

MIT Technology Review

Published by KADOKAWA / ASCII



Innovators Under 35 2020

MITTR が選ぶ、世界の 35 歳未満のイノベーター



CONTENTS

- 001 **発明家** 新しいタイプの電池、太陽光パネル、マイクロチップなど、未来を拓くイノベーション。
- 028 **起業家** 現状を打破し、ビジネスの新手法を生み出す技術的イノベーション。
- 036 **構想者** 人工知能 (AI)、量子コンピューティング、医療用インプラントの分野にブレークスルーをもたらす。
- 061 **博愛家** 病気を治したり、水や住居、義肢を誰もが利用できるように、テクノロジーを活用している。
- 071 **開拓者** 生分解性プラスチックや涼しさをもたらす生地、「見る」ことのできる車を実現するイノベーション。

混沌とした時代にあっても、より良い世界を目指してパンデミックと闘う医療専門家や、社会正義のために闘う一般市民、その他のさまざまな問題に対処するためにテクノロジーを活用しようと努力している若いイノベーターたちがいる。彼らの取り組みにスポットを当て、今後 10 年間、テクノロジーが進むであろう方向性の一部を示す、MIT テクノロジーレビューが 2020 年に選出した「35 歳未満のイノベーター」たちを紹介する。



35 歳未満の イノベーター 35 人 2020

混沌とした時代にあっても、より良い世界を目指して活動している人たちがいる。パンデミックと闘う医療専門家や、社会正義のために闘う一般市民、その他のさまざまな問題に対処するためにテクノロジーを活用しようと努力している人たちの姿は、心強いものだ。

本誌に掲載されている 35 人の若いイノベーターの全員が、パンデミックと戦うために働いているわけではない。しかし、パンデミック以外にも、テクノロジーを使って人々を助ける方法を模索している。気候危機を解決しようとしたり、パーキンソン病の治療法を見つけたり、飲料水を必要としている人たちに届けようとしていたりしている。

MIT テクノロジーレビューは過去 20 年間、35 歳未満のイノベーターのリストを発表してきた。若いイノベーターたちの取り組みにスポットを当て、今後 10 年間、テクノロジーが進むであろう方向性の少なくとも一部を示すことがリストの狙いだ。35 歳未満のイノベーターには毎年 500 件以上のノミネートがあり、MIT テクノロジーレビューの編集者は、人工知能、バイオテクノロジー、ソフトウェア、エネルギー、材料工学などの専門知識を持つ 25 人の審査員の審査を経て、100 件のセミファイナリストを選ぶ。そして最終的に選出されたのが、ここにいる 35 人のイノベーターたちだ。

発明家

新しいタイプの電池、太陽光パネル、マイクロチップなど、
未来を拓くイノベーション。





Leila Pirhaji

レイラ・ピラージ (34)

リヴァイヴ・メッド (ReviveMed)

患者の体内の小分子を、より多く迅速に識別できる AI ベースのシステムを開発。
病気の特定や新たな治療法の発見に役立つ可能性がある。

レイラ・ピラージ CEO (最高経営責任者) は、代謝物と呼ばれる体内のとても小さな分子を測定する、人工知能 (AI) ベースのツールを開発した。このツールは、病気の発見と治療の改善に役立つ可能性がある。ピラージ CEO は、「体内には 10 万種類の代謝物があります。代謝物はヒトの代謝に関与し、DNA の下流にあるため、我々の遺伝子と生活習慣の両方に影響を与えています」と話す。このような代謝物には、血糖やコレステロールから、病気になった時にだけ現れる不明瞭な分

子にいたるまで、あらゆるものが含まれる。

問題は、代謝物の測定と特定には費用と時間がかかることに加え、一般的なテクノロジーを使用して特定できるのは患者の代謝物の 5% 未満であることだ。

そこでピラージ CEO は、機械学習を利用して、代謝物の測定と特定をはるかに迅速に実行するプラットフォームを開発した。ピラージ CEO はまず、既存の代謝物、およびそれらがさまざまなタンパク質や他の分子とどのように相互作用するか

[Photograph by Todd Johnson]

に関して、すでに明らかになっている情報をすべて集約した巨大なデータベースを構築した。次にピラージ CEO の研究チームは、既知の疾患を抱える患者から組織と血液のサンプルを収集し、代謝物を測定した。

ピラージ CEO が開発したプラットフォームは、データを分析し、疾患と代謝物の間の複雑な関係を理解し、それらの情報を使って新薬を見つけ出すことができた。ピラージ CEO がマサチューセッツ工科大学（MIT）で博士号取得を目指していた時、ハンチントン病のマウスでこのプラットフォームをテストした。その当時、ピラージ CEO の研究チームは、ハンチントン病の新たなメカニズム学び、新たな治療法の可能性を見出した。

ピラージ CEO は、スタートアップ企業リヴァイヴ・メッド（ReviveMed）の最高経営責任者として、肝疾患や免疫疾患、炎症性疾患、その他の疾患に焦点を当てている。ピラージ CEO のプラットフォームを使用するレリヴァイヴ・メッドは、大手製薬企業と提携し、既存の医薬品を新し

い治療法に適合させ、将来の医薬品候補を見つけようとしている。T



Randall Jeffrey Platt

ランドール・ジェフリー・プラット (32)

チューリッヒ工科大学

遺伝子のスイッチのオン・オフの変化を映像で記録するツールを開発。

ランドール・プラット助教授は、細胞内の分子イベントを経時的に記録する方法を開発した。このテクノロジーは、多くの重要な生物学的プロセスへの理解を一変させる可能性がある。

例えば、胚の発生またはがんに対する免疫応答の間に起こる分子プロセスを理解するための、現在利用できる最良のツールの1つは、RNA シーケンシング (RNA-seq) だ。RNA シーケンシングでは、生物学者が、ある瞬間的な時点における遺伝子の発現状態 (どの遺伝子のスイッチがオンまたはオフになっているか) のスナップショッ

トを作成できる。RNA シーケンシングはスナップショットを提供する一方で、プラット助教授のツールは短い映像に相当するものを記録できるので、遺伝子発現を経時的に記録し、例えば、胚の発達についてもより豊かなイメージが得られるかもしれない。

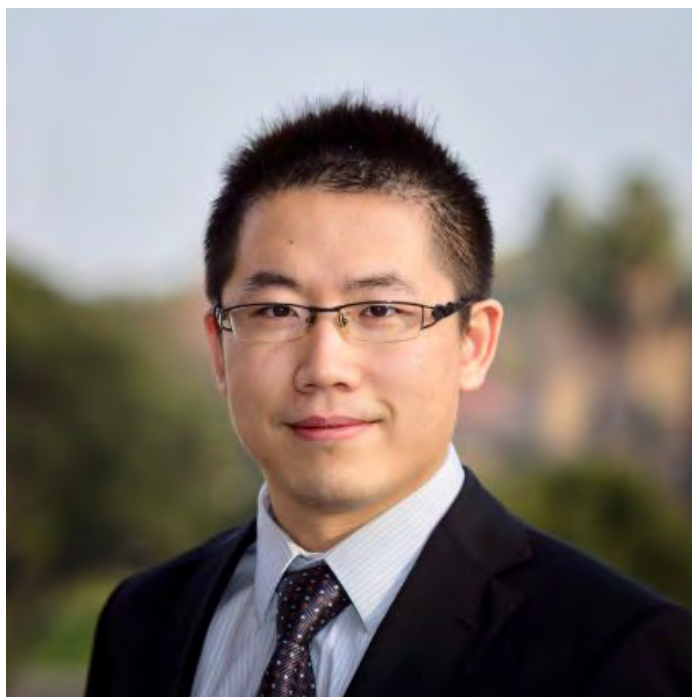
「あらゆる生物学と生物医学の中核をなすのは、幹細胞のニューロンへの分化であろうと、正常なニューロンの変性であろうと、システムの遷移に注目することです」とプラット助教授は話す。「現在の研究者が経時的な遷移にどのように取り組ん

[Photograph by Iris Wang]

でいるかという、ある時点ごとに実験を実施して、その間に起こっていることを推測しているような感じです。私はそのギャップを埋める、すなわち、遷移中に細胞に何が起こっているかを理解するためのテクノロジーを追求していました」。

プラット助教授はこのツールに大きな希望を抱いている。プラット助教授は、マサチューセッツ工科大学（MIT）の大学院生の時に何度も悔しさを感じた問題に対処するためにこのツールを開発した。ある研究グループによって、自閉症に関連しているように見える遺伝子の変異と欠損が特定されたが、その遺伝子が脳の発達に影響を与える正確な時期は謎のままだったのだ。

「意味のあるニューロンの欠陥を特定したい場合には、いつ、どこを、どのように観察するかを正確に見極めなければなりません」とプラット助教授は言う。「この生物学的課題こそが、私がこの記録ツールを開発した動機です」。



Sihong Wang
シーホン・ワン (33)
シカゴ大学

あらゆる種類の新しいデバイスを可能にすることが期待される
伸縮性のあるマイクロチップを開発。

通常、マイクロチップはもろく壊れやすいシリコン結晶の基板にエッチングされている。つまり、マイクロチップを曲げたり伸ばしたりしようとすると、シリコン結晶の分子構造が破壊され性能が低下する。以前からあるマイクロチップはそれほど壊れやすいわけではないが、マイクロチップに柔軟性を持たせるには、性能を選ぶか製造の容易さを選ぶかを選択する必要があった。そこで、シーホン・ワンは、無機半導体回路と同様の性能を保ちながら、伸ばしたり曲げたりできる半導体回路

を製造する手法を開発した。

ワンは、この分野の開拓者の1人であるスタンフォード大学のゼナン・バオ教授と共に、柔軟性を備えた半導体回路の開発を大きく前進させる新しいプロセスを作り上げた。ナノコンファインメント（nanoconfinement、ナノサイズの領域への閉じ込め）と呼ばれる物理的作用を利用して、可能な限り最小スケールで層状ポリマー回路を構築することで、性能を損なうことなく元の長さの2倍まで伸ばせる高性能な半導体回路が作れるよ

うになった。

ワンはこのゴム状ポリマーが、まったく新しい種類のデバイスを登場させると述べる。任意の形状への成形や皮膚パッチへの応用、体内挿入なども可能なほど柔軟でありながら、従来のデバイスと同等の機能をもつ。人間の体内にデバイスを挿入した場合、どのように電力を供給するのかという新たな課題が生じるが、すでにワンは「ナノ発電機 (nanogenerator)」と呼ばれる別の発明を利用し、外部からの電源供給を必要とせずに、体内からエネルギーを引き出す方法を持っている。次の課題は、どうやって体内からの拒絶反応を引き起こすことなく、ナノ発電機を配置できるかだ。■



Venkat Viswanathan

ベンカット・ビスワナサン (34)

カーネギーメロン大学

バッテリーのリチウム電極間に配置するハイブリッド・セパレーターを開発し、よりエネルギー密度の高いバッテリー実現への道を開いた。

カーネギーメロン大学のベンカット・ビスワナサン准教授は、純粋なリチウムを使ったアノードの開発で大きな発展を遂げた。より多くのエネルギーを詰め込み、重量あたりより多くの電力を供給できる新種のバッテリーが期待されており、より安価な電気自動車と炭素排出の低い航空機が実現するかもしれない。

リチウム金属アノードがグラファイト製の電池よりも電池の性能を向上させる可能性があることは、長い間研究者の間で認識されていた。しかし、リチウムイオンが蓄積するにつれて、針状の「デ

ンドライト」が発生する傾向があり、その結果、電池の寿命が短くなり、火花が発生することもある。ビスワナサンはこの問題を解決するため、電極間に配置するポリマーとセラミックのハイブリッド・セパレーターを開発した。デンドライトの形成を防ぐために十分な圧力をかけても、電池内にイオンを流して電流を生成できる。

ビスワナサンの研究チームは、米国エネルギー省エネルギー高等研究計画局 (ARPA-E) のムーンショット (挑戦的な研究開発) プログラムから 400 万ドル以上を確保。バッテリーメーカーの

24M テクノロジーズ (24M Technologies) と提携して、商用サイズのリチウム金属セルを製造およびテストした。

ビスワナサンはまた、米オーロラ・フライト・サイエンス (Aurora Flight Sciences) とエアバス A3 (Airbus A3) と協力して、大都市圏をすばやく移動するエアタクシーまたは救急搬送機の役割を果たせる垂直離着機のバッテリー設計に取り組んでいる。T

**eムックは、MITテクノロジーレビュー
有料会員限定サービスです。**

**有料会員はすべてのページ（残り80ページ）を
ダウンロードできます。**

ご購入はこちら



<https://www.technologyreview.jp/insider/pricing/>

No part of this issue may be produced by any mechanical, photographic or electronic process, or in the form of a phonographic recording, nor may it be stored in a retrieval system, transmitted or otherwise copied for public or private use without written permission of KADOKAWA CORPORATION.

本書のいかなる部分も、法令または利用規約に定めのある場合あるいは株式会社 KADOKAWA の書面による許可がある場合を除いて、電子的、光学的、機械的処理によって、あるいは口述記録の形態によっても、製品にしたり、公衆向けか個人用かに関わらず送信したり複製したりすることはできません。