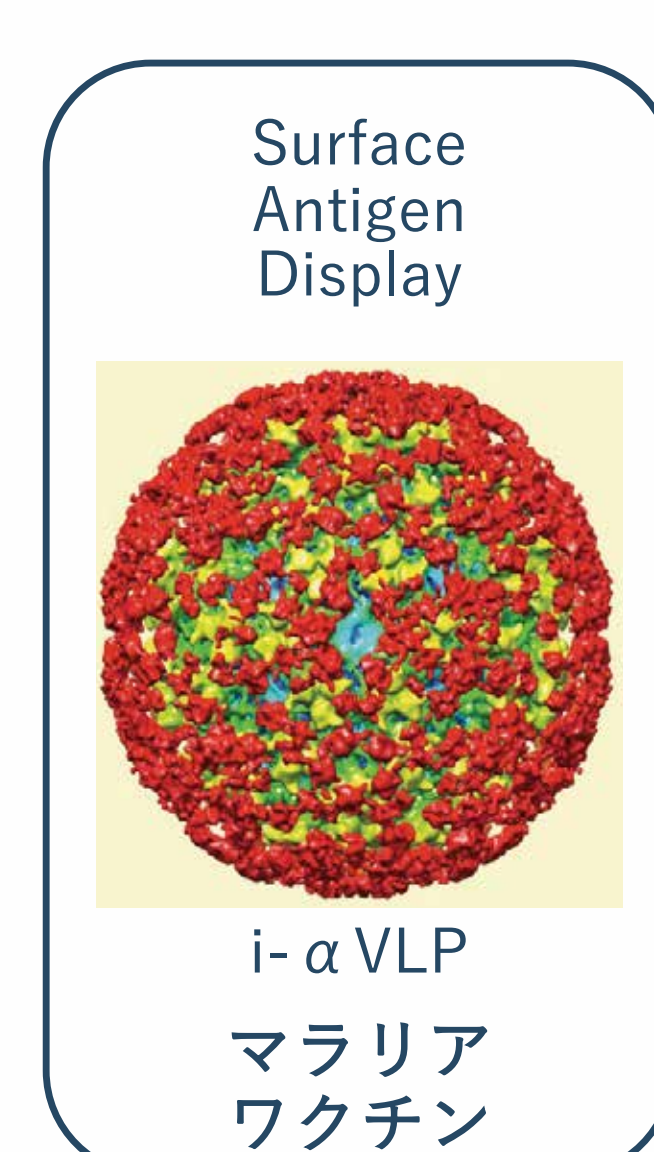


グローバルな公衆衛生の問題解決のため

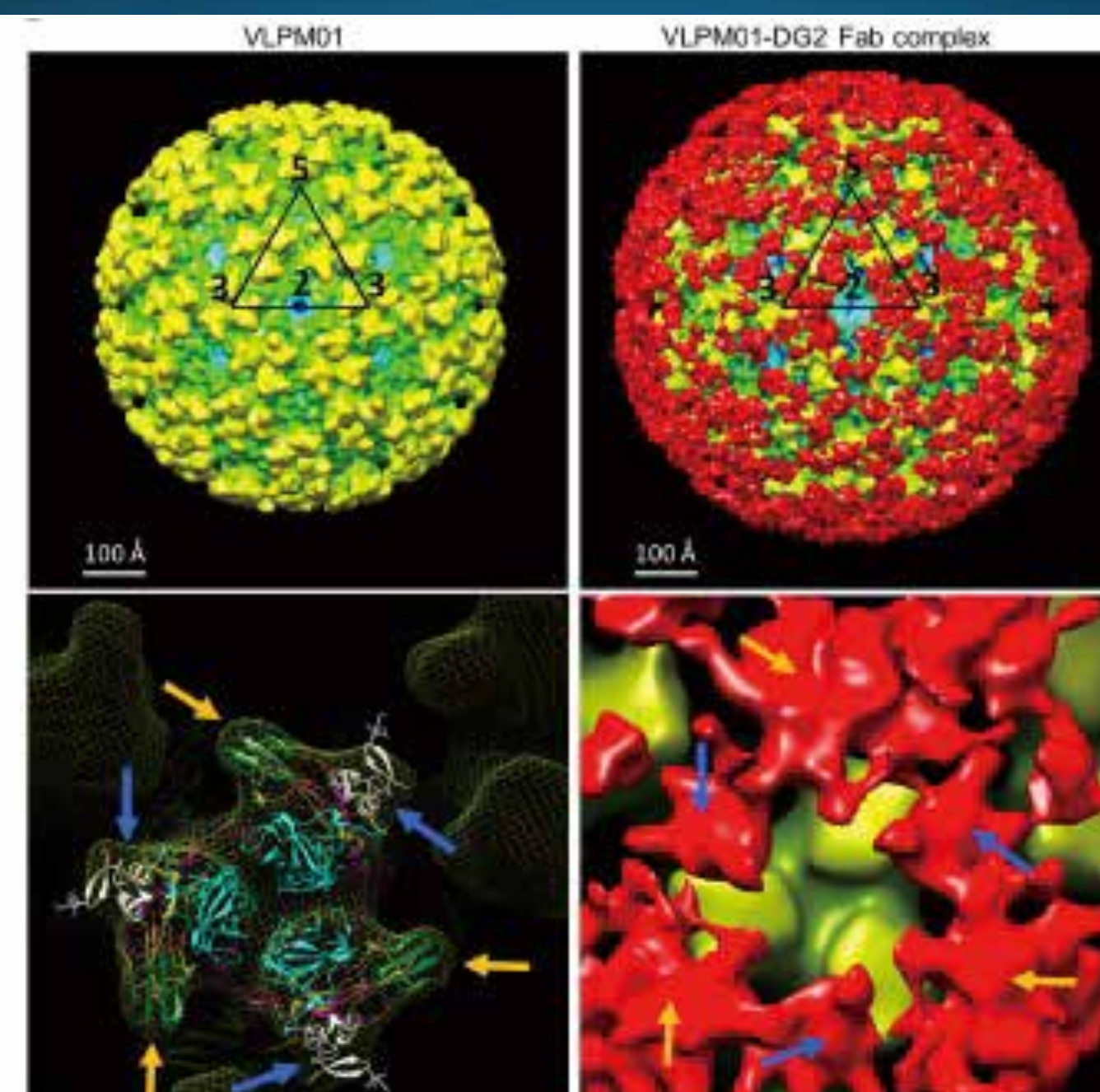
感染症およびがんへの

次世代ワクチン開発を行う

VLP Therapeutics プラットフォームテクノロジー i- α VLP ワクチンプラットフォーム



480個の抗原が提示されるi- α VLP ワクチン



抗原を高密度に提示することにより、抗原に対する抗体が効率的に作られる

低配位有機ケイ素化合物の合成および応用展開



いの　うえ　しげ　よし
井上　茂義

ミュンヘン工科大学 化学科 教授

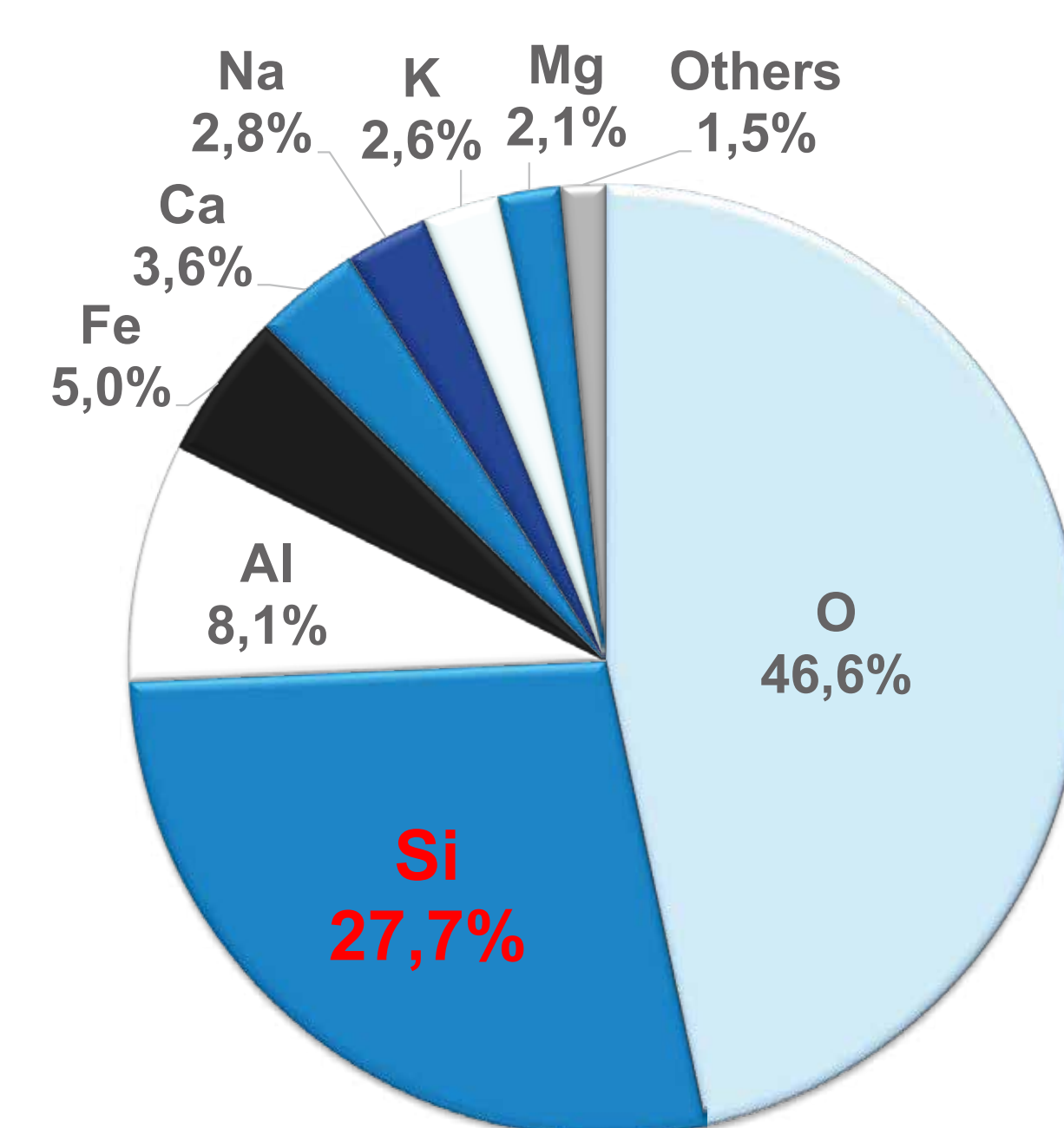
希少で高価な金属に代替できる可能性を秘めているケイ素化合物の特性に着目し、これまでに合成例のない様々な低配位ケイ素化合物の合成・単離に成功し、その興味深い反応性を明らかにすることで有機典型元素化学に大きく貢献しました。

周期表でのケイ素の位置

																18		
1 H																2 He		
3 Li	4 Be											13 B	14 C	15 N	16 O	17 F	18 Ne	
Na	Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
87 Fr	88 Ra	Ac	β	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
α		58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu			
β		90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			

ケイ素は周期表において炭素の真下に位置するので、四つの結合をもつ化合物が安定など炭素とよく似た性質を示す。しかし、金属性の高い性質を示したり多重結合が不安定など炭素と異なる点も多い。

地殻中の元素の存在度



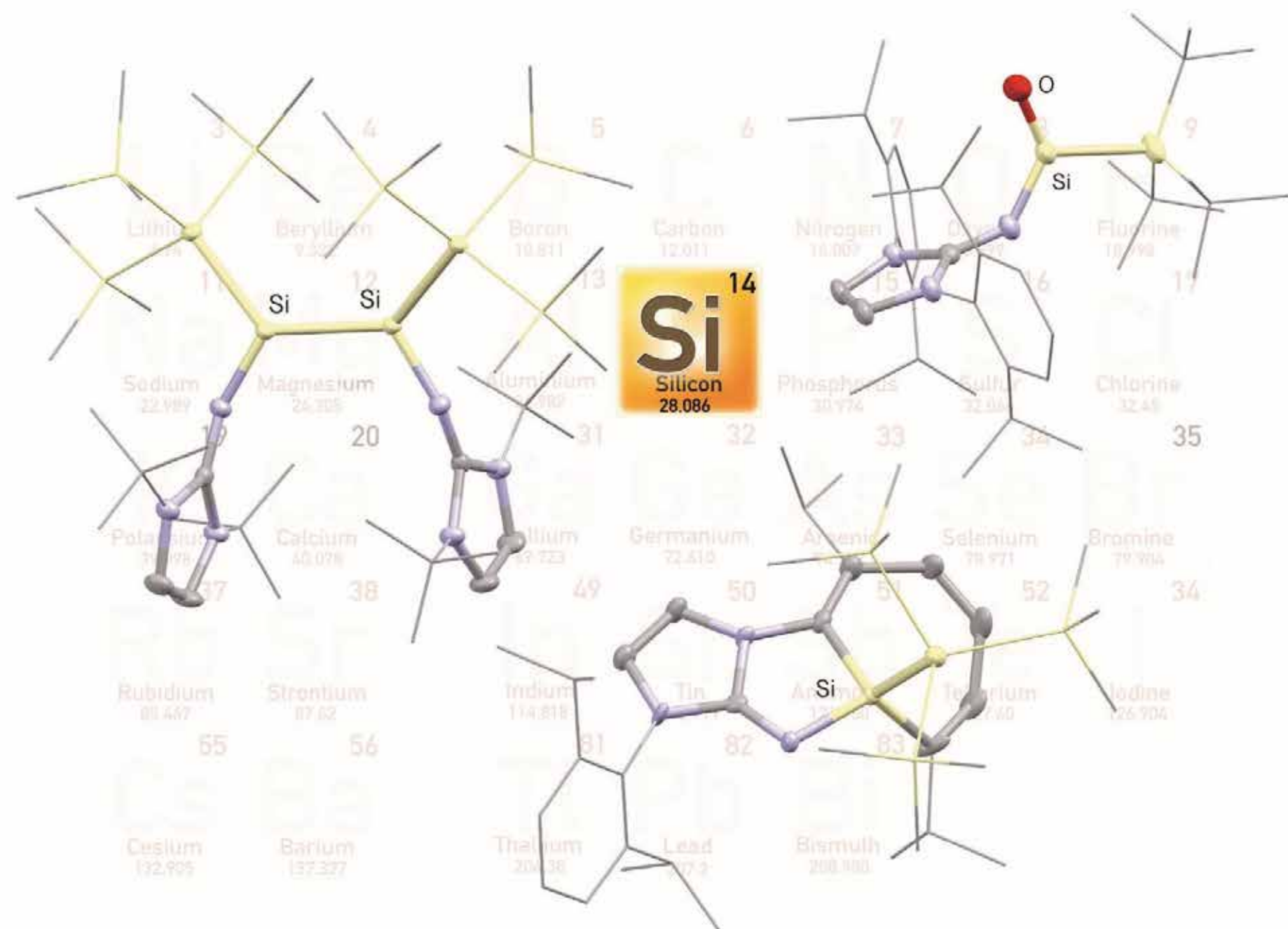
ケイ素は地殻中で酸素に次いで二番目に多い元素で、通常は様々なケイ酸鉱物 (SiO_2) として存在している。ケイ素を含んだ化合物は豊富、安価、特異な構造や反応性を示すなどの特徴から希少で高価な金属に代替できる可能性を秘めている。

身の周りにあるシリコンとシリコーン



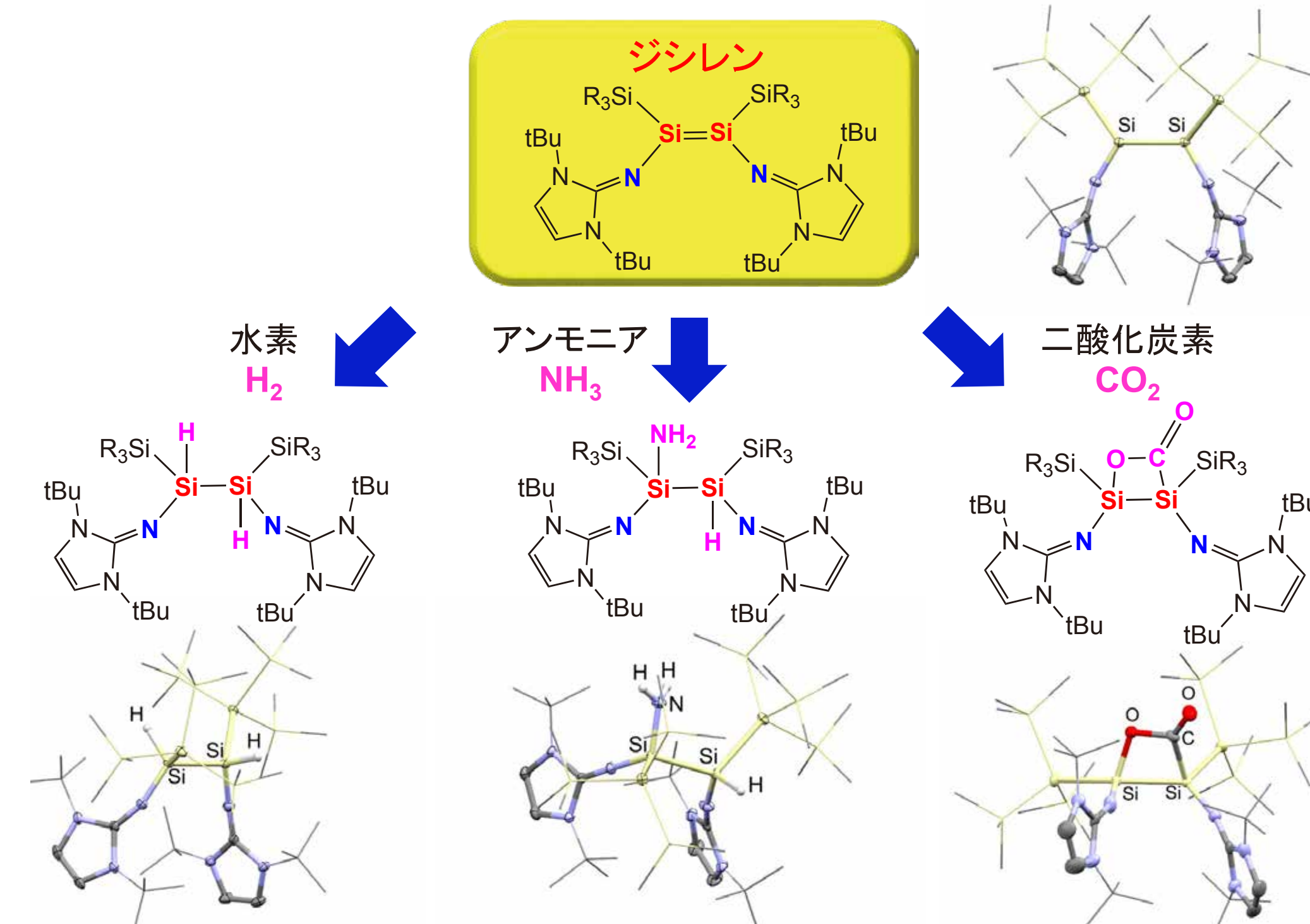
高純度単体ケイ素(シリコン)は半導体や太陽電池などに広く応用されている。また、有機ケイ素化合物であるポリシロキサン(シリコーン)は身近にある様々なもの(コンタクトレンズ、シャンプー、携帯カバー、ベビー用品など)に広く応用されている。

合成したケイ素化合物の例



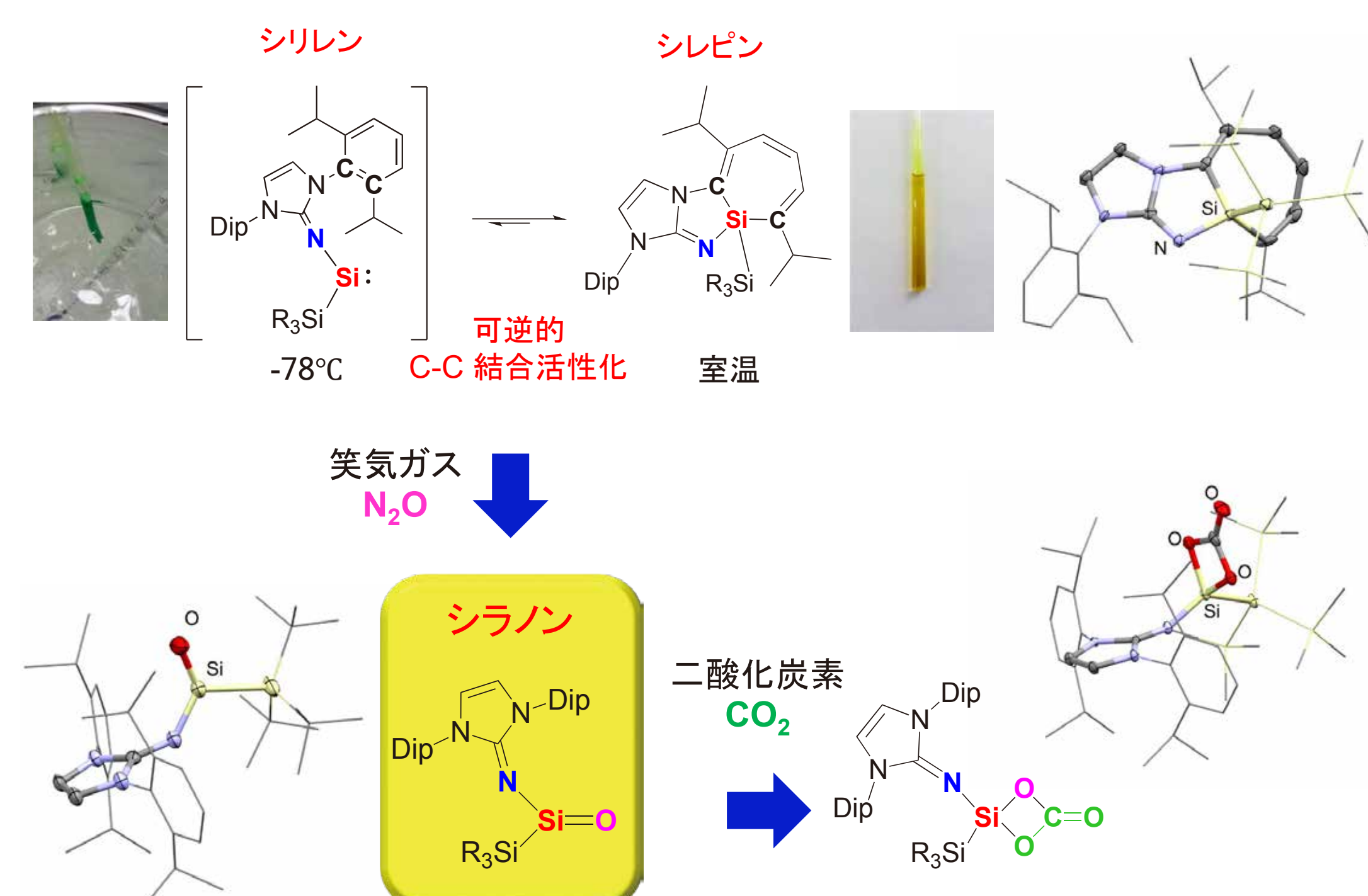
単体ケイ素(シリコン)やポリシロキサン(シリコーン)のモデル分子としてジシレンやシラノンを設計及び合成し、様々な小分子との反応性を解明。

ジシレンを用いた小分子活性化



ジシレンを用いた温和な条件下での水素、アンモニア及び二酸化炭素の活性化を達成。

シラノンの合成と二酸化炭素の活性化



シリレンとシレピン間の可逆的C-C素結合活性化反応を解明。笑気ガスとの反応からシラノンの合成及び単離に成功し、さらに二酸化炭素の活性化を達成。

Inoue Group @ TUM



オープンサイエンスを活用して挑む雷の高エネルギー大気物理学



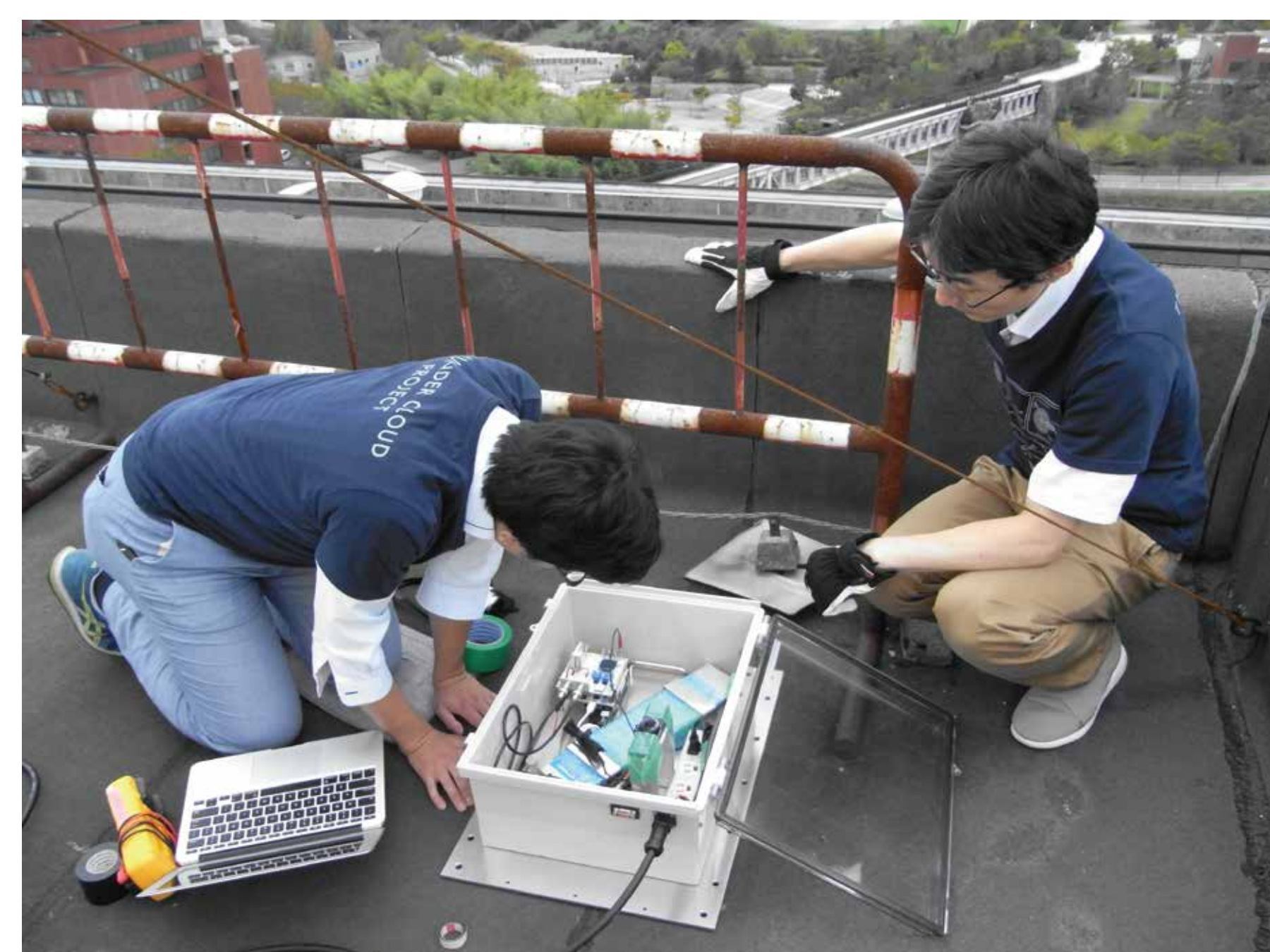
えのとあき
榎戸 輝揚

京都大学 白眉センター 特定准教授

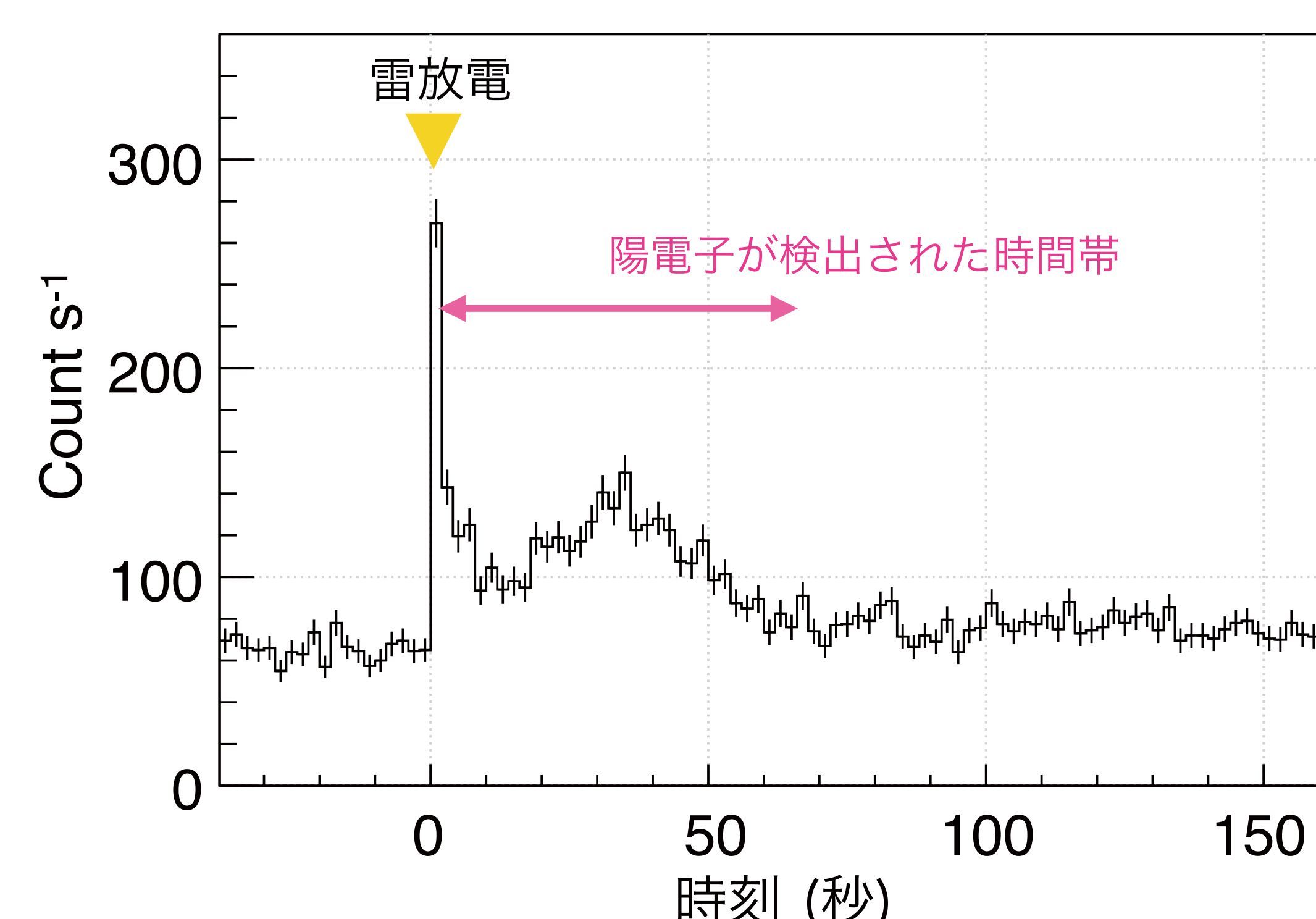
学術系クラウドファンディングを用いて、オープンサイエンスを目指した「雷雲プロジェクト」を立ち上げました。その成果をもとに科研費により、雷の瞬間に観測されたガンマ線のバースト現象が、大気中での雷による原子核反応であると解明しました。



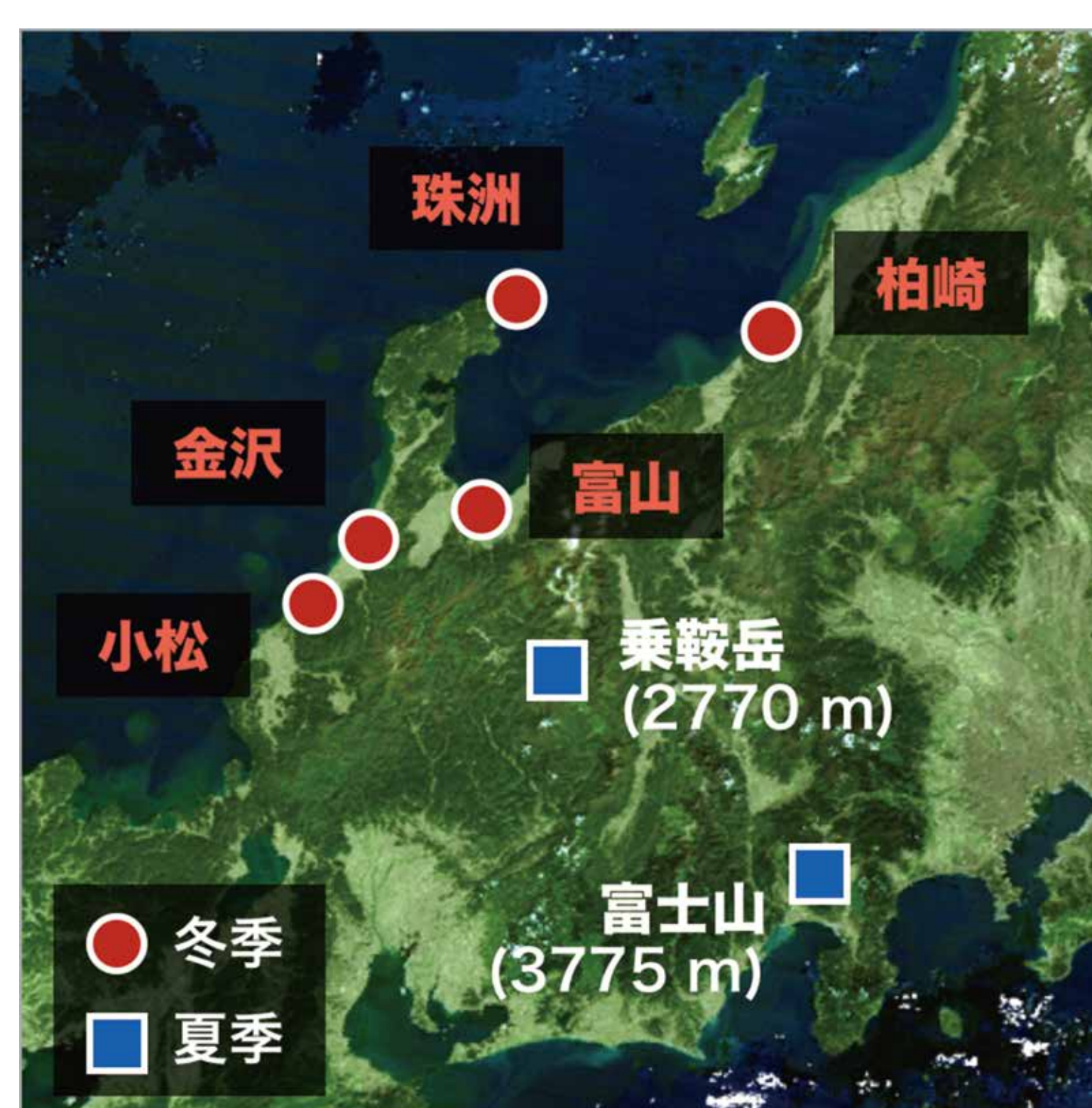
太古から身近な自然現象には、いまだに未解明の多くの謎が残されています。写真は日本海で撮影された雷（提供 音羽電機工業株式会社 雷写真コンテスト、撮影 田中政子さん「佳作 天地創造」福井県）



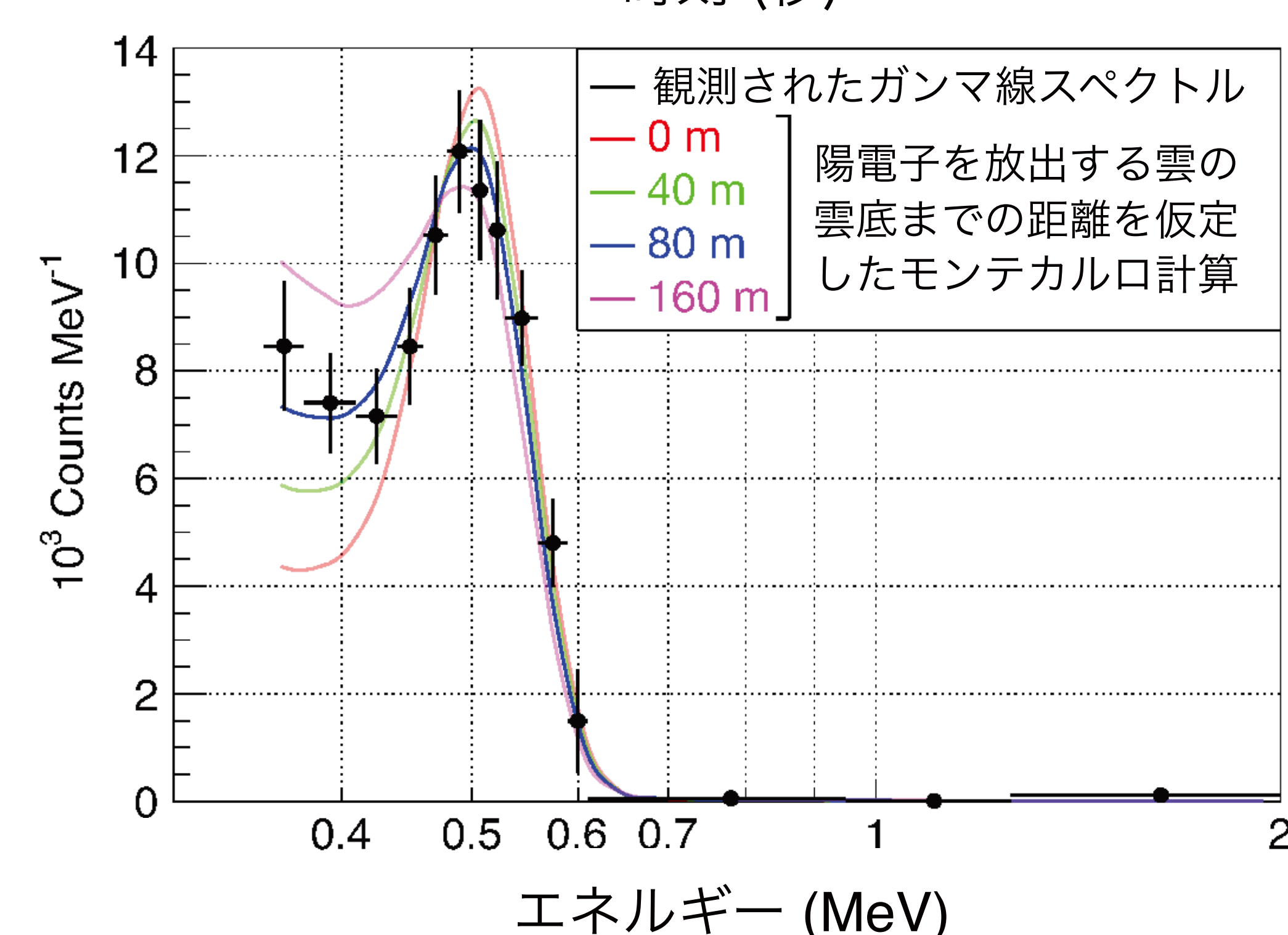
金沢での冬季雷雲からのガンマ線をねらった小型検出器の設置の様子。学術系クラウドファンディングに際して作成したプロジェクトTシャツを着て作業している。



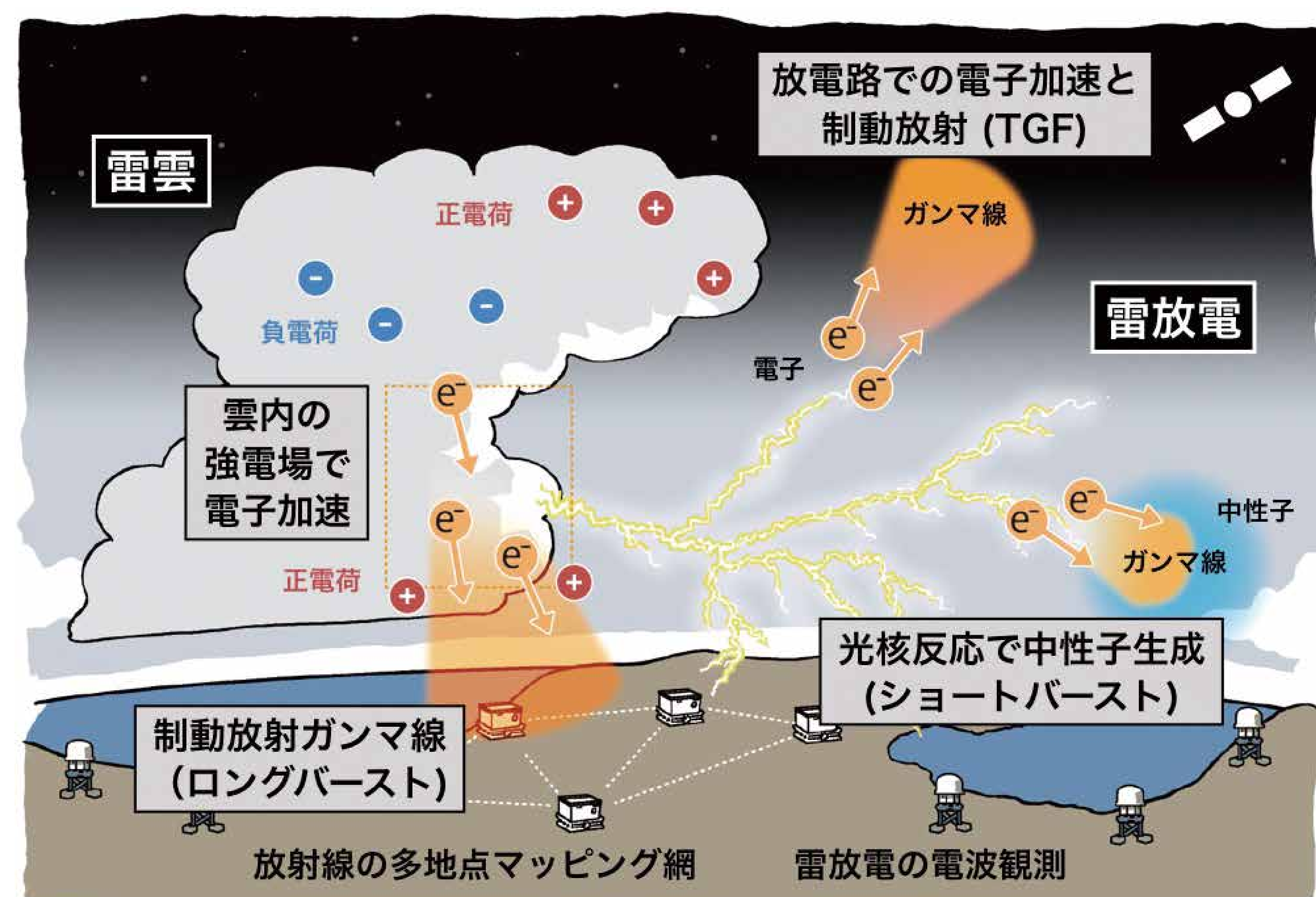
乗鞍岳の宇宙線研究所に設置された検出器の外観



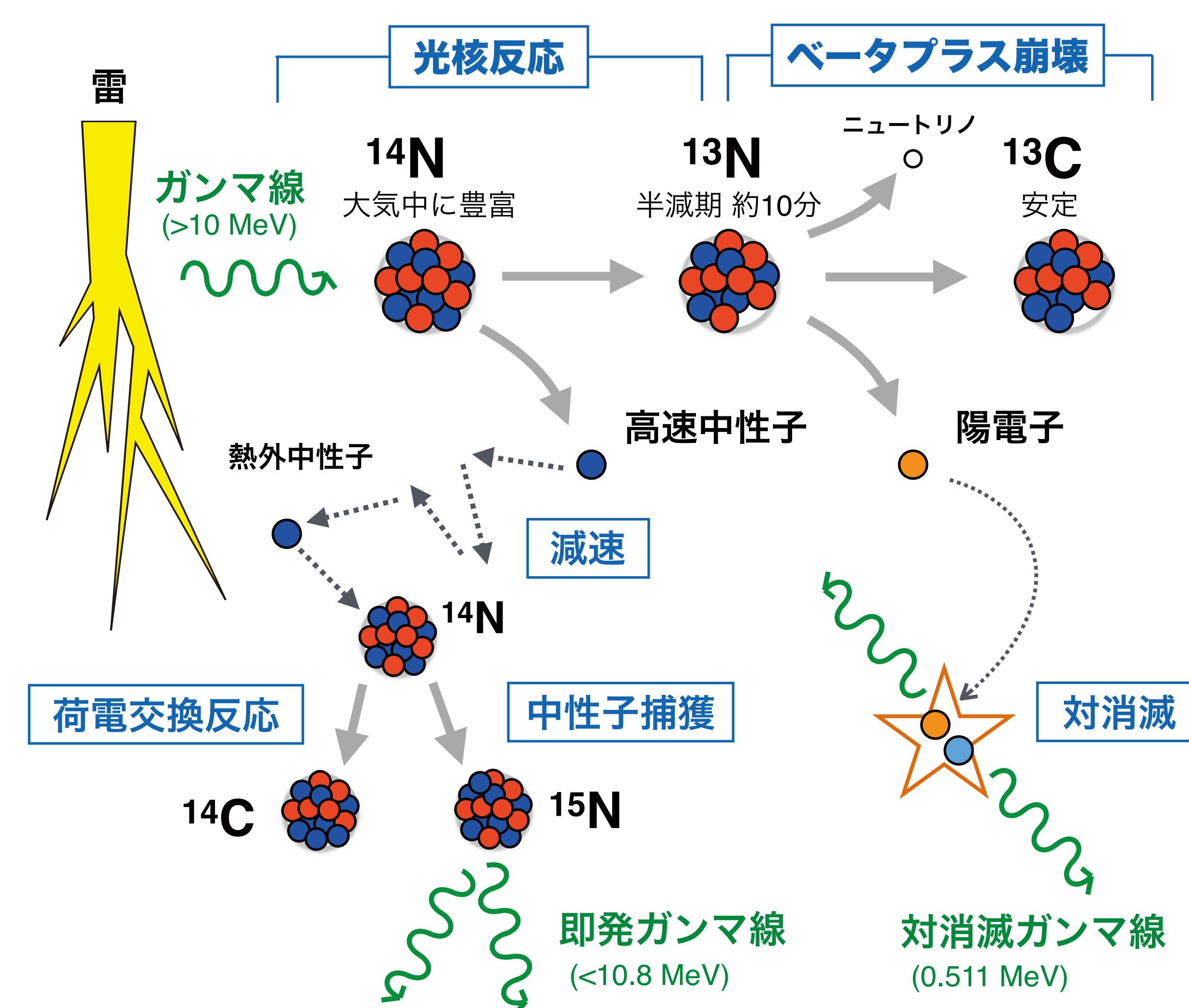
日本各地の観測場所



雷が起こす光核反応で発生した電子-陽電子の対消滅線を観測した結果 (Enoto et al., Nature 2017)



新しい学術分野「雷雲や雷放電での高エネルギー大気物理学」の概念図。雷雲の中の強い電場で加速された電子からのガンマ線が地上に降り注ぐ現象(ロングバースト)や雷放電の瞬間に生じる強烈なガンマ線が宇宙空間に放射される地球ガンマ線(Terrestrial Gamma-ray Flash)、このガンマ線が引き起こす光核反応にともなう高エネルギー放射などが知られている。



雷で発生する光核反応の仕組み

市民参加型調査「花まるマルハナバチ国勢調査」を立ち上げ、マルハナバチの全国分布データを作成



おお の
大野 ゆかり 東北大学 大学院 生命科学研究科／日本学術振興会 特別研究員

市民参加型調査「花まるマルハナバチ国勢調査」を立ち上げ、インターネットを駆使し、ボランティアの方々が撮影した写真を収集し、マルハナバチの全国的な分布調査を実施しました。

写真を使用したマルハナバチの分布調査の概要

市民参加型調査で収集したマルハナバチ写真 マルハナバチの分布データ 種分布モデルによる分布推定



市民参加型調査「花まるマルハナバチ国勢調査」

市民ボランティアの方々に、マルハナバチの写真を撮影して、富士通の携帯フォトシステム・クラウドサービスにメールで送ってもらう。スマートフォンやGPS携帯やカメラで撮影されている場合、写真にGPS情報が記録され、グーグルマップ上に写真の撮影位置が表示される。



写真投稿型の「花まるマルハナバチ国勢調査」を開始。この成果をwebに公開し、市民ボランティアの方々がチェックできる仕組みを構築

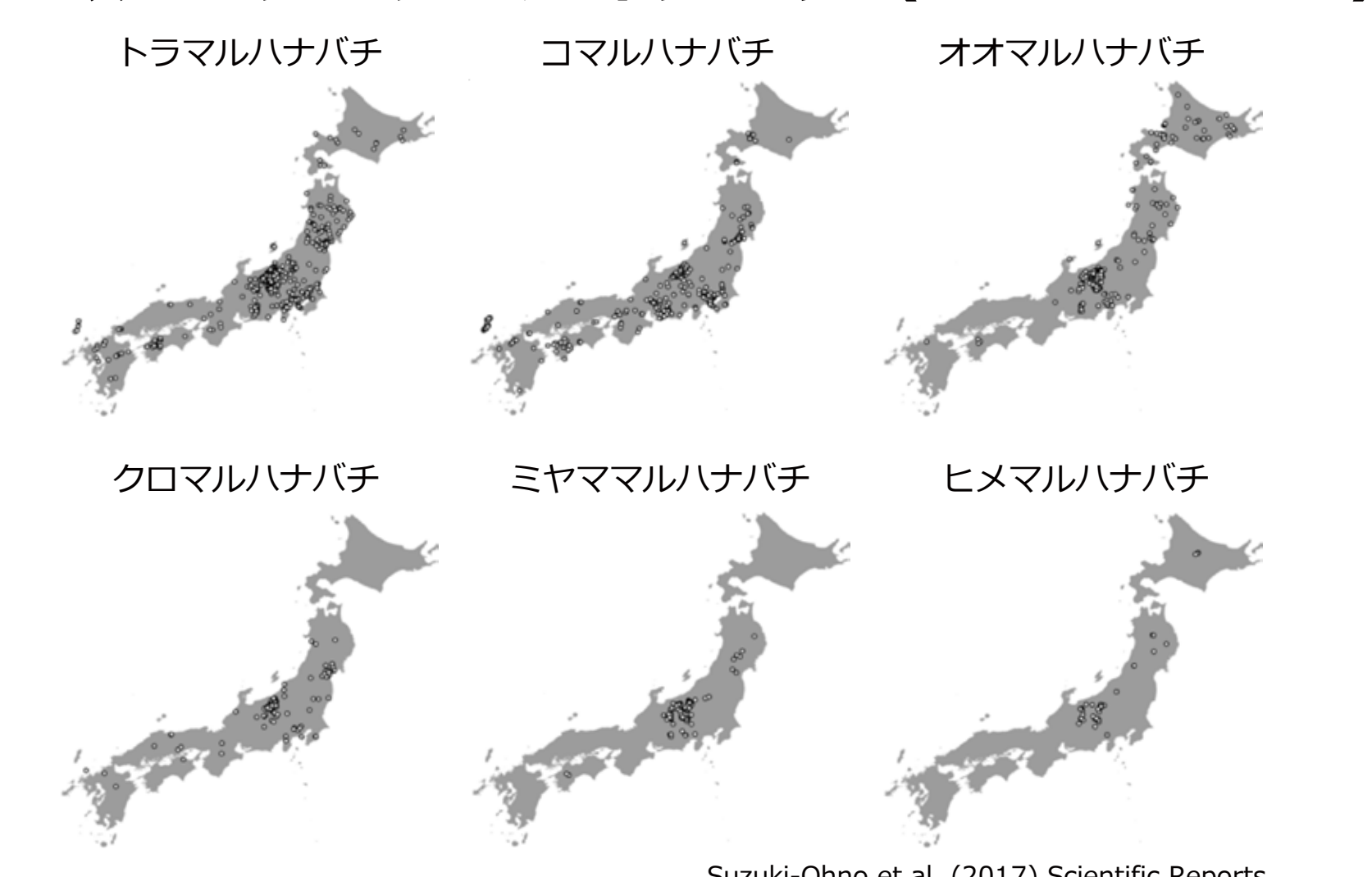
マルハナバチの写真収集結果(2013～2015)

種(亜種)名	報告数
トラマルハナバチ (亜種含む)	902
コマルハナバチ (亜種含む)	821
クロマルハナバチ	369
オオマルハナバチ (亜種含む)	288
ミヤママルハナバチ	207
ヒメマルハナバチ (亜種含む)	145
ナガマルハナバチ	131
ホンシュウハイロマルハナバチ	74
ウスリーマルハナバチ	37
アカマルハナバチ	27
ハイロマルハナバチ類	26
エゾナガマルハナバチ	11
シュレンクマルハナバチ	8
ニッポンヤドリマルハナバチ	7
セイヨウオオマルハナバチ (外来種)	101

Suzuki-Ohno et al. (2017) Scientific Reports

2015年までに、日本に生息するマルハナバチの中で、ノサブマルハナバチ以外の種をすべて網羅

マルハナバチの分布データ (2013～2015)



市民参加型調査で得られた6種の分布データであり、これまで報告されていた分布とも一致

市民参加型調査の問題：サンプリングバイアス

分布データはマルハナバチと市民の共存の結果

分布データが存在しない地域がある
マルハナバチが生息していない？ 参加する市民がいない？

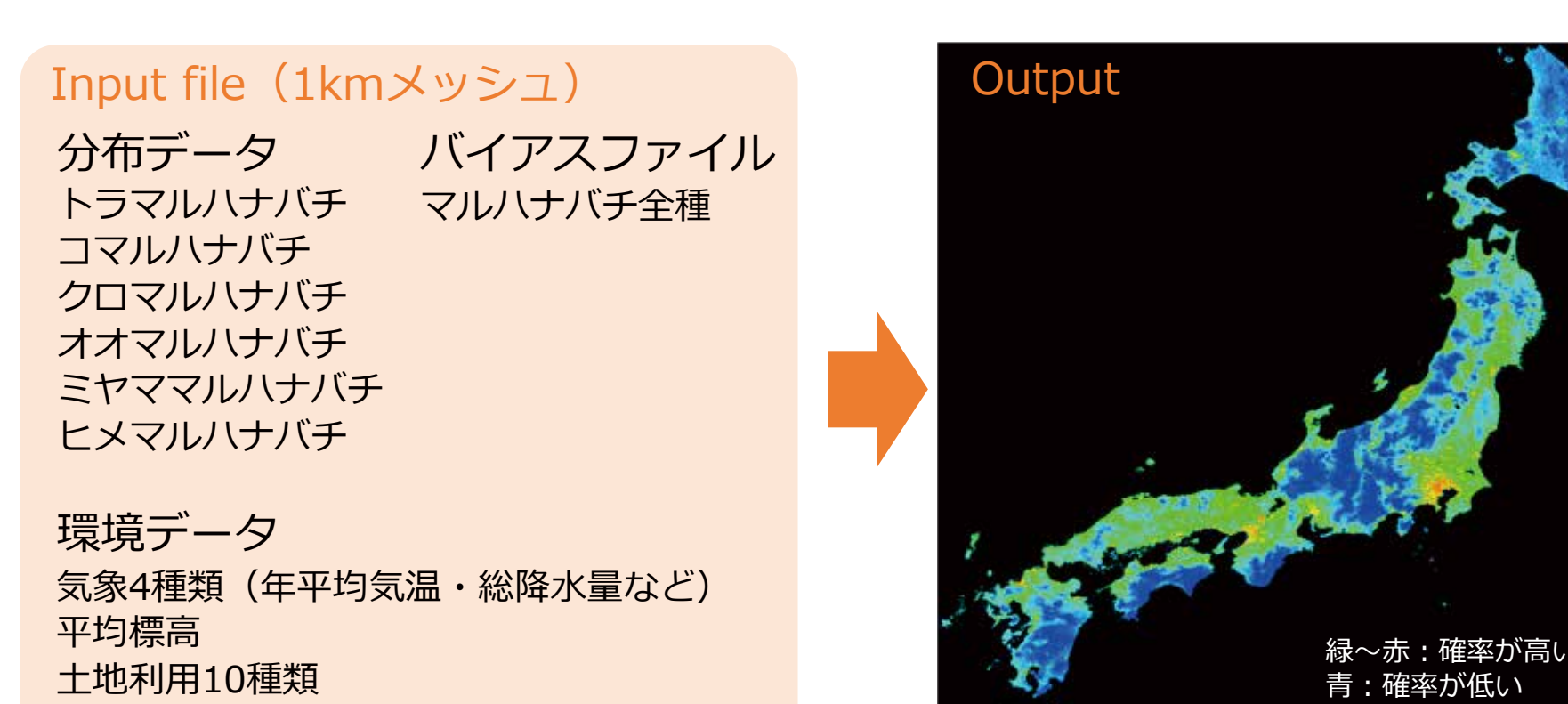
分布データの密度が高い地域がある
マルハナバチの密度が高い？ 参加する市民が多い？ 熱心な少数の市民？



市民参加型調査では、サンプリングバイアスが課題であり、分布データだけでは判断できないケースもあり

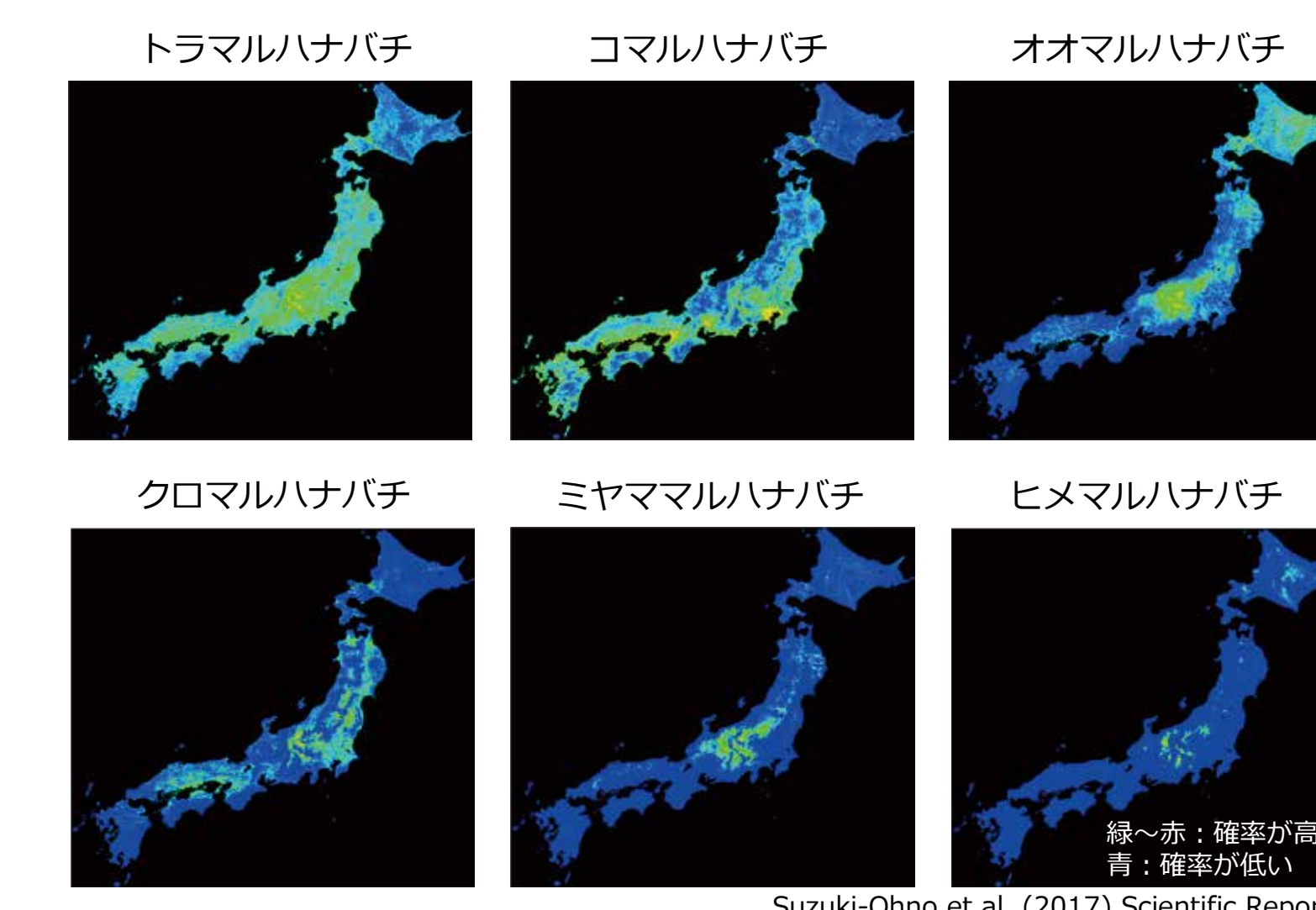
種分布モデルMaxentによる分布推定

分布データと環境データをもとに、Maxentで分布を推定する。
バイアスファイルでサンプリングバイアスを軽減する。



調査により得られた写真をもとにした分布データと環境データによりマルハナバチの分布を推定。分布推定の際、調査地を指定し、サンプリングバイアスを軽減

Maxentによるマルハナバチの分布推定の結果



高い標高に生息しているミヤママルハナバチやヒメマルハナバチが、標高の高い場所に分布する可能性が高いと正しく推定

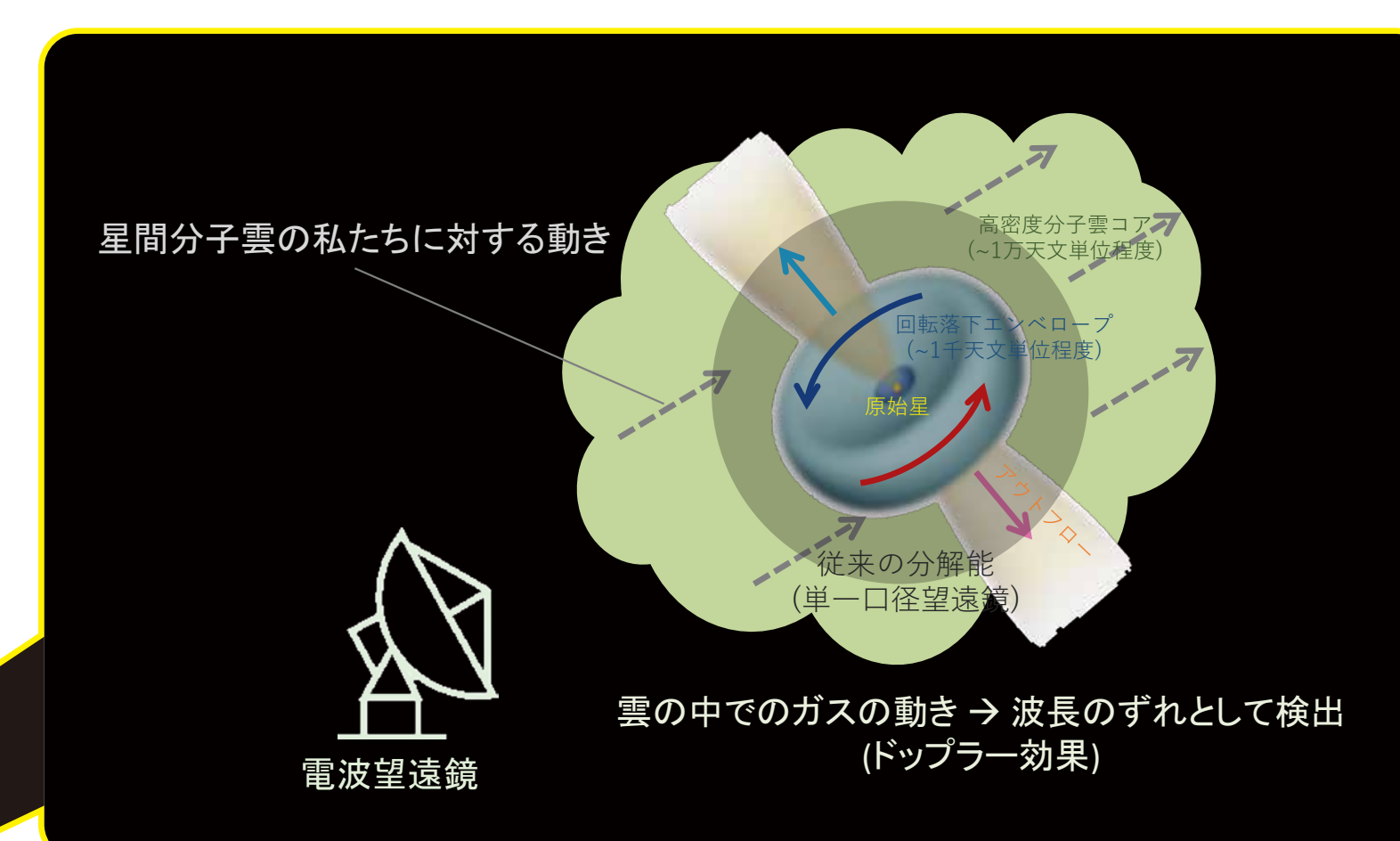
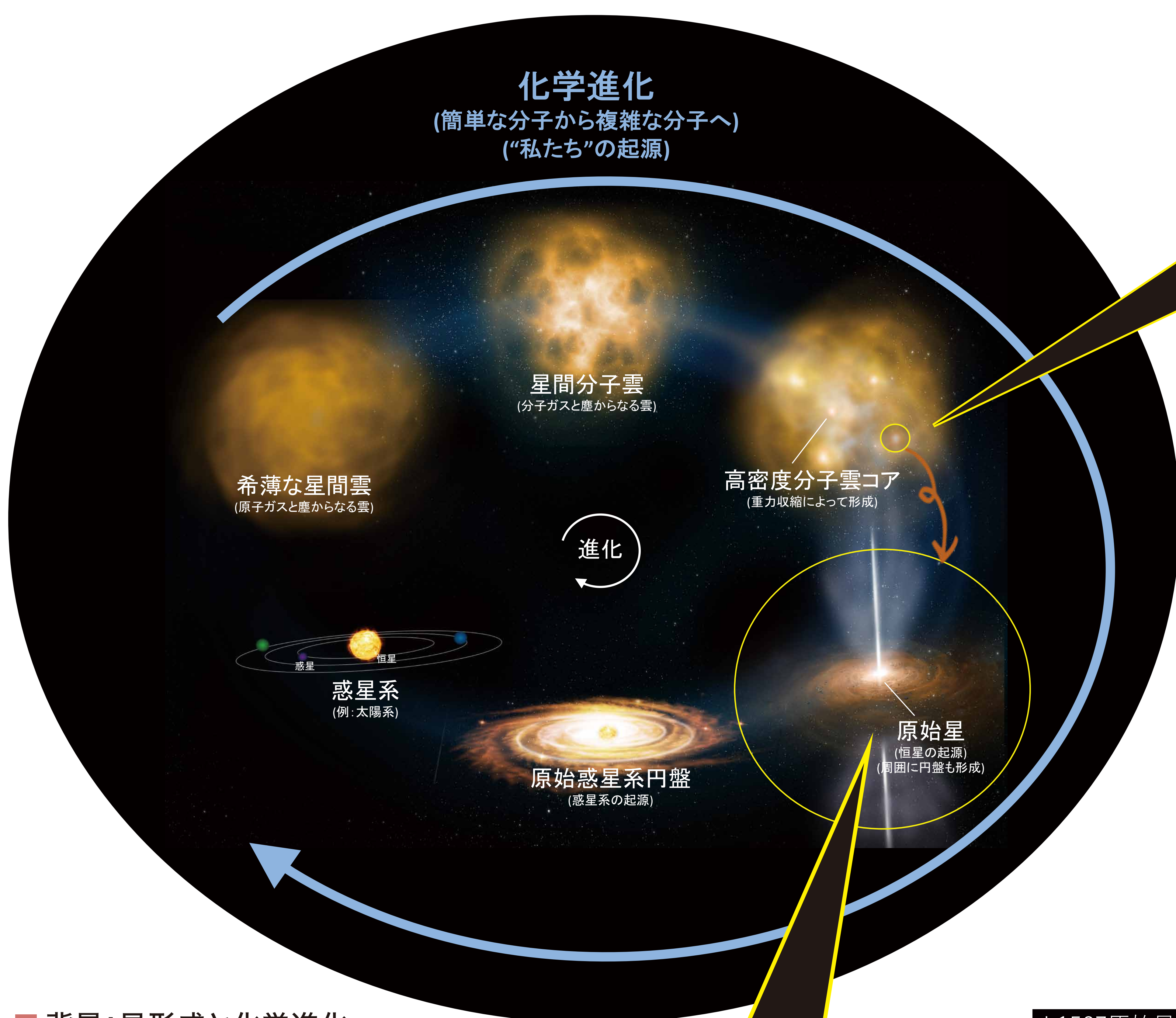
生まれたての星の周りにできる原始星円盤の誕生過程を説明： 惑星系の起源



さか い な み
坂井 南美

国立研究開発法人理化学研究所 坂井星・惑星形成研究室 主任研究員

電波望遠鏡「ALMA」を用いて、生まれたての星の周りにある「原始星円盤」と呼ばれるガス円盤の形成メカニズムを、ガスの化学組成に着目することで解明しました。



■ 研究手法

星の誕生過程を探るには、母体となる分子雲の中でのガスの動きを惑星系（約百天文単位）の大きさ以下のスケールで観測する必要があります。また、どのような化学的環境の惑星系が将来誕生するのかを知るために、同時に、ガスの化学組成を調べなくてはなりません。従来の望遠鏡では不可能であった、高感度・高空間分解能観測がアルマ望遠鏡の本格運用によって実現し、飛躍的に研究が進みつつあります。

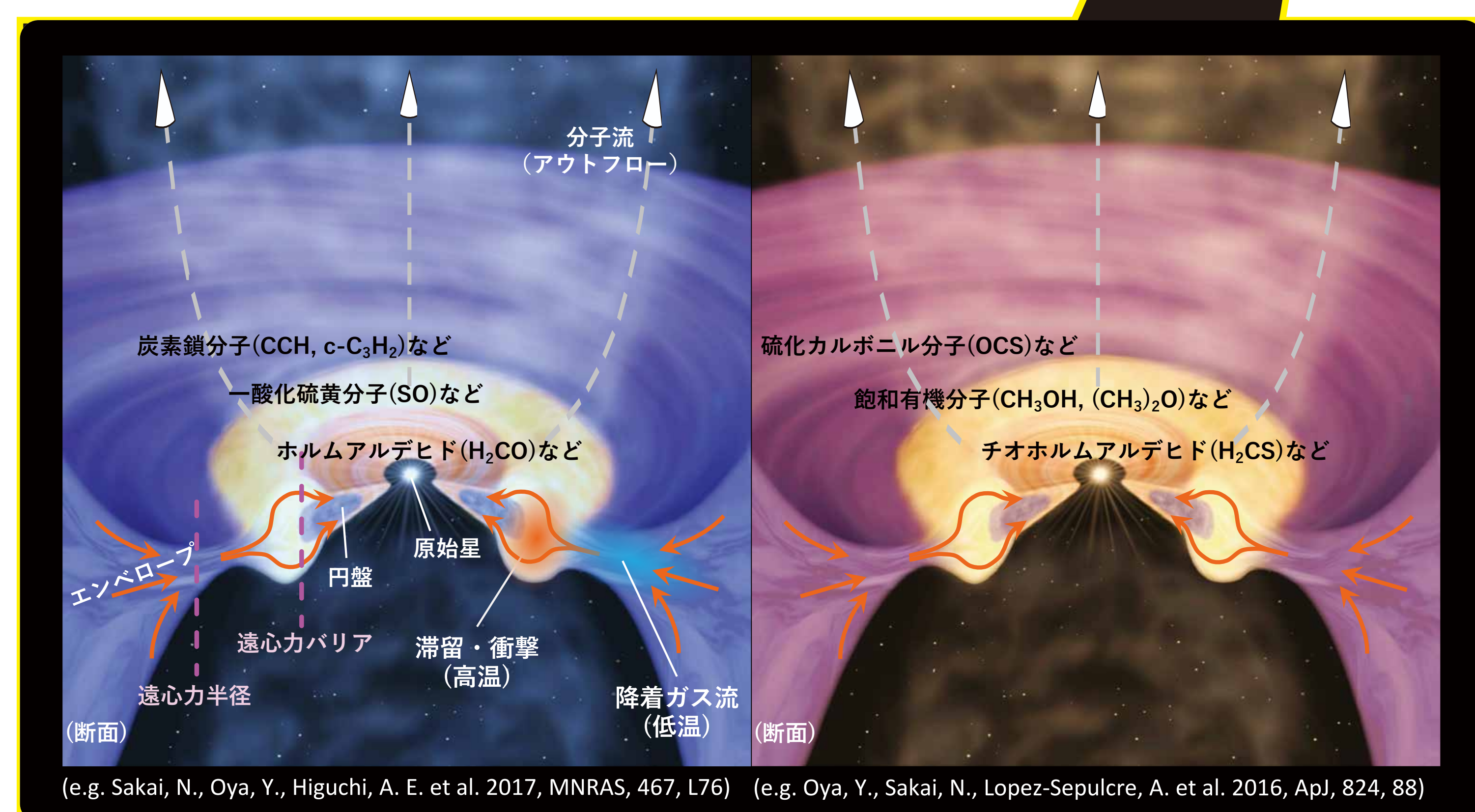


■ アルマ望遠鏡(アタカマ大型ミリ波/サブミリ波干渉計)

2011年、16台のアンテナが揃った時点より、建設と並行して部分運用を開始。ヨーロッパ・北アメリカ・東アジア・チリによる国際協力によって実現した共同利用装置。(国立天文台)

■ 背景：星形成と化学進化

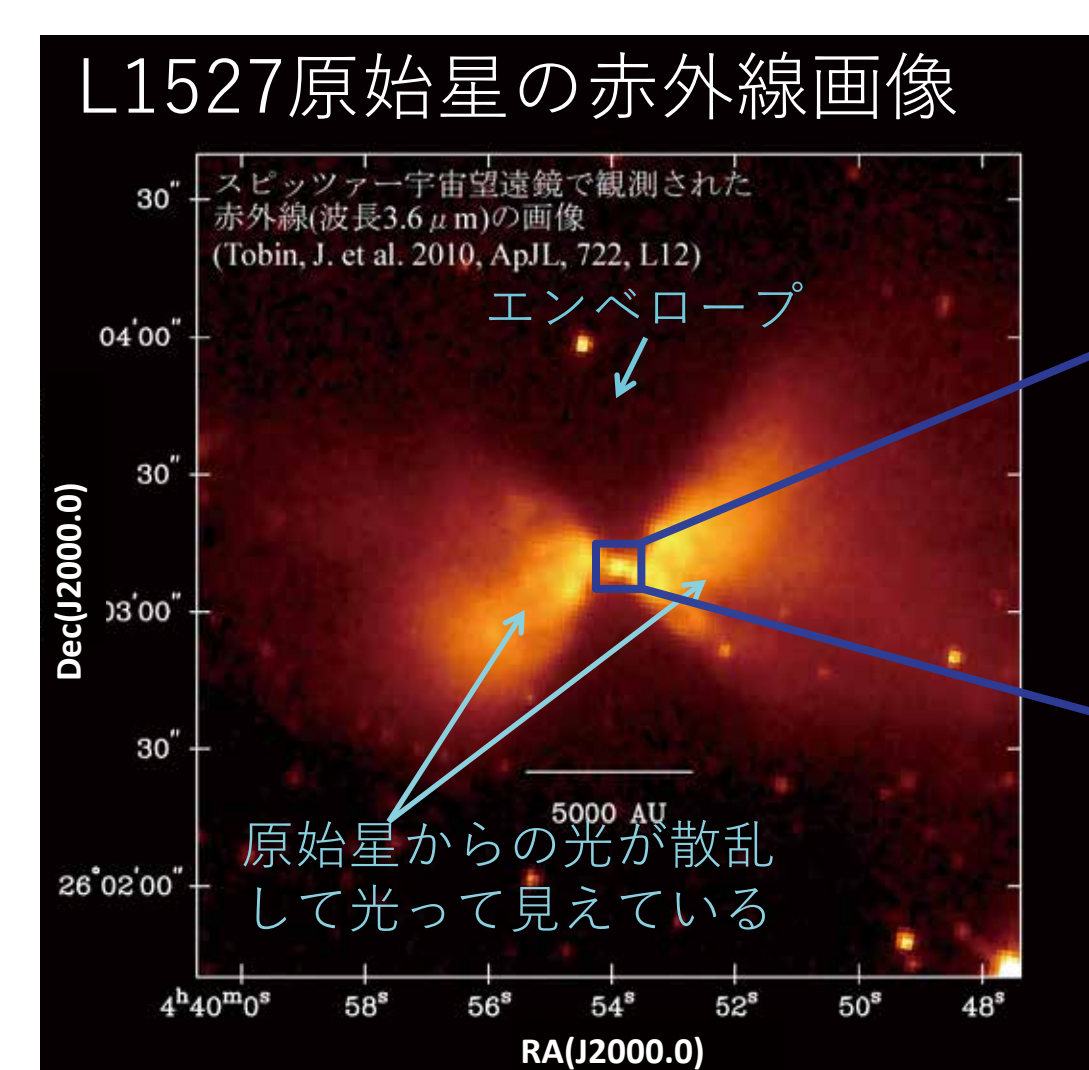
星は、銀河の中に漂うガスや塵からなる雲が自己重力で収縮することで誕生します。生まれたばかりの星は原始星と呼ばれ、周囲のガスを取り込んでさらに成長していきます。その際、原始星の周りを回転しながら落下するガスによって円盤が形成され、これが惑星系の“もと”となります。惑星はこの円盤の中で誕生することから、円盤の形成過程とその化学組成の解明は、私たちの起源を知る上で極めて重要な課題となっています。



(e.g. Sakai, N., Oya, Y., Higuchi, A. E. et al. 2017, MNRAS, 467, L76) (e.g. Oya, Y., Sakai, N., Lopez-Sepulcre, A. et al. 2016, ApJ, 824, 88)

■ 原始惑星系円盤の形成過程と円盤形成初期の化学的多様性

左図：不飽和有機分子が豊富な天体（L1527原始星など。） 右図：飽和有機分子が豊富な天体（IRAS16293-2422など。）

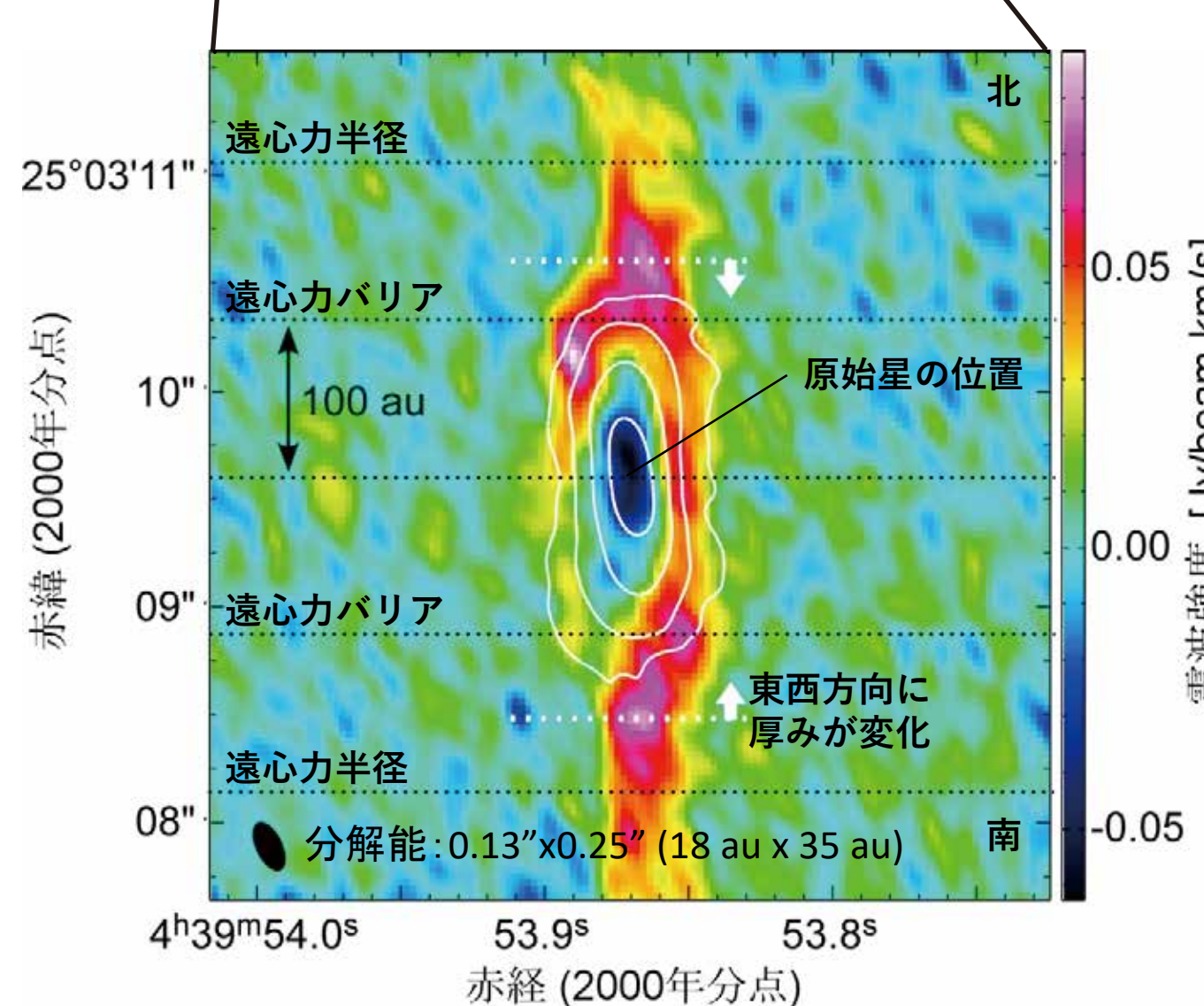
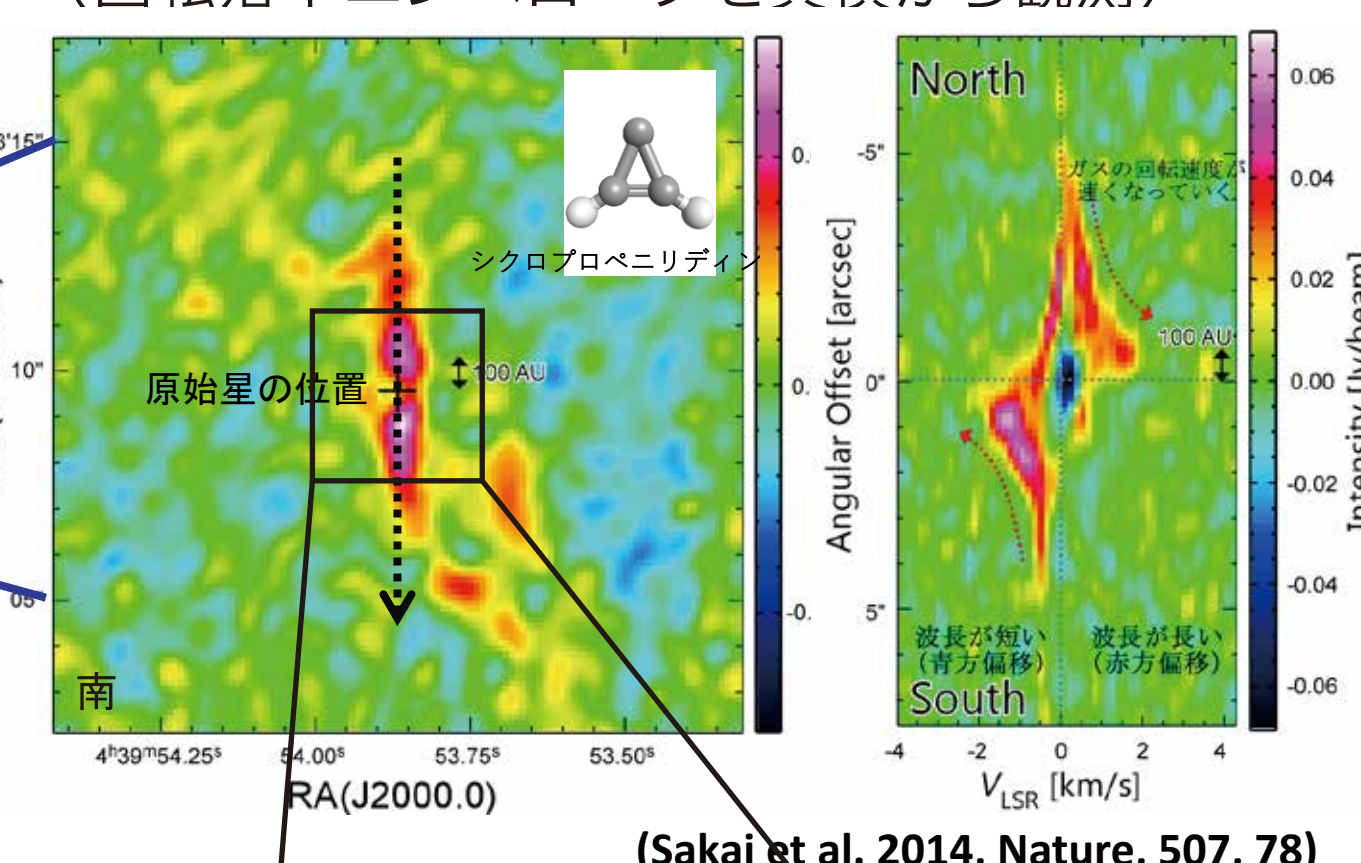


電波は物質同定能力に長けており、様々な分子の分布を調べることができます。さらに、アルマ望遠鏡では、電波の波長を細かく調べることで、その分子を含むガスの運動も知ることができます。初期運用観測の結果、形成途中の円盤には明確な“端”があること、そこで大きな化学組成の変化がおきていることを発見しました。

■ アルマ観測結果2 (初期運用: Cycle 2)

上記のCycle 0観測よりも空間分解能・感度がともに3倍高い観測の結果、ガスの降着による衝撃で円盤の端（遠心力バリア）が膨れていることを示し、円盤形成の理解において鍵となっていた角運動量問題解決への糸口を見つけました。

アルマ観測結果1 (初期運用: Cycle 0) (回転落下エンベロープを真横から観測)



スマートインカー、自動着色など深層学習を用いた 画像処理技術の開発



エドガー シモ セラ
Edgar Simo-Serra 早稲田大学 理工学術院 専任講師

AI(深層学習)を用いて、複雑なラフスケッチに対して高精度かつリアルタイムの編集が可能となる技術(スマートインク)などの画期的な画像処理技術を開発しました。

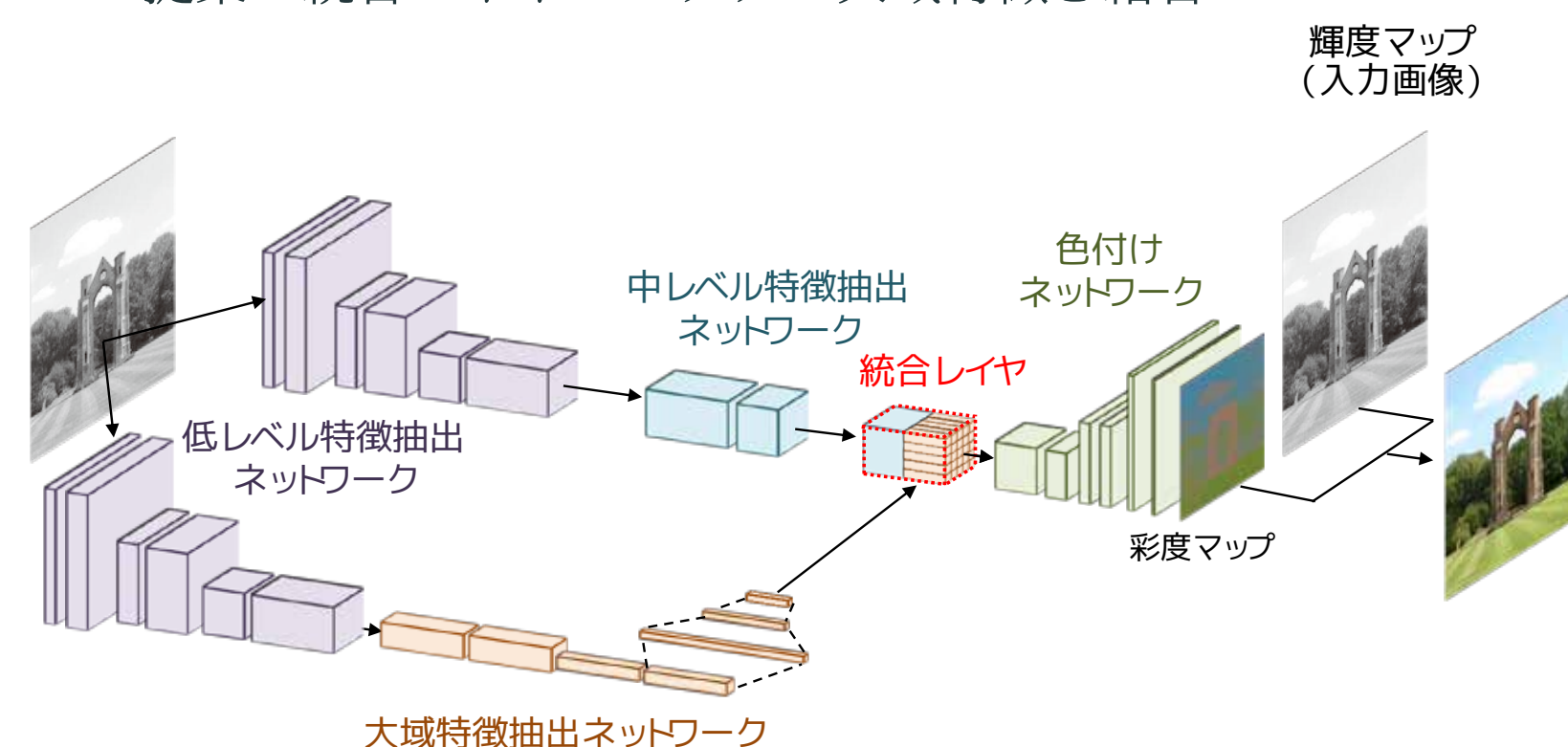
研究のミッション

- ・機械学習を用いたコンテンツ作成の支援
- ・深層学習等の画像処理技術に焦点を当てる
- ・アプリケーションを中心に研究
 - ・ラフスケッチのペン入れ
 - ・白黒写真の自動色付け
 - ・ファッション性の推定と理解



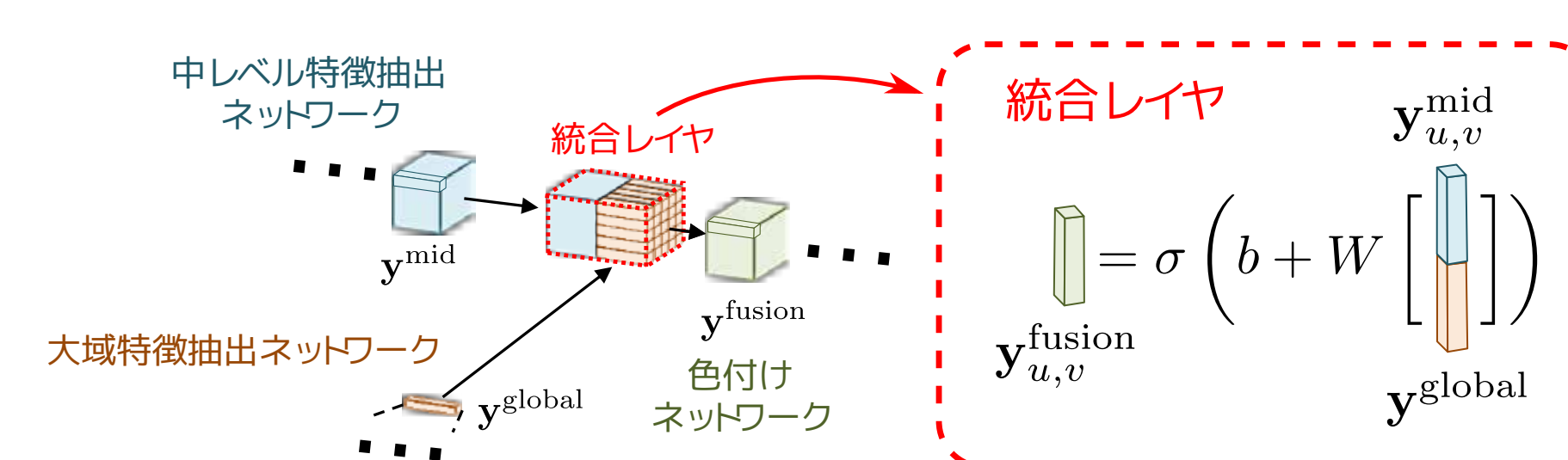
白黒写真の自動色付け・モデル

- ・正確な色の推定が理論的に不可能、正確な色の代わりに一番自然な色を推定
- ・モデルは色を予想し、白黒写真に追加
- ・大域特徴を使用し、画像全体を参考
- ・提案の統合レイヤでパッチと大域特徴を結合



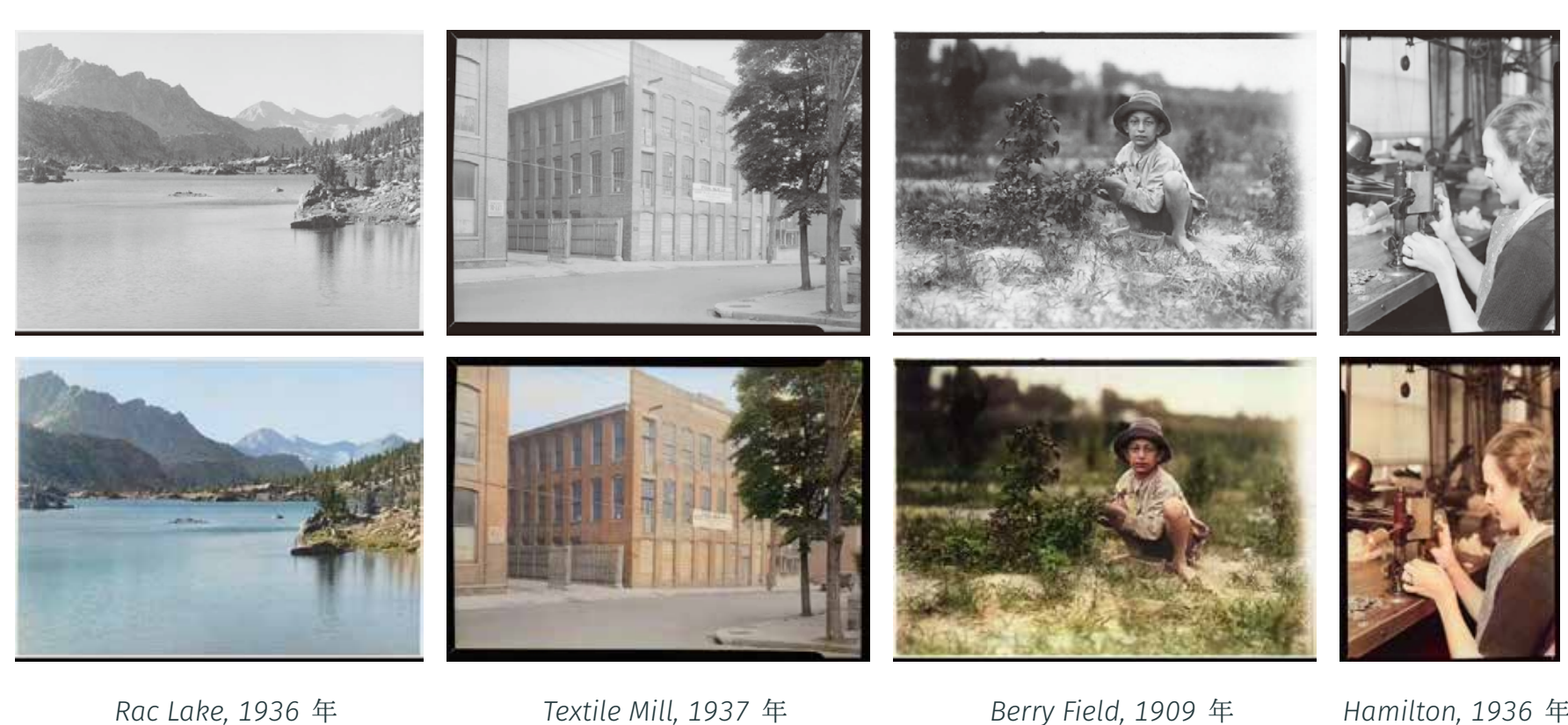
白黒写真の自動色付け・統合レイヤ

- ・自動色付けに重要なイノベーション
- ・画像の大域特徴と局所特徴を統合する層
- ・W、bを学習させる
- ・大域特徴を局所特徴に練り込む
- ・どんな解像度でも対応



100年前の白黒写真の色付け結果

- ・提案手法による白黒フィルムの写真の全自動色付け
- ・昔のフィルムで正確な色が不明確
- ・山、建物、木や人間に自然な色付け



ファッション性の推定と理解

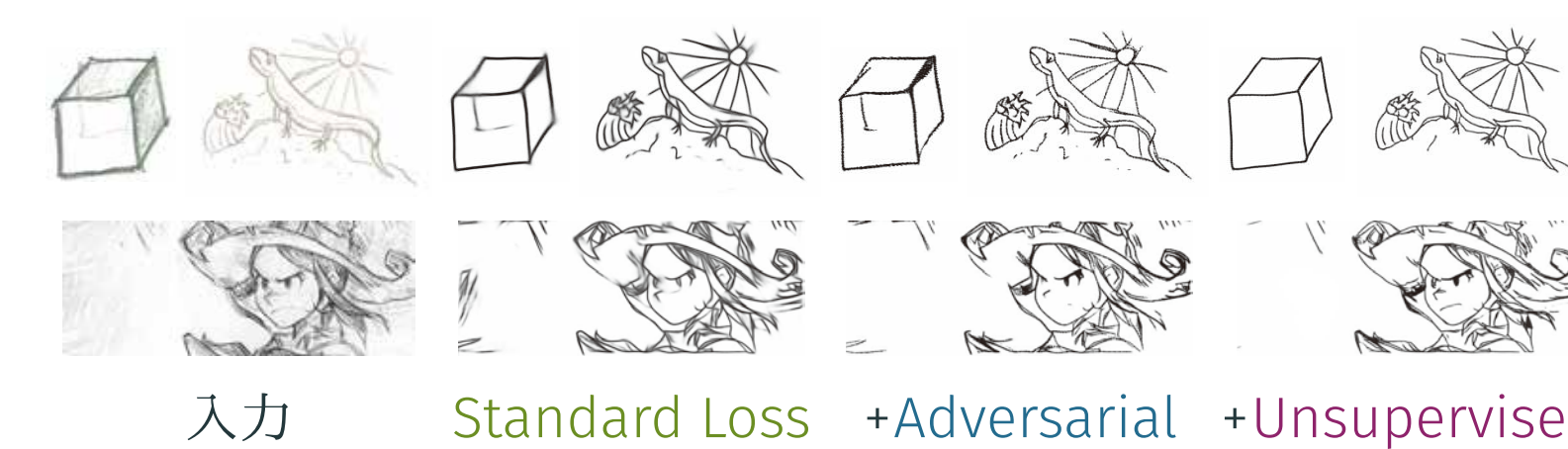
- ・ユーザーのファッションを推定し、コーディネート提案
- ・背景、ユーザー及び服装を同時にモデル化



ラフスケッチの線画化・弱教師あり学フレームワーク

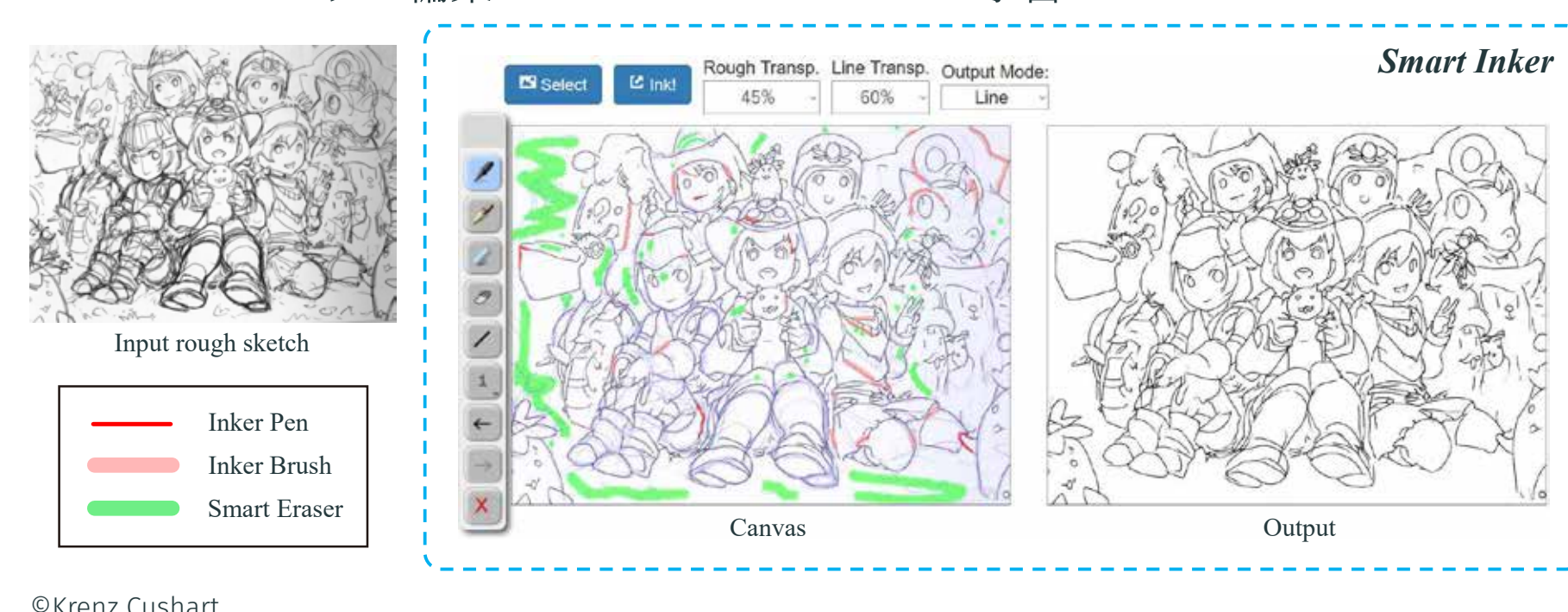
- ・正解がないデータからも機械学習モデルフレームワークの提案
- ・幅広い問題に対して応用利用可

$$\min_S \max_D \mathbb{E}_{(x, y^*) \sim p_{x, y}} \left[\underbrace{\|S(x) - y^*\|_2}_{\text{Standard Loss}} + \underbrace{\alpha \log D(y^*) + \alpha \log(1 - D(S(x)))}_{\text{Adversarial Loss}} \right] + \underbrace{\beta \mathbb{E}_{y \sim p_y} [\log D(y)] + \beta \mathbb{E}_{x \sim p_x} [\log(1 - D(S(x)))]}_{\text{Unsupervised Adversarial Loss}}$$



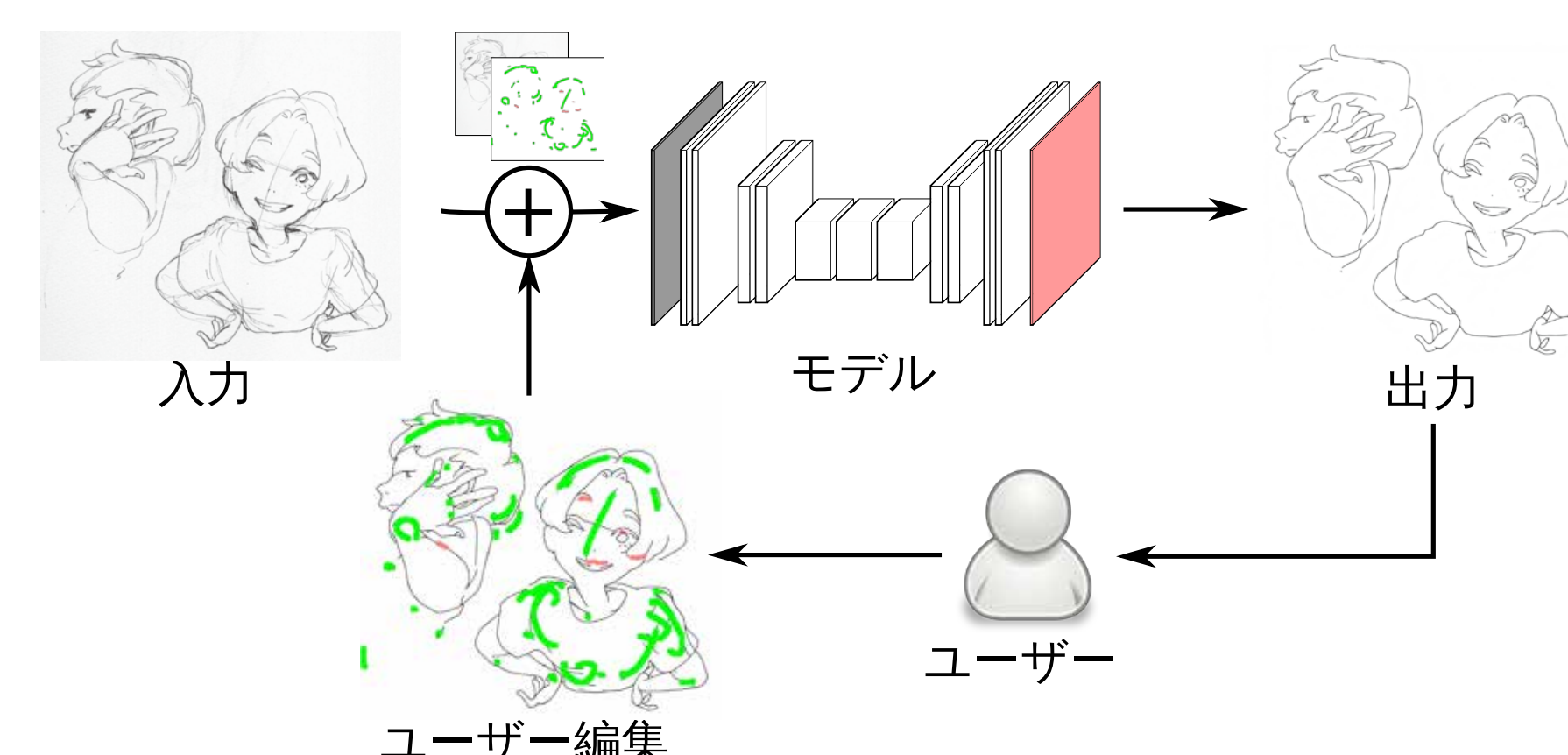
深層学習を用いた対話的なペン入れ

- ・ラフスケッチから線画に変換するフレームワーク
- ・3つのスマートツールを提案
- ・重要なポイント
 - ・対話的なニューラルネットワークを使用
 - ・ユーザー編集のシミュレーションで学習



対話的なニューラルネットワーク

- ・全層畳み込みニューラルネットワークで処理
- ・ラフスケッチとユーザー編集を連結し入力



地球深部の厳しい環境に住む謎の微生物の発見



すずきの
鈴木 志野

国立研究開発法人海洋研究開発機構
高知コア研究所 地球深部生命研究グループ 特任主任研究員

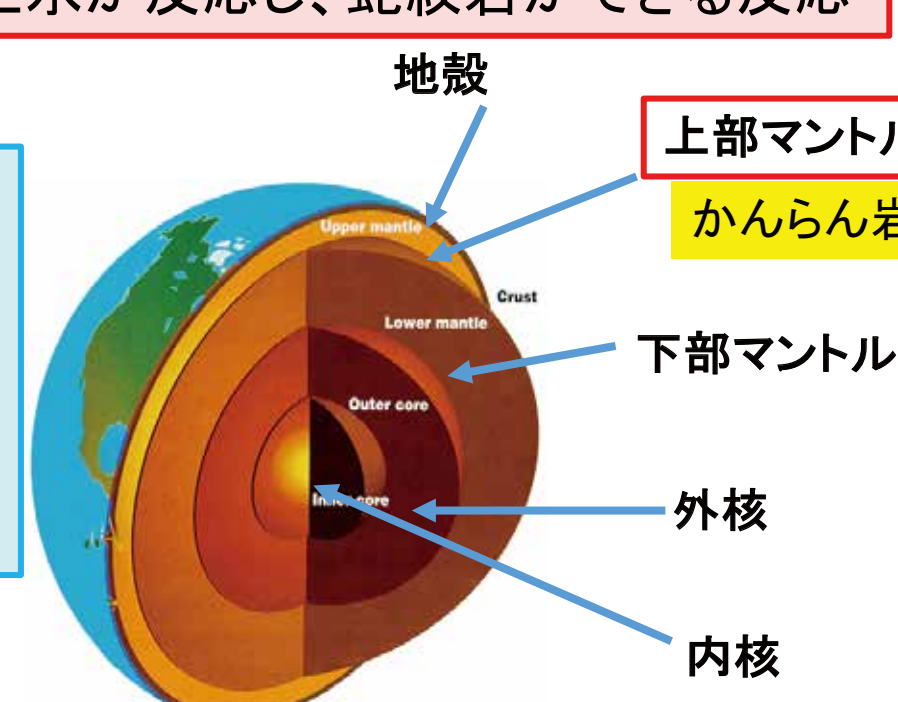
地球深部の岩石であるマントルに由来する岩石域の湧き水から、呼吸やエネルギー生産に関わる遺伝子が無い、極めて特異なゲノム構造を持つ「謎の微生物」を発見しました。

蛇紋岩化反応とは？



上部マントルを構成するかんらん岩と水が反応し、蛇紋岩ができる反応

初期地球では、蛇紋岩化反応は現地球より多くの場所で起こっていた
生命のエネルギー源となる水素が生成される
生成された水素が、無機炭素と反応し、メタンやその他の有機物が生成される



- 蛇紋岩化反応サイトは初期地球の類似環境
- 初期生命との関連性

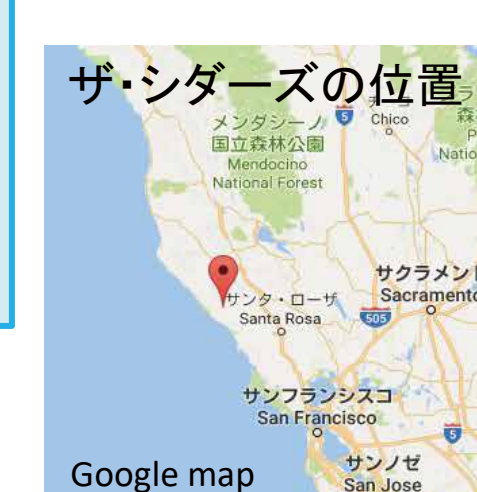
ザ・シダーズにある泉の特徴



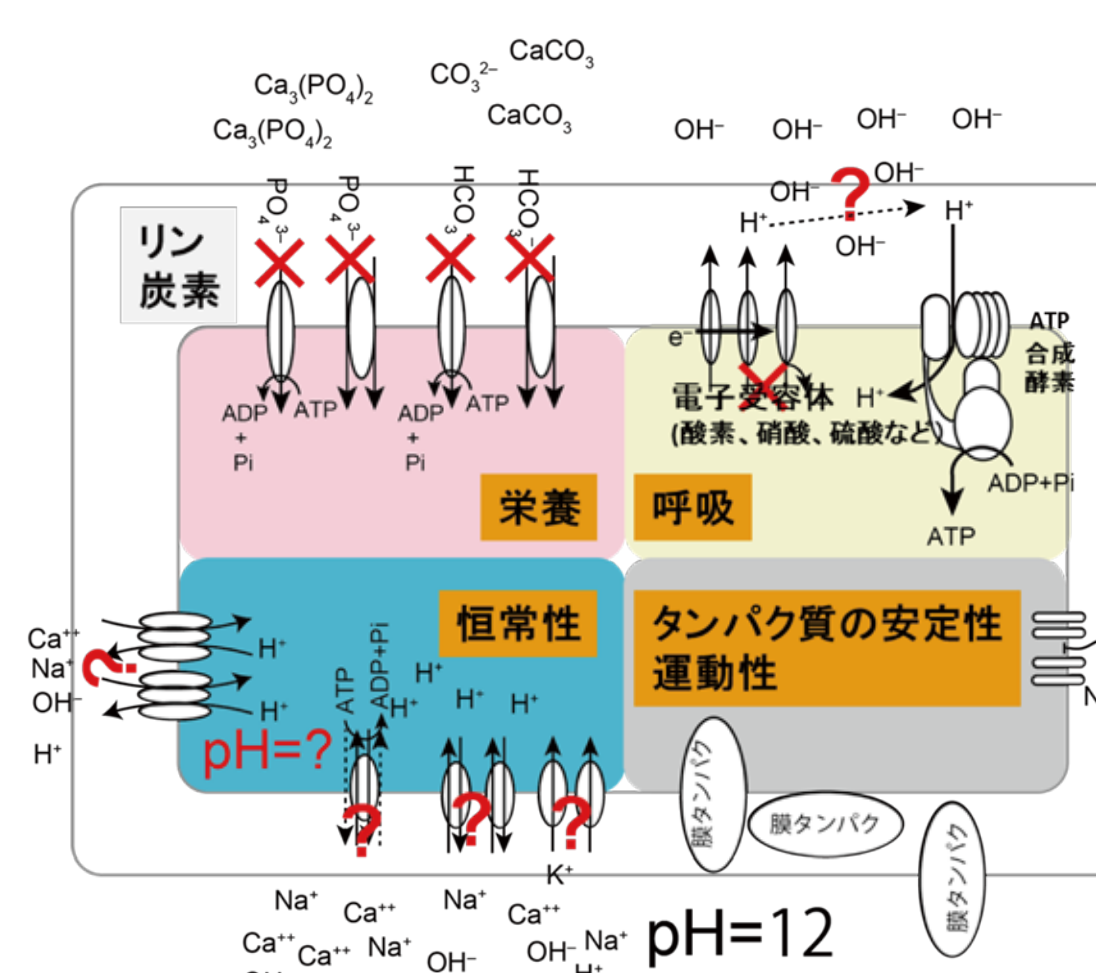
多くの泉が点在

強アルカリ・超還元水 (pH = 11-12、 $E_h < -550$ mV)
水素、メタン、カルシウムを多く含む。
炭素、窒素、リンといった栄養はほとんどない。
呼吸に必要な酸化物質(酸素、硝酸、硫酸)も検出できない。

湧出水中の細胞数も非常に少ない

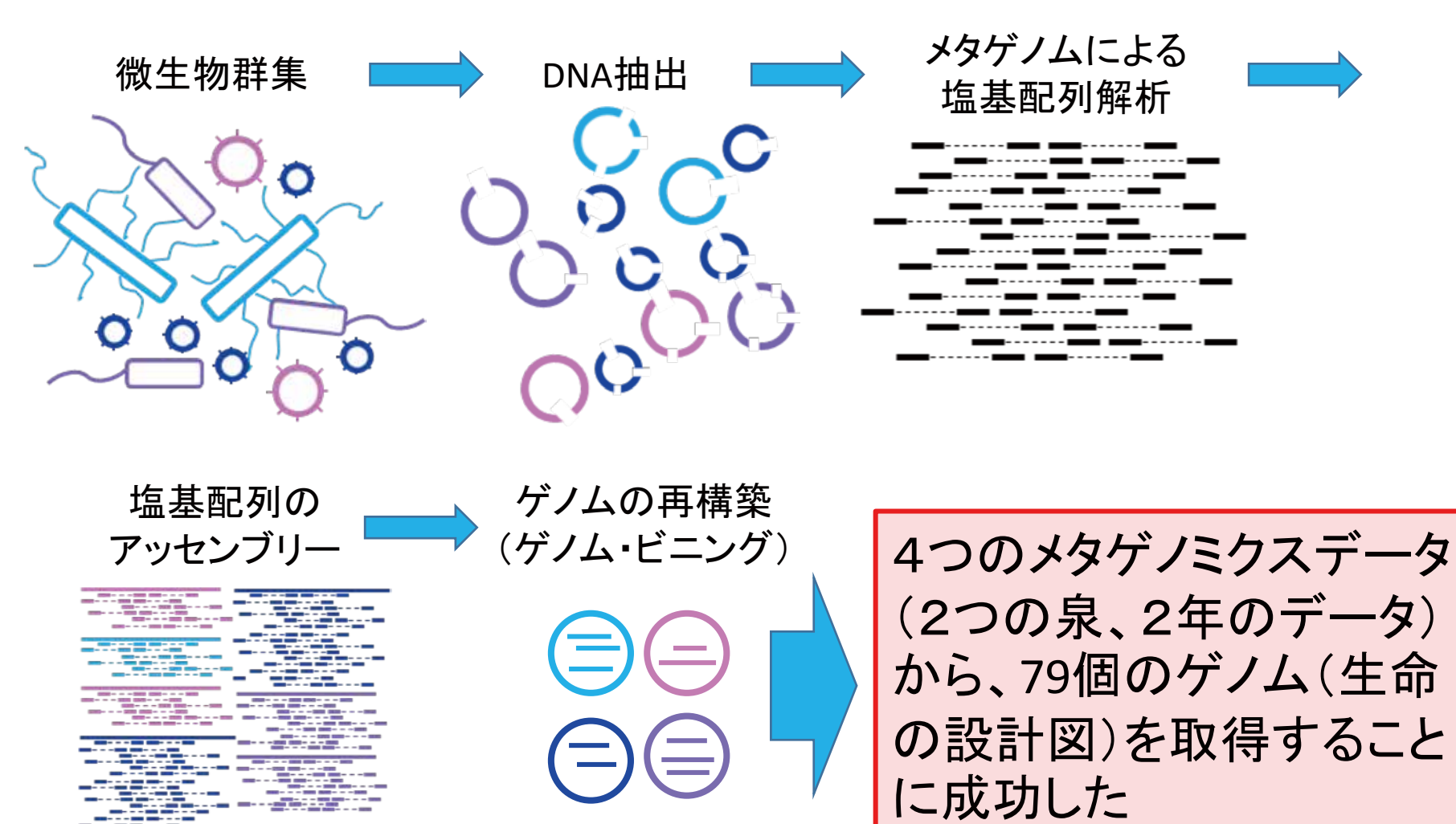


地球表層と比べ、微生物にとって生育が非常に難しい環境



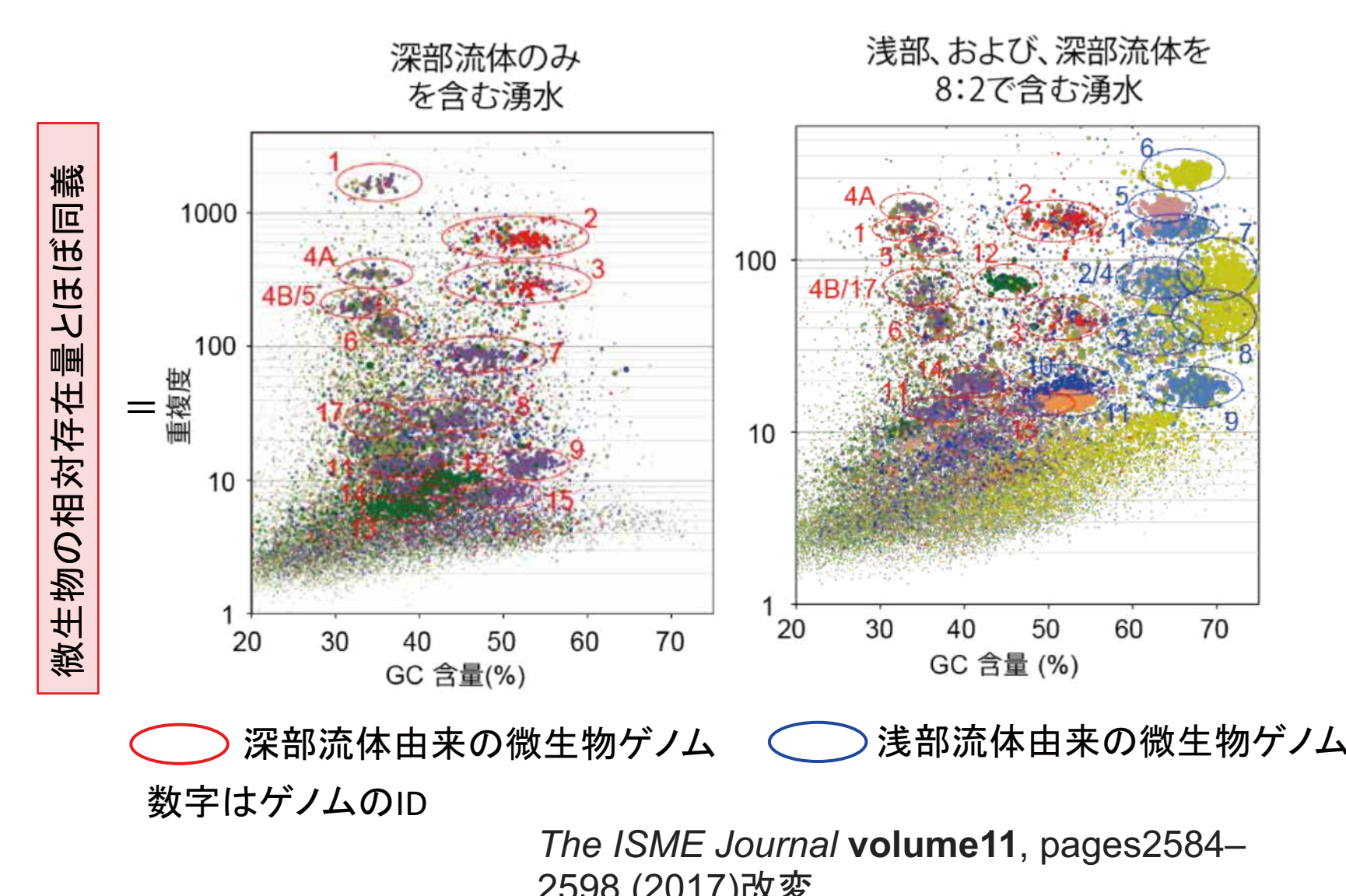
- 生命が利用可能なリン、炭素が枯渇しているため、生体分子の材料を得るのが困難
- 呼吸物質が存在しないので、呼吸でのエネルギー代謝が困難
- アルカリ環境では、水素イオン濃度勾配を利用したエネルギー代謝が困難
- 細胞内pHの維持、安定したタンパクの維持が困難

メタゲノム、および、ゲノム再構築で、微生物の生命の設計図を取得



4つのメタゲノミクスデータ(2つの泉、2年のデータ)から、79個のゲノム(生命の設計図)を取得することに成功した

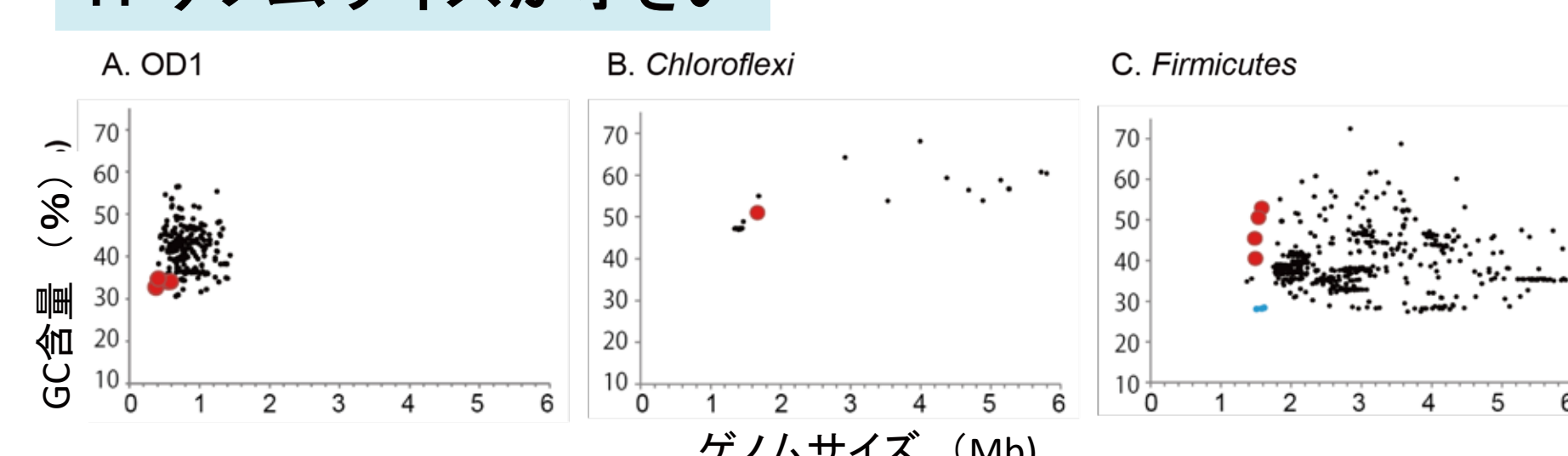
ゲノム・ビンギングの可視化



The ISME Journal volume11, pages2584-2598 (2017)改変

ゲノム情報(生命の設計図)から推定される蛇紋岩深部流体の微生物の特徴

1. ゲノムサイズが小さい

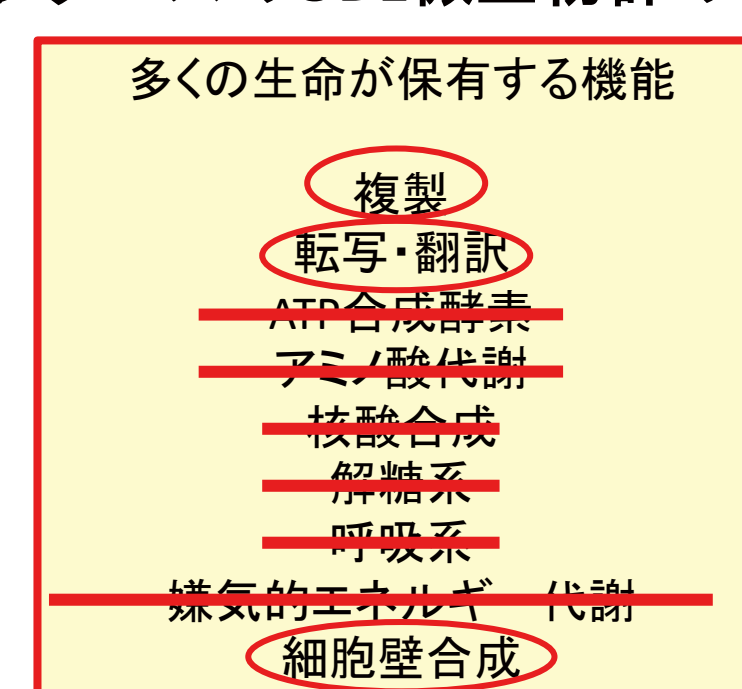


微生物の系統分類を問わず、どの微生物も小さいゲノムを有する微生物であることが明らかとなった

2. すべての微生物が呼吸に関連する遺伝子群を一切持っていない

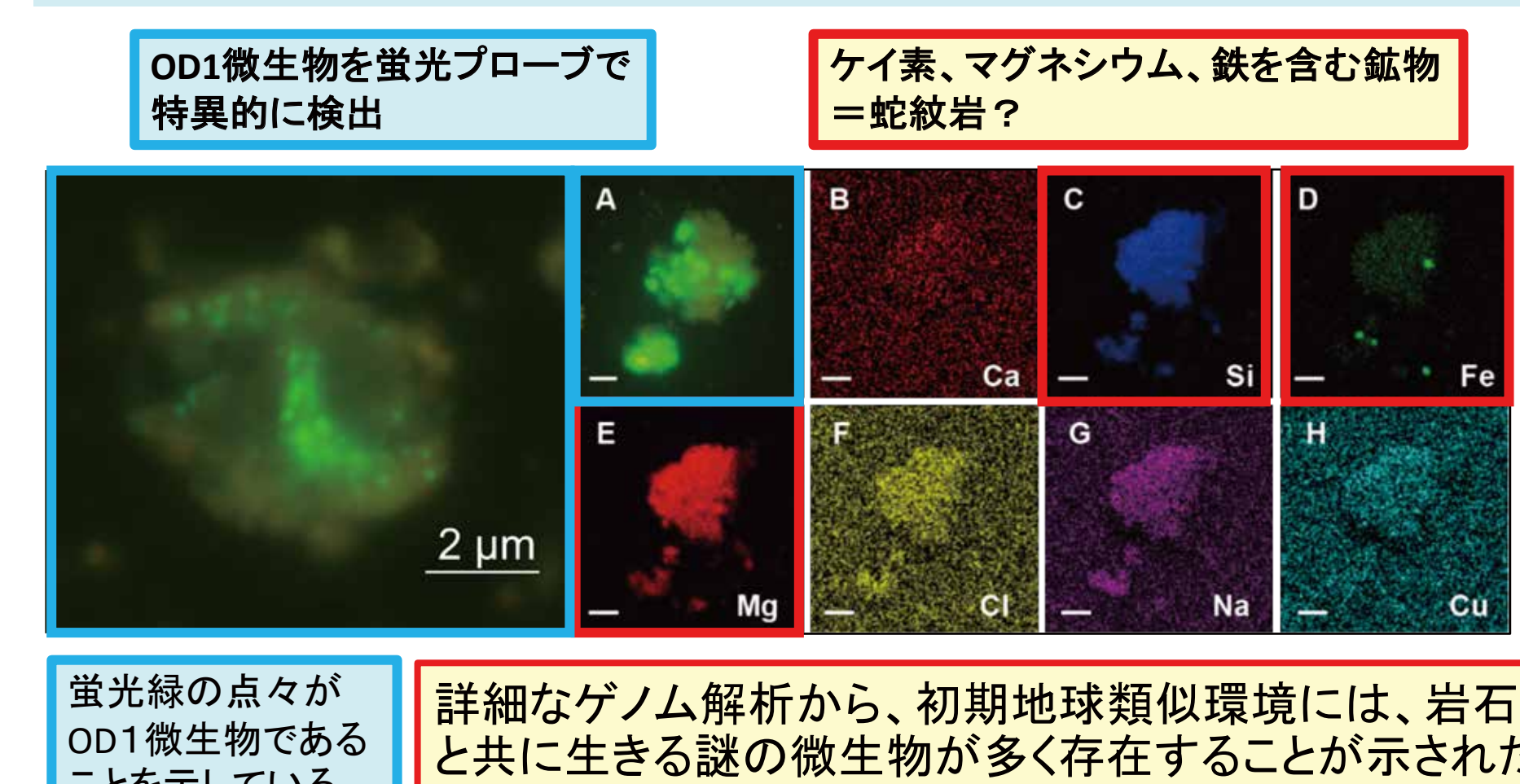
3. この環境の最優占種であるOD1微生物群は生命にとって重要な遺伝子を欠損している

ザ・シダーズのOD1微生物群の特徴



人類の知識では、説明のつかない微生物がこの環境に優占していることが明らかとなった

4. この環境のOD1微生物群は岩石に付着している

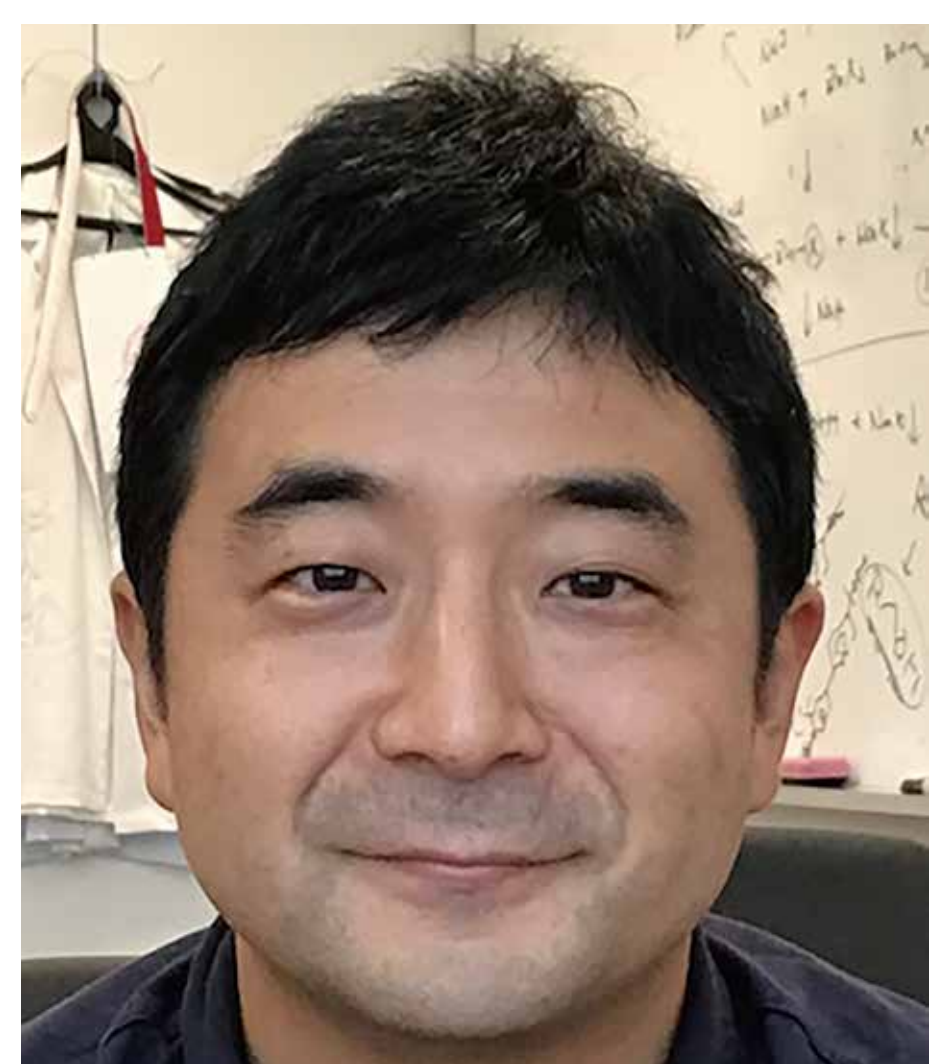


蛍光緑の点々がOD1微生物であることを示している

詳細なゲノム解析から、初期地球類似環境には、岩石と共に生きる謎の微生物が多く存在することが示された

初期生命の理解、生命の多様性の理解、地球-生命共進化の理解につなげていく

新しい化学反応性の探求に基づく有機合成反応の開発



ち ば しゅん すけ
千葉 俊介

南洋理工大学(シンガポール) 教授

有機合成化学において、斬新な発想とアイデアに基づく新しい化学反応性の探求を基盤とし、これまで困難であった物質変換を可能にする様々な有機合成反応を開発してきました。

新しい化学反応性の探求と有機合成反応の開発

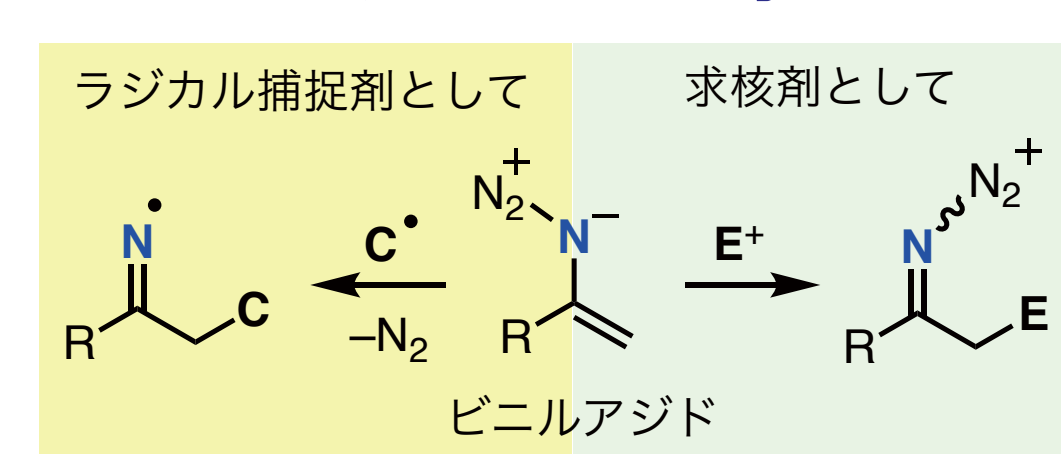
化学反応性

有機合成反応

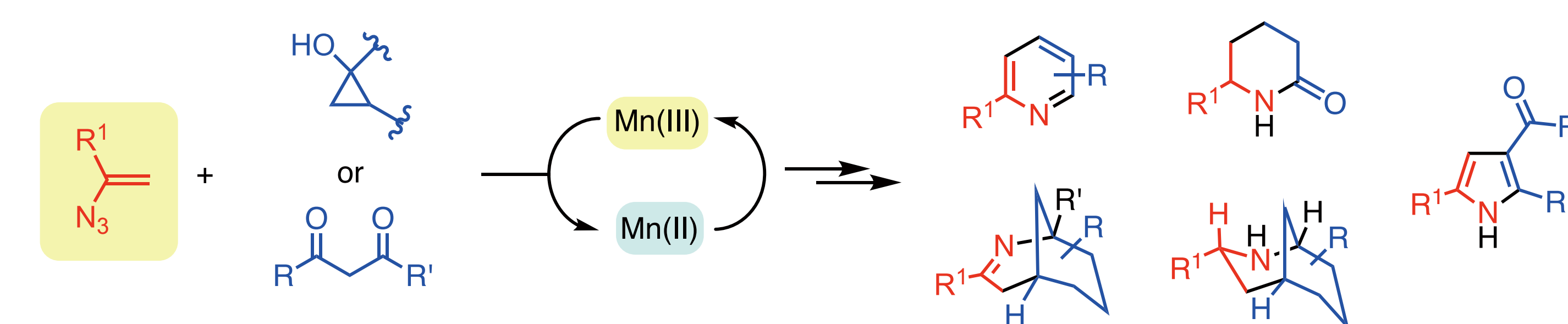


南洋理工大学 化学生物化学科にて (2007年—現在)

ビニルアジドの化学

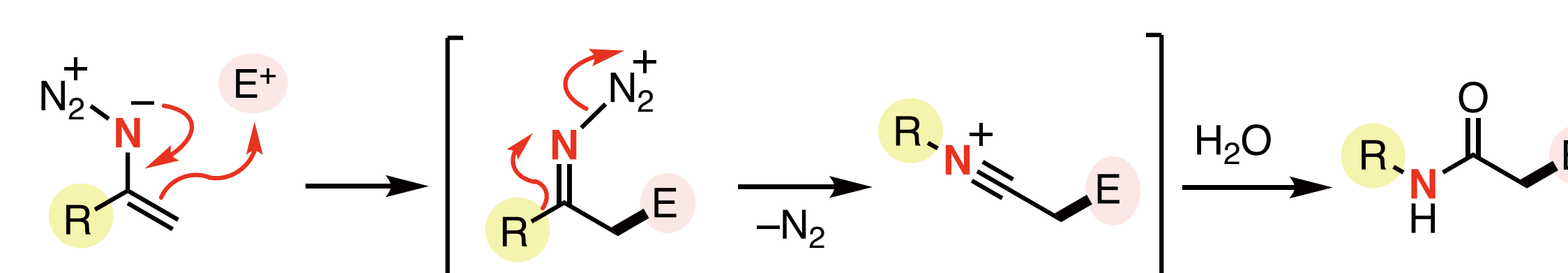


–ビニルアジドをラジカル反応捕捉剤として使う

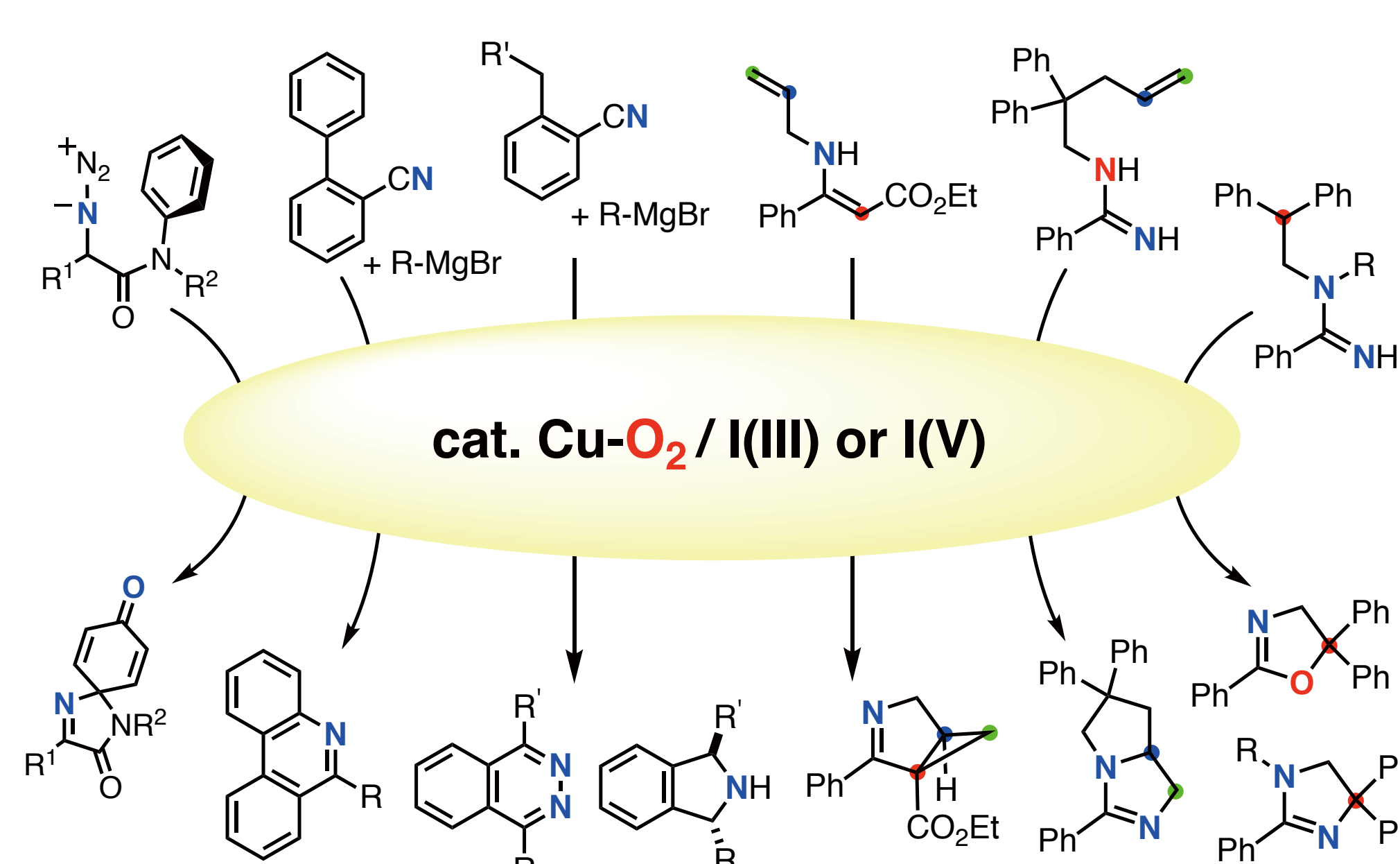


含窒素複素環化合物の合成

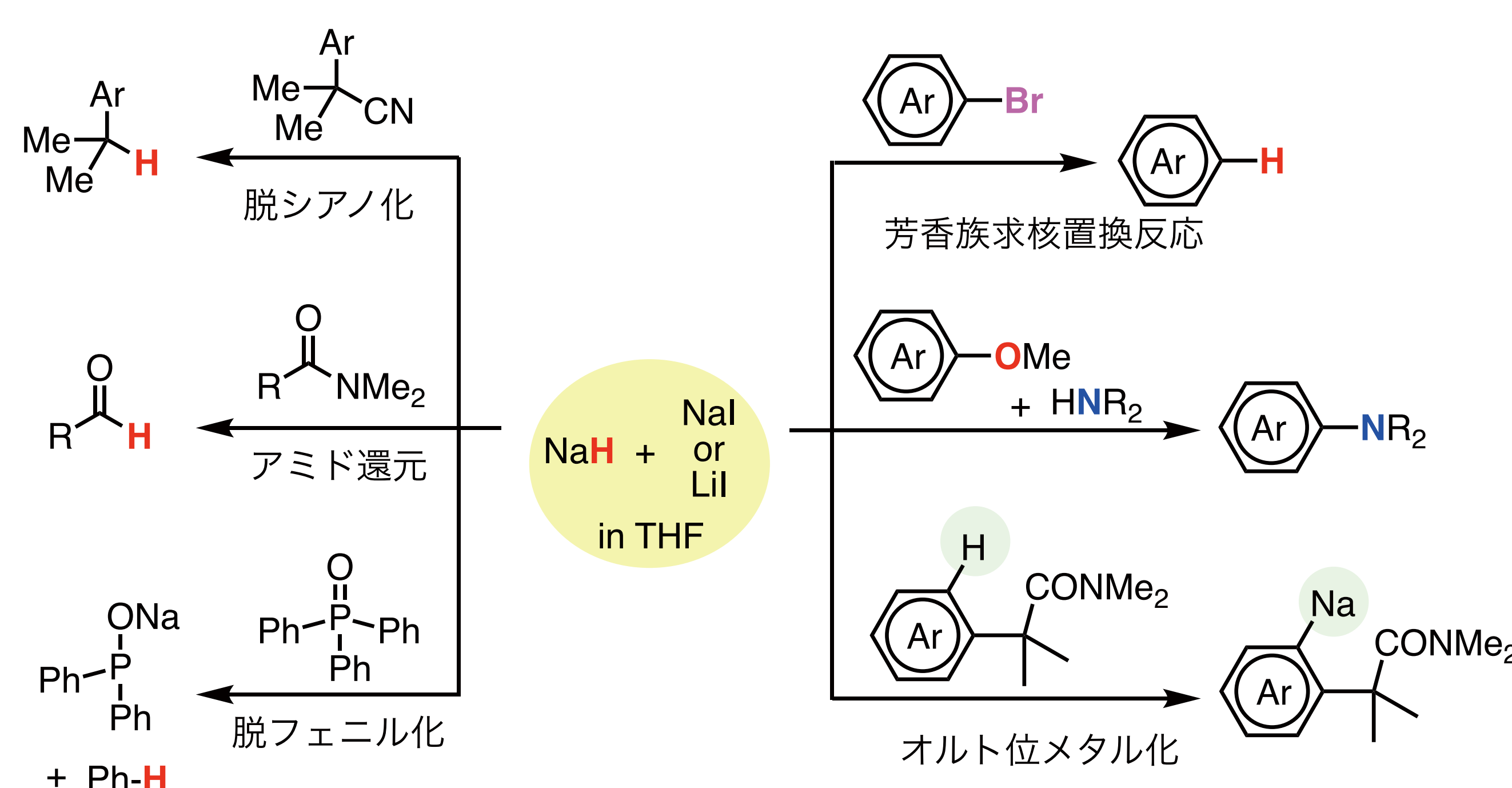
–ビニルアジドを求核剤として使う



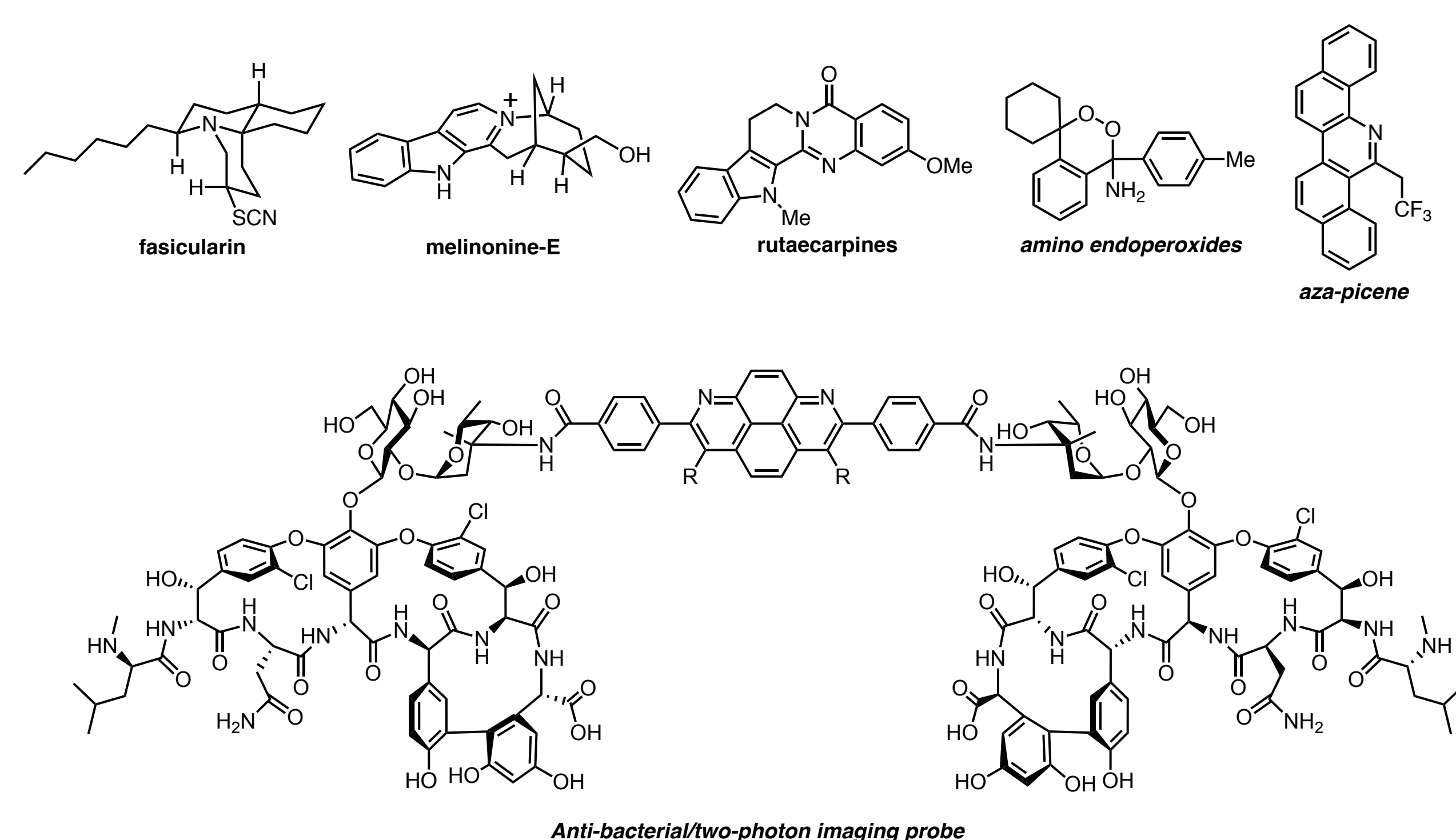
銅触媒を用いる酸化的な分子変換反応



水素化ナトリウムを用いる有機合成反応



これまで合成した天然有機化合物、生理活性物質、機能性パイ共役分子



基地局を介さずスマートフォンなどを用いた 端末間通信の基礎技術の開発と防災・減災の応用



とう めん ゆう
董 冕雄 室蘭工業大学大学院 工学研究科 准教授

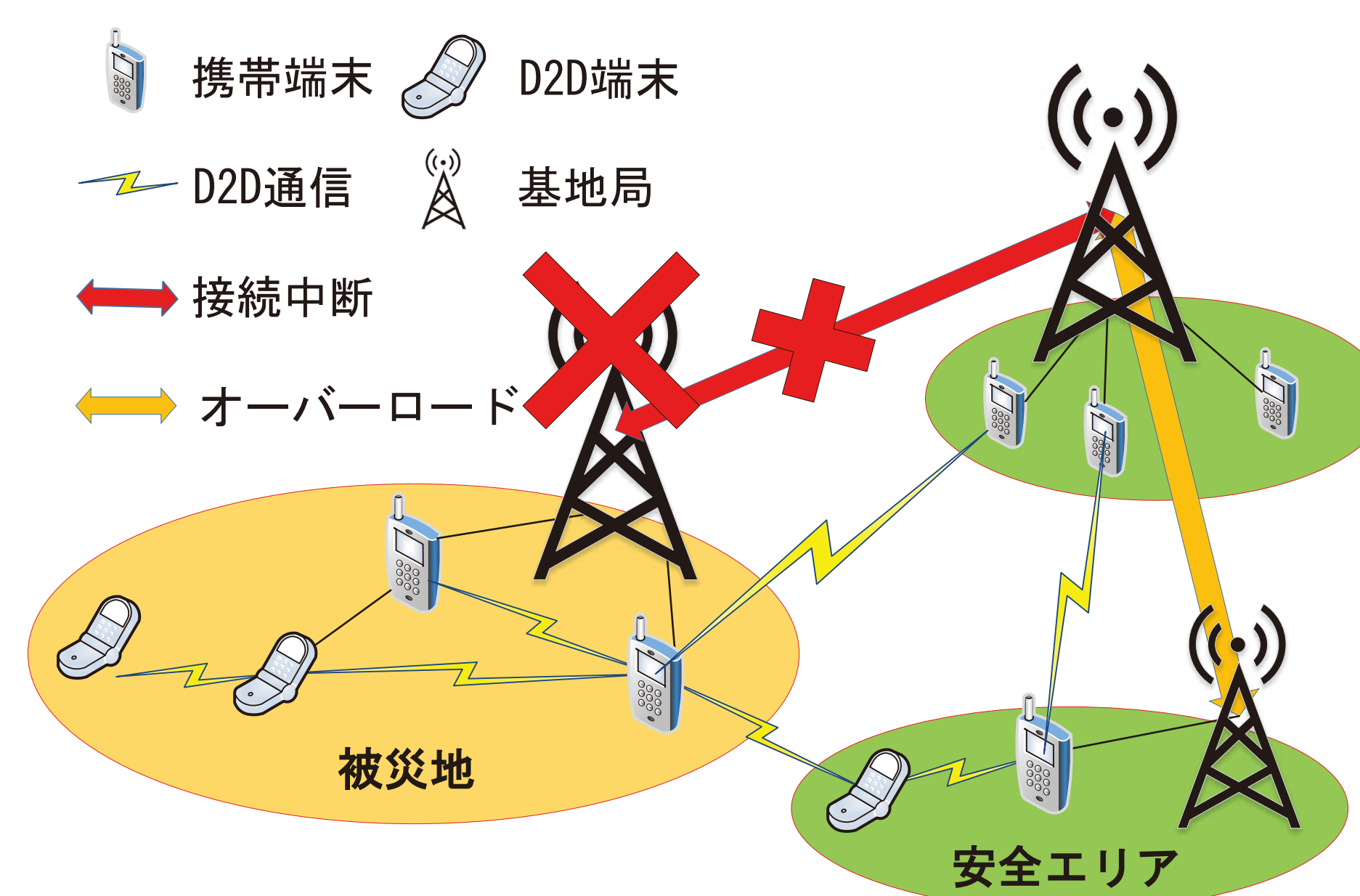
基地局を介さずスマートフォンなどの端末間(D2D:Device to Device)の通信を可能とするD2D通信を用いた基礎技術の開発をしました。

災害時における通信ネットワークのチャレンジ



自然災害が発生し通信基地局などのインフラが破損したり電力不足に陥ると、通常のネットワーク接続が利用できなくなるため、バックアップとなる通信ネットワークが必要

災害支援と端末間 (D2D:Device to Device) 通信

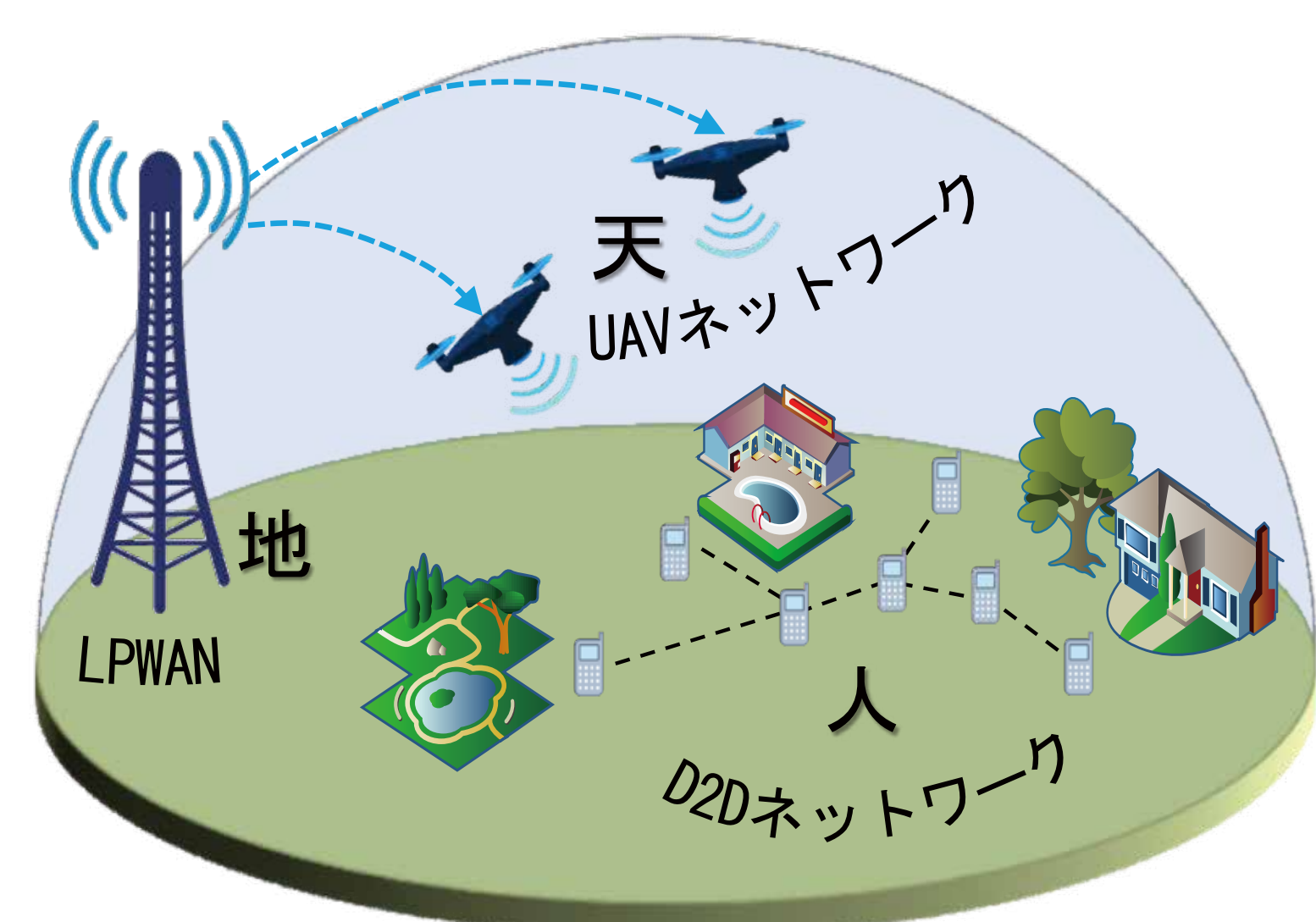


D2D通信は、インフラを介さずに直接端末間での通信が可能となるため、災害発生時の被災地などでの利用が期待されている

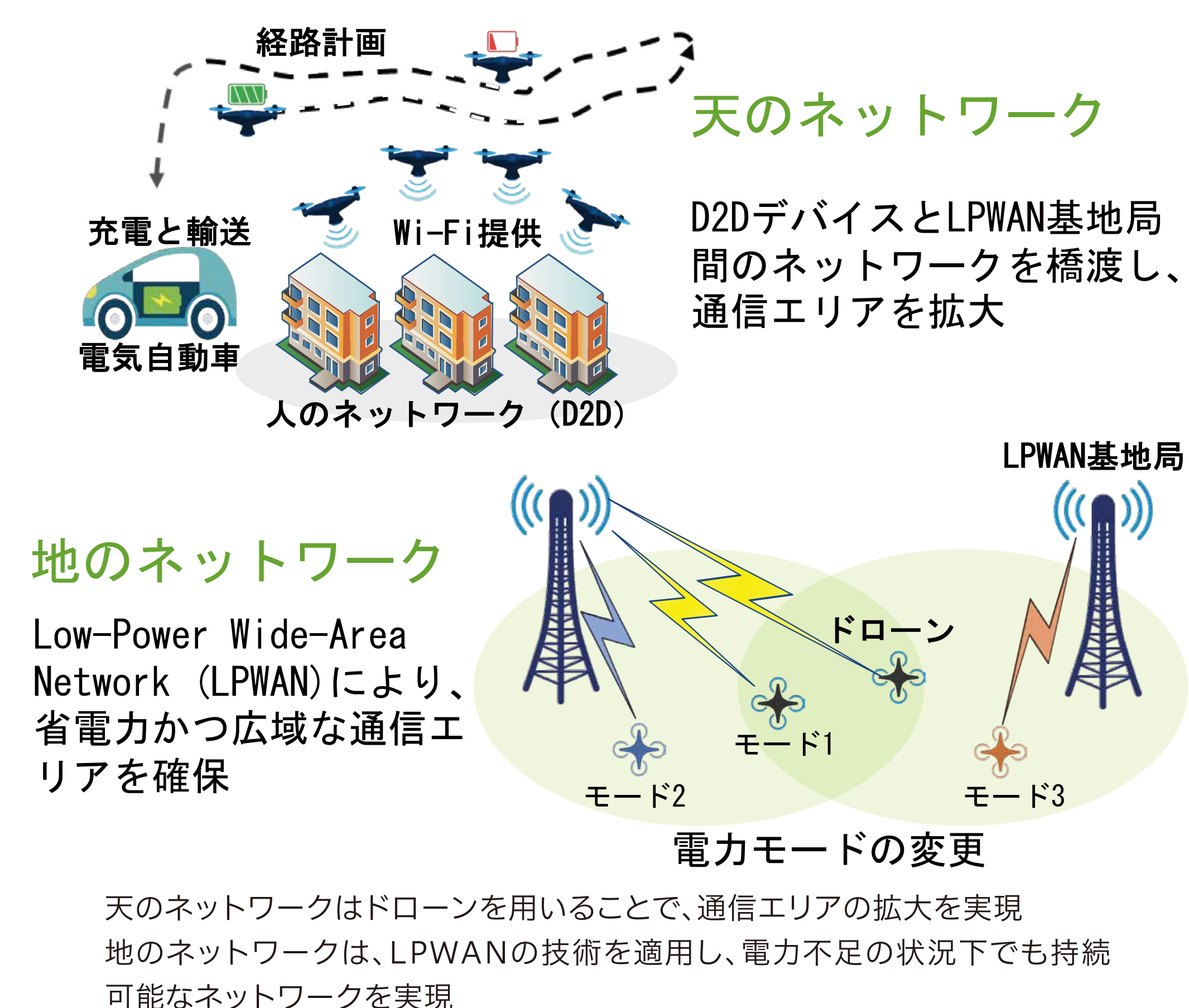


董氏は、D2D通信における省エネと通信品質の向上の両立に成功し、IET (英国工学技術学会) の学術論文誌であるIET Communicationsにて発表し、2017年の最優秀論文賞を受賞

次世代耐災害用ネットワーク「天・地・人」



D2D通信では、通信範囲が限定的である。北海道のように広大かつ地理的多様な地域にも対応しうる耐災害用ネットワーク「天・地・人」を実現することが最終目標



天のネットワークはドローンを用いることで、通信エリアの拡大を実現
地のネットワークは、LPWANの技術を適用し、電力不足の状況下でも持続可能なネットワークを実現

今のネットワークvs天・地・人ネットワーク

	今	天・地・人
Where (どこで使える?)	通常の通信インフラが破損した場合、臨時アクセスポイントを設置するなどして通信復旧を行うため、人が従来の交通手段で到達可能なエリアに限られる。	D2D通信やUAVおよびロボットを用いるため、外部から人が立ち入れない被災地域など様々なエリアに対応可能。
Who (だれが使える?)	サービスが必要とする被災者を外部から人力で捜索しなければならない。	D2D通信によって、被災者間での通信が可能。また、UAVおよびロボットの自動認識技術により、外部からの素早い被災者捜索も可能。
What (なにが使える?)	利用可能なサービスは通常の通信インフラに依存するため、インフラが損傷した場合、利用不可。	D2D通信やUAVを用いたエッジコンピューティング技術の適用により、様々なサービス形態が考えられる。例) D2D通信を用いた被災者によるSNS

災害発生時の状況下でも、どこでも誰でも様々なサービスを受けることが可能になる耐災害ネットワークの構築を目指している

実験用ドローン



組み込みコンピュータとLPWANモジュールを搭載したドローンで実験進行中

計算社会科学の開拓:ソーシャルメディアにおけるデマ情報拡散などの リスクを低減する手法の開発など、大規模データを通じた社会のモデリングと理解



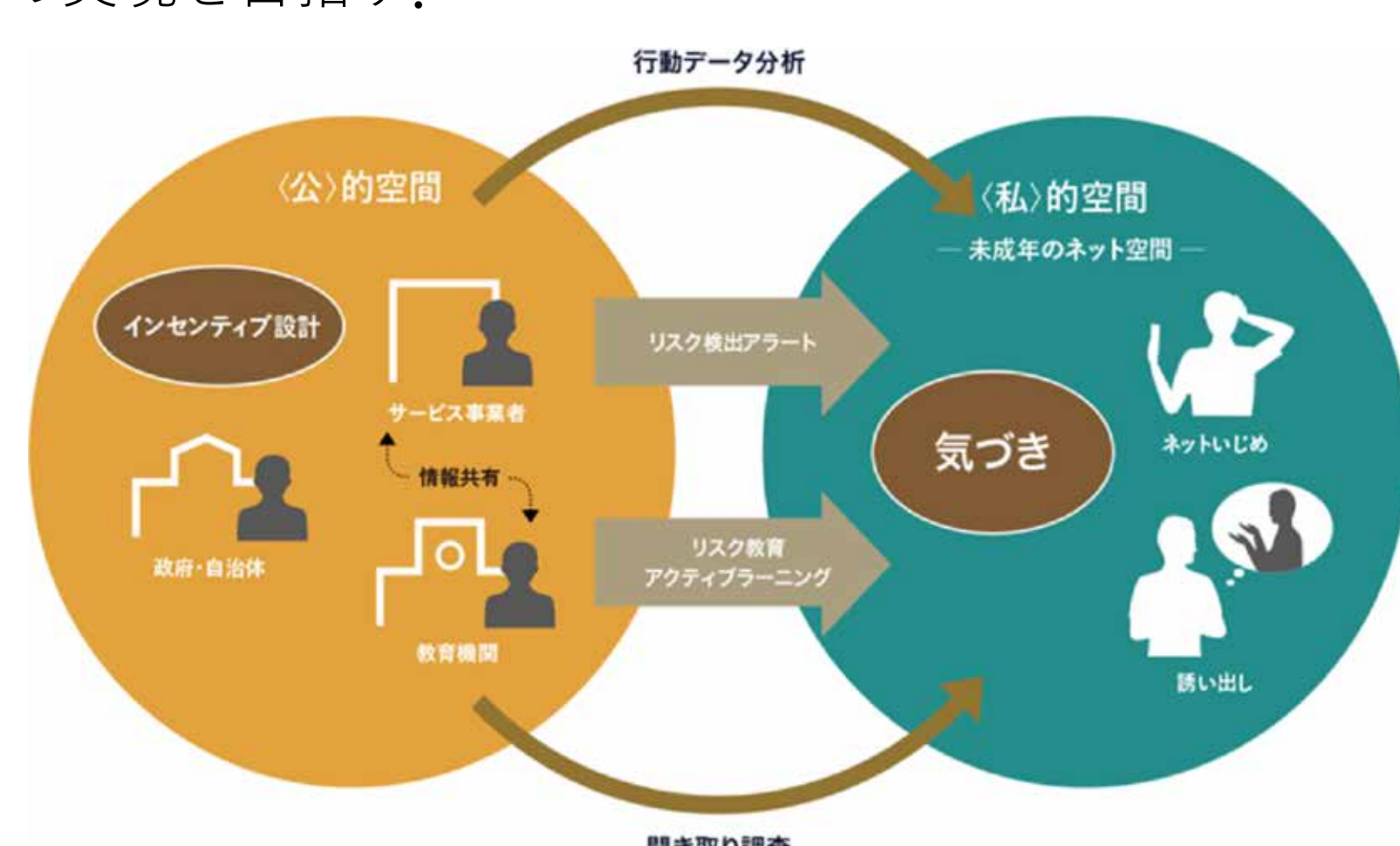
とり うみ ふ じ お
鳥海 不二夫

東京大学 大学院工学系研究科 システム創成学専攻 准教授

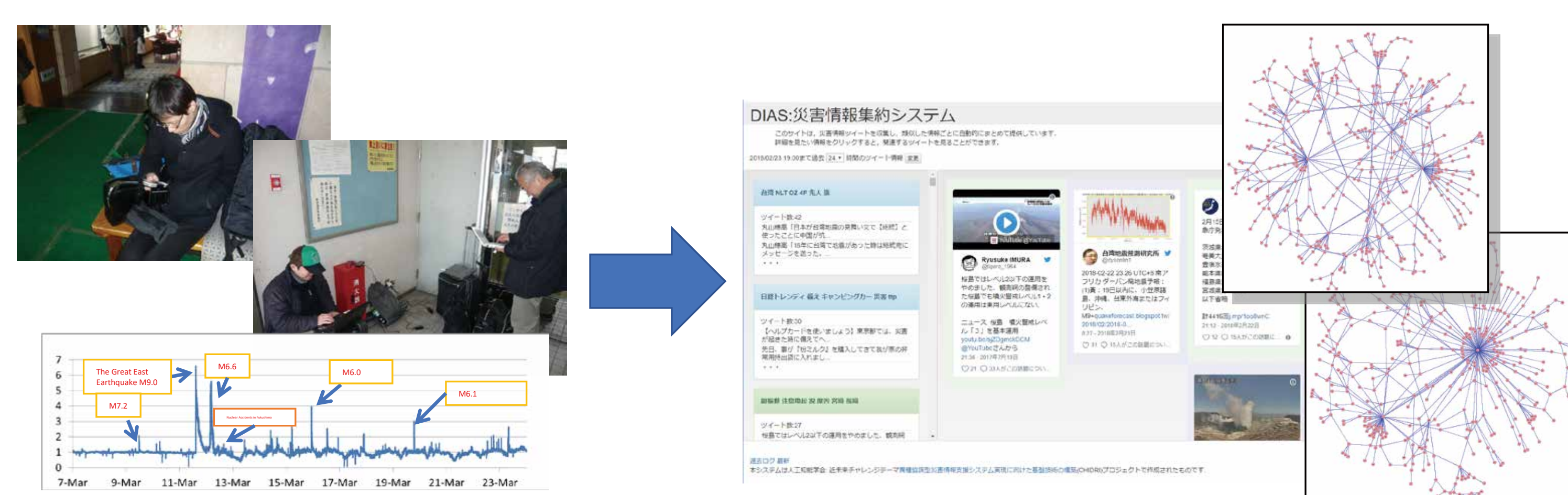
ソーシャルメディアにおける未成年者のネットリスク軽減に関する研究など、情報空間上の様々な行動情報から社会を理解する計算社会科学の分野を切り拓いています。

未成年者のネットリスクを軽減する社会システムの構築

- 現在、誘い出し被害や児童ポルノ（自撮り被害）、ネットいじめなど未成年者を取り巻くネット環境には多くの問題が存在する。未成年者が抱える観測困難なネット利用リスクを軽減するためのネットリスク事前検出法の確立と、未成年者自身に気づきを与えるシステムの実現を目指す。



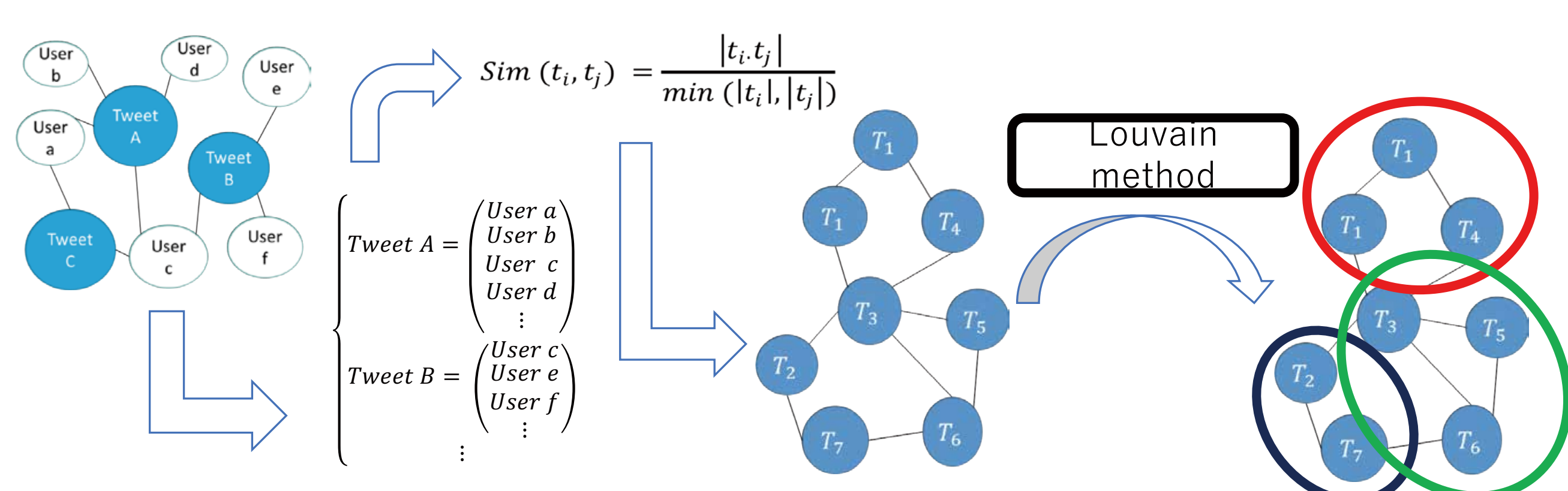
ソーシャルメディアを用いた災害情報支援



- 災害発生時にソーシャルメディア上に拡散する情報を分析、集約することで被災者に情報支援を行う。

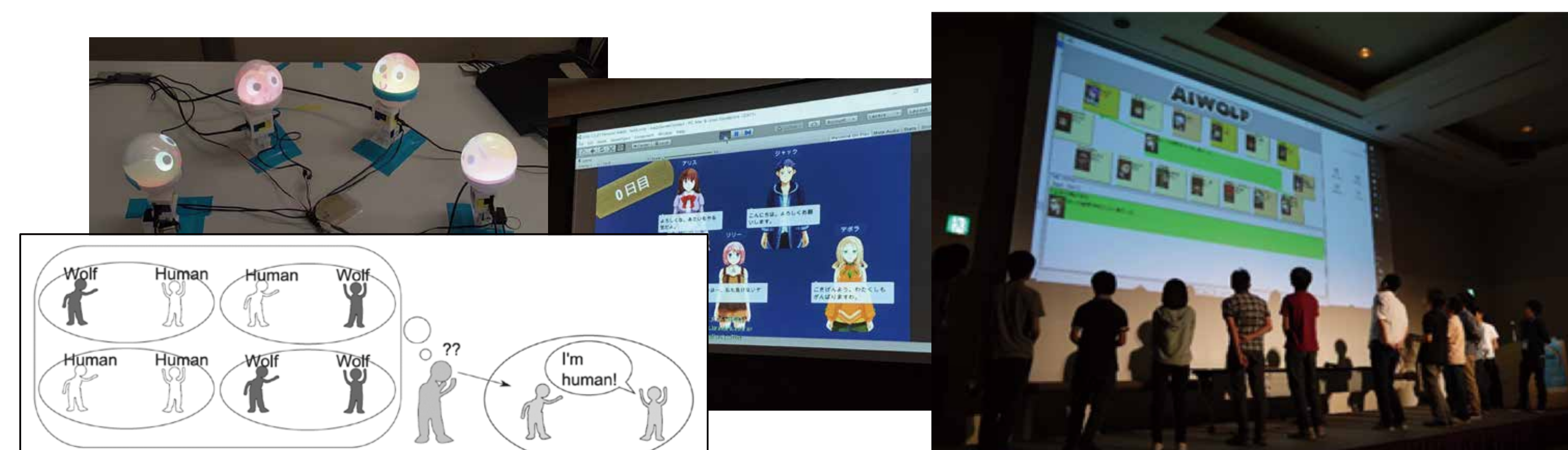
ソーシャルメディアのバースト分析

- ソーシャルメディア上で発生する炎上などのバースト現象について、どのような意見が存在するのかを分析する。



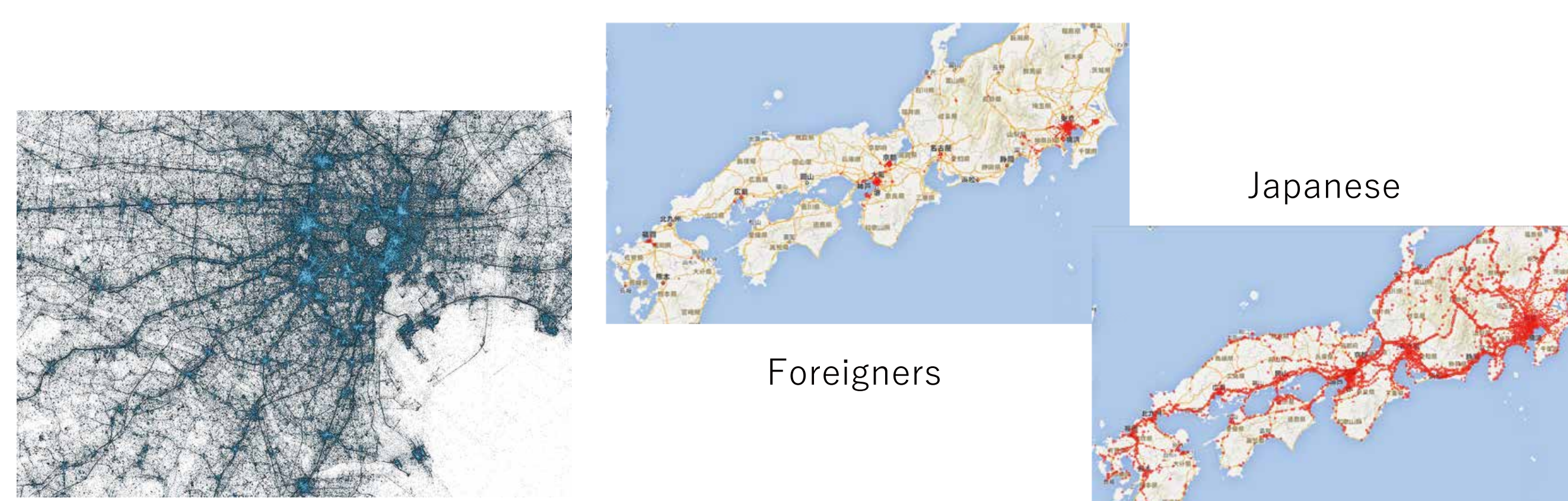
人狼知能プロジェクト

- 将棋や囲碁においてはすでにAIが人間よりも強くなっている。そこで、人工知能が目指す新しい目標として、不完全情報ゲームである人狼ゲームを取り上げ、コミュニケーション、騙し、説得し、信頼する人工知能の実現を目指す。



人工知能技術による観光情報支援

- 人工知能技術を用いて、観光行動分析やホテル価格の最適化等観光産業の支援を行う。



がんゲノム医療の扉を拓く、医療向けのゲノム情報の解析 および意味付けと可視化技術の開発



にし むら くに ひろ
西村 邦裕

株式会社テンクー 代表取締役社長

2014年に、最先端かつ大容量のゲノム情報を自動的に解析し、意味付け、結果を可視化する、ゲノム医療のためのソフトウェア「Chrovis(クロビス)」を開発しました。

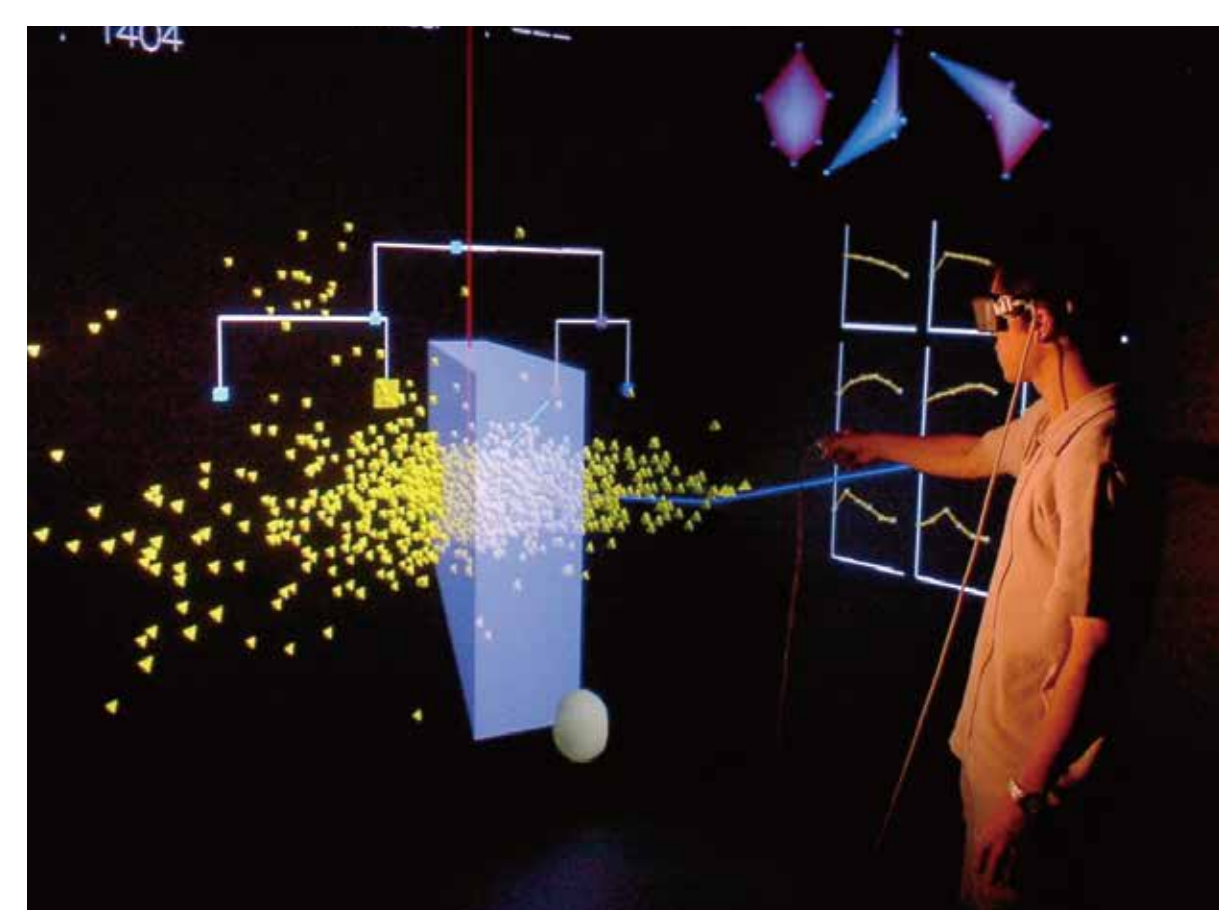
Chrovisを通じて、ゲノム医療の実用化を支援する取り組みを進めています。

■ バーチャルリアリティを利用したゲノム情報の可視化

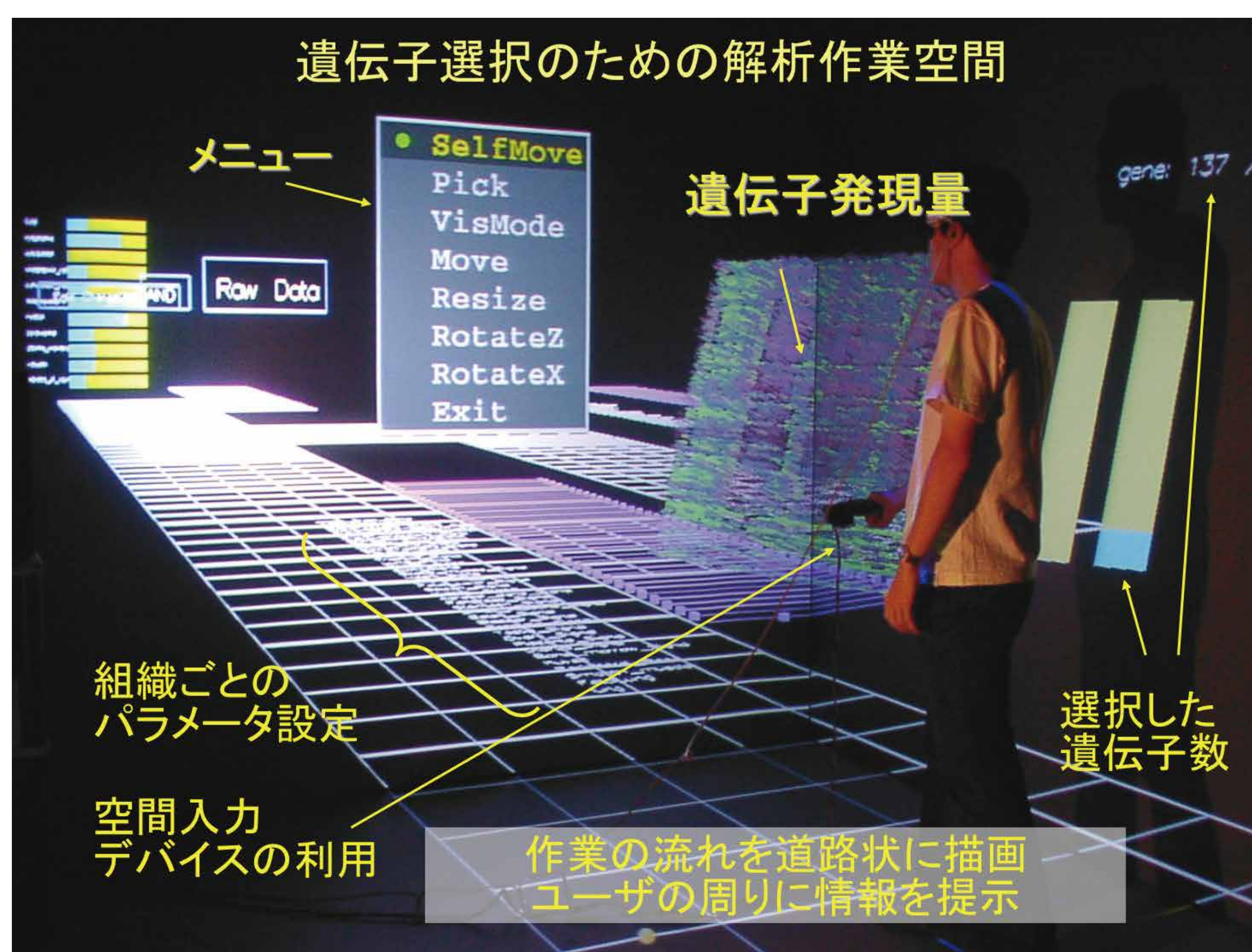
VR技術を利用して、細胞の立体構造や遺伝子発現量情報について可視化し、VR空間内で解析作業をできる仕組みを2001、2002年頃に提案しておりました。遺伝子情報を可視化し、3次元デバイスでインタラクションを行い、解析できる作業空間を構築しておりました。



VR空間内で細胞を体験している様子



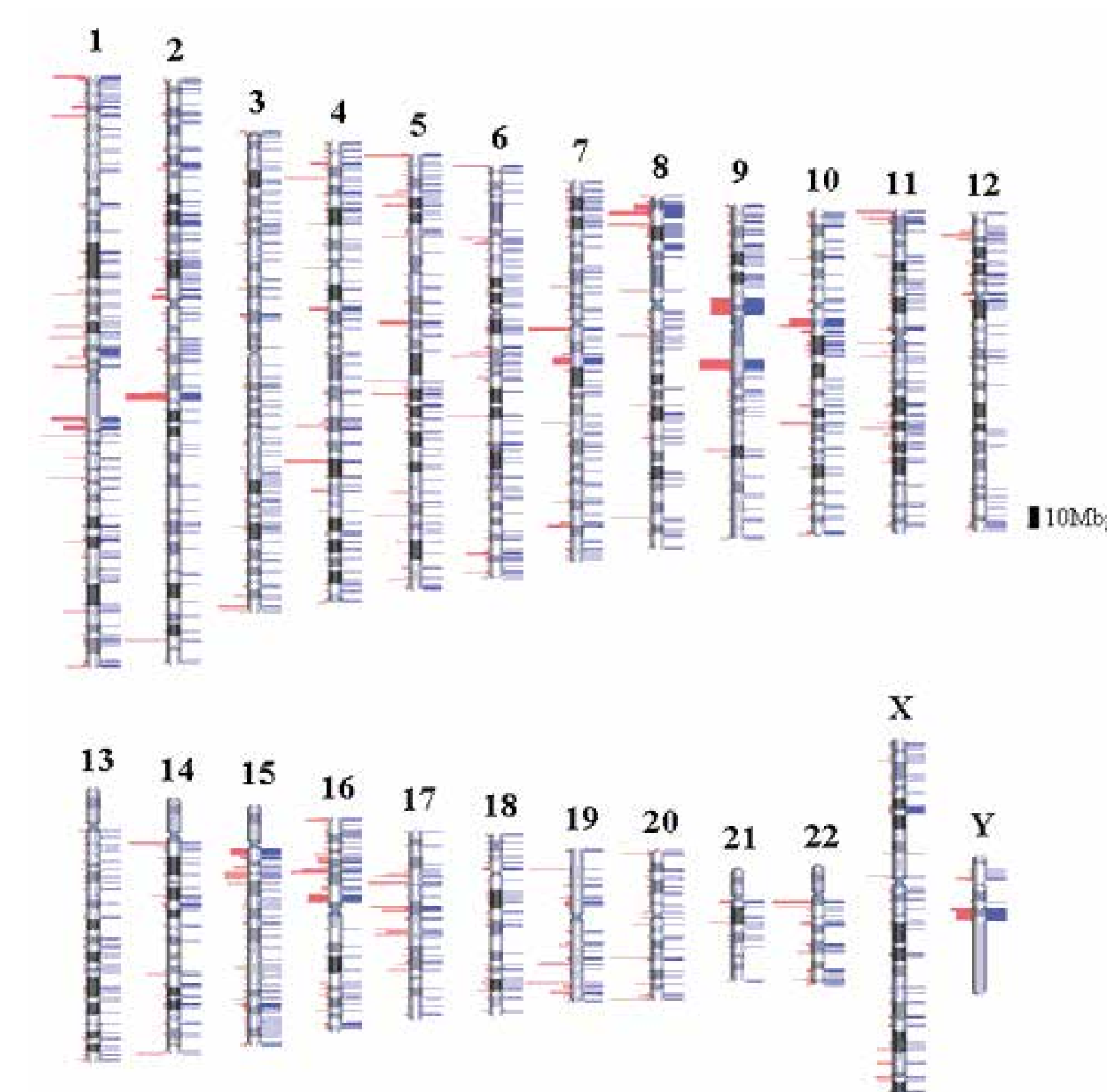
VR空間内で遺伝子発現情報を統計解析している様子



VR空間内で遺伝子発現情報を解析する作業空間

■ コピー数多型の情報を可視化

人の違いにはコピー数多型があります。2006年に、ヒトゲノムのコピー数多型を研究する国際プロジェクトにかかわり、全体の12%、1447カ所にコピー数多型があることがわかりました。染色体毎にコピー数多型の頻度などを可視化しました。セントロメア付近に大きいコピー数多型が多いことがわかります。



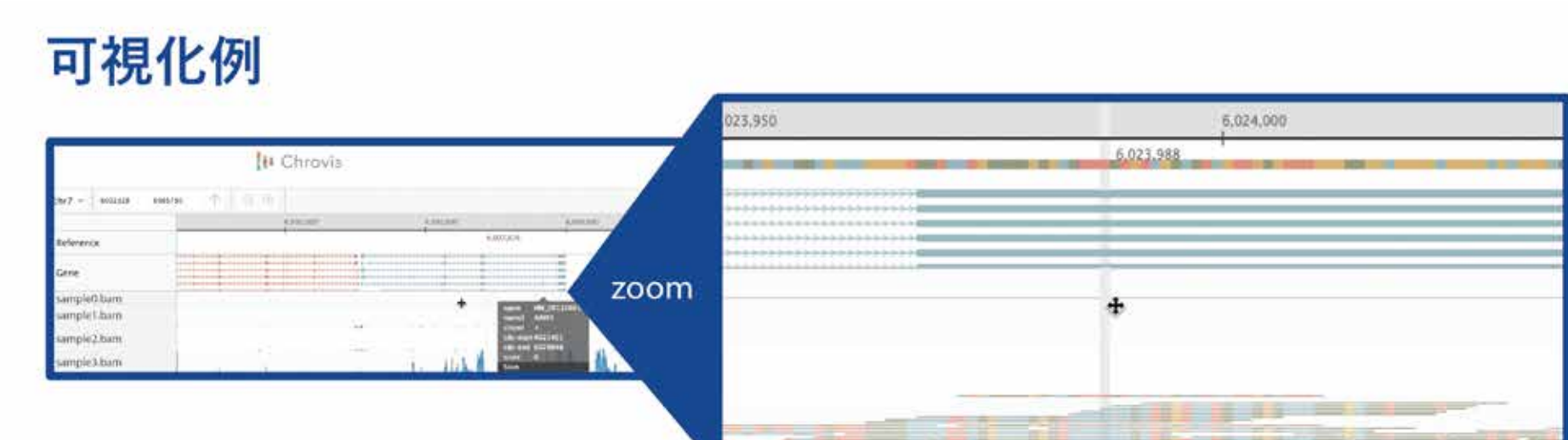
■ ゲノム医療のための トータルソリューションソフトウェアChrovis

Chrovisは、Chromosome（染色体）とVisualization（可視化）から作った名前のゲノム医療のためのトータルソリューションソフトウェアです。次世代シーケンサで読み取った遺伝子の塩基配列データを入力として、解析結果をレポートにします。



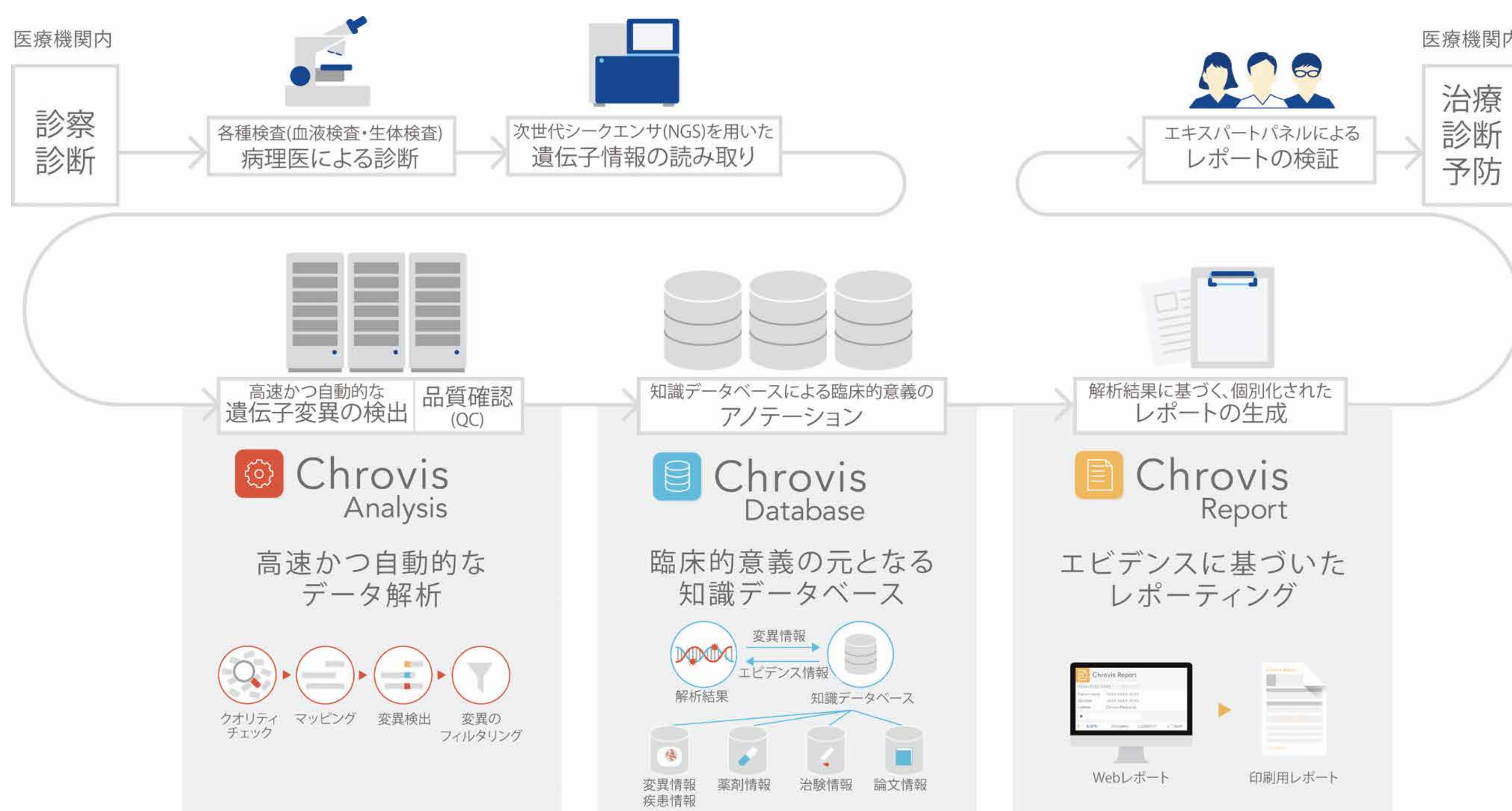
■ ゲノムデータを可視化する ゲノムブラウザのイメージ

遺伝子の情報は、染色体レベルから塩基レベルまで10の6乗程度の情報のレベルの差があります。また、階層に応じて見たい情報も異なります。それをシームレスにズームし、塩基配列情報まで表示することができるように可視化しました。



■ ゲノム医療の全体像と解析・意味付け・レポートを行うChrovisの位置付け

ゲノム医療はいくつかのステップに分かれています。まず病院にて診察、診断があります。その後、病理医などによる各種検査が行われます。その中で、検体を採取し、次世代シーケンサ(NGS)を用いて、遺伝子情報を読み取ります。そのNGSで読み取ったデータが、Chrovisにおける入力になります。Chrovisでは、解析、知識データベース、レポートの3段階に分かれています。第1ステップが、NGSからの遺伝子情報から遺伝子の変異を検出する解析です。第2ステップは、検出された変異に対して、様々な公共データベースや論文情報などを統合したデータベースで、臨床的意義付けをします。第3ステップは、臨床的意義づけした結果をレポートにまとめます。これらを全自動で行い、医師をサポートできる仕組みをChrovisでは構築しました。



Chrovisは Chrovis Analysis Chrovis Database Chrovis Report の3つのパッケージソフトウェアで、ゲノム医療の実現をサポートします。