

MIT Technology Review

Published by KADOKAWA / ASCII



China Tech

日本人が知らないテクノロジー「超」先進国



CONTENTS

- 001 国家レベルで AI に賭ける中国から何を学ぶべきか
- 013 5億人が利用する人気音声アプリ次なる狙いは「全産業」
- 017 インフラ化する「顔認識」シェア 9 割の AI 企業はどこに向かうのか
- 021 AI チップで一発逆転狙う、中国半導体産業の野望
- 026 バイドウの Apollo は「自動運転車の Android」になれるのか
- 030 中国が「排除」したってビットコインは終わらない
- 042 中国の巨大「テックフィン」企業アトの驚くべき正体
- 046 ネイチャー掲載で年収の 20 倍、中国報奨金制度の知られざる実態
- 050 中国で過熱する新生児の遺伝子検査はどこまで許されるか
- 054 巨大ゲノム解析企業を作った野心的起業家が目指す究極の AI ヘルステック

面積では世界第 2 位、人口では推計 13 億人を抱える巨大国家・中国がいま、世界のイノベーションの中心地になろうとしている。巨大な国内市場に向けた AI 製品の開発・販売、新たな AI チップへの投資と、AI 関係だけでも例を挙げればきりがない。背景にあるのは、国を挙げた技術革新への取り組みと豊富な資金力、それに国中から収集した桁外れのビッグデータだ。MIT テクノロジーレビューが 2017 年 6 月～2018 年 2 月にかけて掲載した記事から、驚くべきスピードで進化を続ける中国の最新テクノロジー事情を厳選して紹介する。



国家レベルで AI に賭ける 中国から何を学ぶべきか

by Will Knight

Photo by LINTAO ZHANG/GETTY

世界経済のリーダーを目指す中国は、官民挙げて AI の開発、実用化に取り組んでいる。雇用の削減などといった AI のマイナス面に眼を向ける欧米諸国は、新しい経済や富の創造に注目すべきだ。

中国の南端のある熱帯の島では、冷撲大師（Lengpudashi、ロンクダーシ）というコンピューター・プログラムが、数十人以上の人と同時に 1 対 1 のポーカーをプレーして、対戦相手を完全に打ち負かしていた。冷撲大師とは中国語で「冷たいポーカー名人」という意味だが、このプログラムは新しい人工知能（AI）技術を使った 2 人用のテキサス・ホールデム（Texas hold'em = 米国カジノで主流のポーカーで通常は 2 人から 10 人でプレーする）で、人間以上に札の予想をしたり、はったりを利かせたりする。

トーナメントの会場は海南省の省都、海口市の近代的なテクノロジー・パークだ。会場の外では、そびえ立つ高層建築が老朽化の進む近隣の建物を見下ろしている。コンピューター・プログラ

ムと戦うために集った対戦相手には、ポーカーの世界選手権保持者、著名な中国人投資家、起業家、CEO などと、一風変わったテレビ界の名士まで含まれている。試合の様子はオンラインで配信され、数百万の人が観戦している。このイベントは中国での AI に対する熱意と興奮の高まりを象徴しているが、問題もある。冷撲大師は海南や、北京、上海で開発されたわけではない。開発場所は米国のピッツバーグなのだ。

多くの中国人にとって、これは何とも許しがたい。中国は現在、AI を十分に理解し使いこなすために前例のない努力を始めている。中国政府は今後 AI に何兆円もつぎ込む予定であり、中国企業は AI 分野の優秀な人材の育成のために多額の投資をしている。国家を挙げたこの努力が実った

ら（実際、その兆候は多く見受けられる）、中国は AI 先進国になり、産業の生産性が上がるだけでなく、AI 技術の活用による新たなビジネスの創出でも主導権を握れる可能性がある。さらに、もし多くの人々が信じるように、AI が将来的な経済成長の鍵ならば、中国政府の果敢な決断は最強の経済大国としての地位を揺るぎないものにするだろう。

そう、中国の政界、経済界のリーダーたちは AI が中国経済を活発化することに賭けているのだ。ここ数十年間、製造分野の著しい成長と、外国貿易と外国投資を促進した市場改革とが相まって、中国では何億人もの人が貧困を抜け出し、中国社会を変革し、経済大国を築き上げてきた。しかし、経済成長は鈍化しており、中国は将来に向け、先進技術がけん引する社会を作ろうとしている。AI の応用こそが、技術を次々と投入して成長を続けてきた奇跡的な経済大国・中国の次のステップかもしれない。欧米の多くの国が AI の採用による雇用減、富の偏在、所得の不平等化などを心配している一方で、中国はその逆の成果がも

たらされると信じているようだ。

中国の AI 開発の押し上げには、政府からの桁外れな後押しがある。中国政府は最近、中国の AI が他国を一掃して支配的な地位を得ると発表した。その計画によると、中国製の AI は 3 年以内に欧米の開発水準に追いつき、2025 年までには中国の研究者が「大きな飛躍」を遂げ、2030 年までには中国製 AI が世界の羨望の的になるとしている。

中国がこの計画を実現すると信じるに足る理由はいくつもある。2000 年代初期、中国政府は高速鉄道網の建設によって技術発展に拍車をかけ、輸送システムを改善したいと言っていた。現在、中国の高速鉄道網は世界でもっとも発達している。「中国がこのような計画を発表した場合、国家と経済にとって大きな影響があります」というのは、スタンフォード大学のアンドリュー・ング非常勤教授だ。ング教授は中国最大の検索エンジン、バイドゥ（百度 = Baidu）で AI テクノロジーおよび戦略を統括していた、AI 分野の著名な専門家である。「中国政府の後押しは国民全員にとっ

て非常に強いきっかけとなり、計画は達成されるでしょう」。

政府の呼びかけは、すでに始まっている動きを一層加速する。インターネットの巨大企業であるバaidu、アリババ、テンセントを頂点とする中国のテック企業は多くのAIの専門家を雇い、新たな研究センターを建設し、さらにアマゾン、グーグル、マイクロソフトなどが運営するどのようなライバル企業にも引けを取らないデータ・センターに投資している。中国の企業家や投資家は、さまざまな産業へのAI応用という巨大な好機を逃さぬように虎視眈々としており、無数のスタートアップ企業に資金を注ぎ込んでいる。

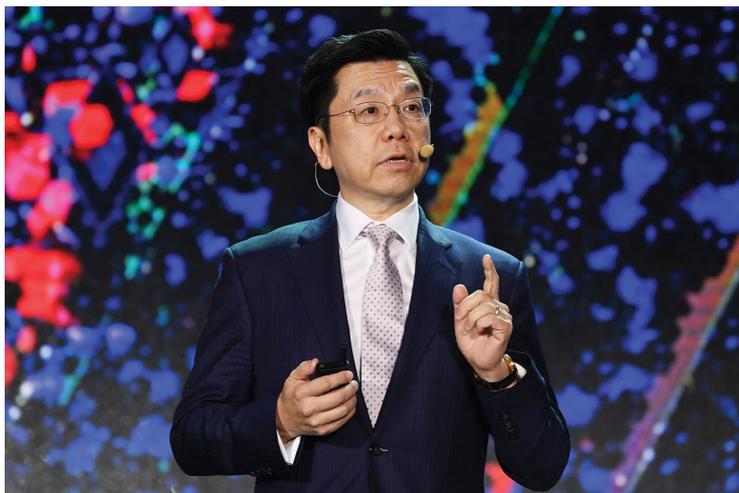
中国はAIにおいて大きな優位点がある。まず、才能あふれる技術者や科学者が豊富にいることが1つだ。次に、AIシステムの学習に必要なデータが豊富なことだ。中国ではデータの収集と使用にほとんど障害がないので、他国にはない巨大なデータベースを構築している。その成果の1つが、機械学習による顔認証システムの向上に見ら

れる。今やオフィスにいる労働者や店にいる顧客を個別認識したり、モバイルアプリのユーザーが本人かどうかを認証したりできたりするのだ。

海南島でのポーカー・トーナメントが国家的な関心であることは、中国が飛躍的なAIの進歩を求めていることを反映したものだ。たとえ2人用のポーカーでも、熟達することはAIにとって

AIは西洋で発明されたものかもしれないが、その将来は西洋社会の反対側で成長している。

大きな進歩だ。というのも、他のゲームと違ってポーカーの対戦者は限られた情報だけを元にゲームを進めなければならず、さらに、はったりを利かせて相手を疑心暗鬼に陥れなければならないからだ。最高の戦略を取るには、用心深さと直感的な判断力の両方が必要だが、この2つの特質をコンピューターで再現するのは決してやさしいことではない。新しく素晴らしいゲーム理論アルゴリズムで見事に問題を解決した冷撲大師のアルゴリズムは、金融取引や商談など、多くの分野で非



カイフ・リーはベンチャー
キャピタル企業シノベ
ーションの CEO だ

常に役に立つだろう。ただし、開発元の米国における冷撲大師への関心は、海南島での興奮とは比べ物にならないほど低かった。

中国の AI 革命が何を意味するかを探るため、私はにわかな AI 熱を引き起こしている多くの主要な研究者、起業家、企業幹部たちと会ってきた。活気のある首都北京から、企業が集まっている中国南部に至るまで、また野心的な新しい研究センターから、何十億ドルも稼ぐスタートアップ起業に至るまでを飛び回って、1つはっきりしたことは、AI は西洋で発明されたものかもしれないが、その将来は西洋社会の反対側で成長しているということだ。

東洋を見習え

中国の AI 革命が何を意味するかの旅は AI の源流の 1 つ、MIT (マサチューセッツ工科大学)

から始まった。著名な台湾の AI 専門家で投資家であり、さらに海南島のポーカー・トーナメントの主催者でもある、シノベーション・ベンチャーズ (Sinovation Ventures) のカイフ・リー CEO (最高経営責任者) は、北京に建設中の新しい AI 研究所に学生を採用するために MIT を訪問していた。

リー CEO は約 300 人の中国人学生で埋まった教室で中国語でスピーチした。高価そうなスーツとドレスシャツという隙のない服装で、自信にあふれた穏やかな口調で話した。スピーチでは、最近、AI の興隆を引き起こしている相互に関連する潮流 (つまり計算能力の上がったコンピューター、新しい精巧なアルゴリズム、巨大なデータ) について触れた。リー CEO は、中国はこうした潮流を利用する体制が完全に整っていると述べた。

「米国とカナダには世界最高の AI 研究者がいるが、中国には優れた研究者が数百人もおり、デー

タの量もはるかに多いのです」とリー CEO は聴衆に言った。「AI 分野はアルゴリズムとデータの両方を進化させなければなりません。大量のデータは非常に大きな差を生むのです」。

1998 年にリー CEO は、中国の才能豊かな研究者を海外に紹介することになるマイクロソフトの北京研究所を創立した。2005 年には、グーグル・チャイナ (Google China) の初代社長になった。現在、リー CEO は若き起業家たちのメンターとして著名で、中国のミニブログ・ウェイボー (新浪微博 = Sina Weibo) には 5000 万人以上もフォロワーがいる。

集まった聴衆は、普通ならシリコンバレーに押しかけるはずの優秀な学生ばかりだった。しかし、その多くはリー CEO のメッセージ「中国でのチャンス」という考えにはっきりと魅惑されていた。聴衆はリー CEO の一語一語をじっと聞き、なかには講演後に大声でサインを求める人までいた。「現在は米国が技術分野のリーダーです」とリー CEO は後で私に話した。「しかし、中国は恐ろしいほど大きな可能性を秘めています」。

その可能性をどのようなものか自分の目で確かめるため、私は北京の海淀(かいでん)区にあるリー CEO の新しい研究所に向け、MIT から地球半周の旅に出た。研究所の外の道路はカラフルな相乗り自転車に乗った人でいっぱい、ファッショナブルな外見の若いエンジニア風の人たち、朝食を配達する人たち (注文は間違いなくスマホ経由だろう)、もちろん忙しい労働者たちともすれ違った。滞在期間中、大きな AI イベントが南に数百キロ離れた浙江省北部にある美しい水路の町、烏鎮 (ウチン) で開催された。アルファベット (グーグル) の子会社であるディープマインドの研究者が開発したプログラム、アルファ碁 (AlphaGo) が歴史あるボードゲーム「囲碁」で中国のトップ棋士たち (世界一の柯潔棋士を含む) と対戦した。そこでアルファ碁は、全員を完璧に打ち負かしたのだ。

烏鎮でのアルファ碁の勝利は、すぐに首都北京でも再現された。実は、シノベーションの研究所に入ったところには碁盤が置いてあり、研究者たちが対戦の棋譜から動きを丁寧に試験していたのだ。

研究所の立地はよく考えられた場所だ。オフィ

スの窓からは北京大学と清華大学という、中国のトップ大学のキャンパスが見える。シノベーションは中国の技術者たちの教育のための機械学習ツールやデータ・セットを、また AI の利用を模索している企業には専門知識を提供している。この研究所は 2017 年時点で約 30 人がフルタイムで働いているが、2018 年には 100 人以上を増やし、毎年数百人の AI 専門家をインターンシップやブート・キャンプで訓練する予定だ。現在、研究所やプロジェクトの資金のおよそ 8 割は AI の商業化のために、残りはもっと将来的な技術研究やスタートアップ企業支援に使われる。

ただし、シノベーションの目的は次のアルファ碁を発明することではなく、AI を使って中国全土の数千もの企業の水準を上げることだ。リー CEO が言うところでは、巨大な国営企業を含め中国の企業の多くは技術的に遅れており、業務を徹底的に見直すにはうってつけだ。だが、企業には AI の専門知識自体がない。言うまでもなく、これは大きなチャンスでもある。

AI はどこにでも

事実、首都北京のどこでも AI への強い関心があった。たとえば、あるレストランでは、コンピューターが客の写真を撮り、おそらく AI を使って客の健康状態がどの程度か調べていた。まったく有り得ないことのように思えるが、レストランのコンピューターは客が食べ過ぎる前に、体調は万全だと示すのだ。

企業が何社も起業されている。その 1 つが 2014 年に創業したセンスタイム (SenseTime) で、すでに世界的に価値のある AI スタートアップ企業の 1 社に数えられている。香港中文大学出身の研究者たちが起業したセンスタイムは、画像処理技術を中国の大企業に提供しており、顧客には国有の移動体通信事業者、中国移动通信 (China Mobile) や、オンライン小売りの巨人、京東商城 (JD.com) などが含まれている。

現在、センスタイムは自動車システムなどの市場を調査中である。2017 年 7 月には 4 億 1 千万ドルを調達し、企業価値は 15 億ドルと評価され



杭州にある中国の電子商取引の超大手、アリババの本社

ている。オフィスの入り口にはカメラ付きの大きなスクリーンがいくつも並んでいて、その1つには来訪者の顔に拡張現実（AR）効果を自動的に加える機能がある。スナップチャット（Snapchat）やインスタグラム（Instagram）にも同様の仕掛けがあるが、セNSTAのARは笑顔やウィンクだけでなく手や体の動きにも反応する効果を加えられる。

セNSTAのARグループ、キン・ルア

ン部長は、以前、ワシントン州レッドモンドのマイクロソフトでオフィス・アプリケーションを開発していた。ルアン部長が中国に戻ったのは、と

にかく中国の可能性の方がずっと大きいと思ったからだという。ルアン部長は「当時はユーザーを

1000人獲得するために苦労していましたが、中国のスタートアップ企業で働いている友人と話したら『百万人のユーザーは簡単に獲得できるわよ。うちの会社なら数日ね』と言われました」と回想

する。

2017年、セスタイムの技術者たちは、写真からスモッグや雨を取り除く新しい画像処理技術と、1台のカメラで体全体の動きを分析できる新しい画像処理技術を開発した。チームには2016年に権威ある国際的なコンピューター・ビジョンの賞を受賞したチームに所属していたメンバーもいる。セスタイムの創業者で香港中文大学のシャオオウ・タン教授は、スエードのジャケットを羽織りスラックスを履いてメガネをかけ、張り詰めた雰囲気漂わせていた。セスタイムの成功を非常に誇りに思っている様子だった。タン教授の説明によると、セスタイムの中国名「商汤」は中国古代の商王朝（殷王朝）と、その初代王、湯（タン）が彼の名前のタンと同じ発音なので、その両方を取ったものだという。商王朝時代初期（紀元前1600年頃）は、国の発展にとって極めて重要な時代だった。「当時、中国は世界のリーダーでした」とタン教授は微笑みながらいう。「そして将来、中国が技術革新で再び世界のリーダーになるでしょう」。

知性の創造

欧米では、製造業やサービス業のような大きな産業分野におけるAIへの投資や事業変革のスピードが遅い。中国では技術変革を可及的速やかに吸収しようとする傾向が強い。中国のほとんどの企業は西洋のビジネス・モデルのコピーを脱しつつあり、研究開発に多額の投資をしている。前出のング教授は、中国のビジネス・リーダーは新しい時代の流れを受け入れる必要性を世界中のどの国よりもよく理解しているという。「中国産業界の巨人たちは一代で巨万の富を築いた人、その巨万の富を失った人を見てきました。最新技術の傾向が変化しているのを察知したら、素早く動かなければなりません。そうしなければ、他の誰かに負けてしまいます」。

バイドゥはAIの可能性を予測し、AIを効果的に使って事業全体を再編成しようとした。2014年、バイドゥは深層学習を事業全体に応用することを専門とする研究所を設け、研究は大きく進歩している。たとえば、2016年、マイクロ

ソフトは人間並みの性能を持つ音声認識システムを開発したが、欧米の批評家や記者はバイドゥが同じことをその1年前に達成していることをほとんど知らない。

バイドゥの例に倣い、中国の他のテック企業もAIを使って事業の再編方法を探っている。深セン市に本社を置くインターネット界のリーダー、テンセント（Tencent）もその1社だ。

深センは中国南部、香港の隣に位置している。空路をとると、南シナ海に貨物船の大船団が停泊しているのが見える。1980年、深センはまだ小さな市場しかない町だったが、中国最初の経済特区に指定され、前例のない経済的・法律的な自由を許された。出稼ぎ労働者によって建設された製造業の大都市では、考え得るどのような製品も製造され、人口は3万人から1100万人を超えるまでに増えた。近年は中国全体の技術発展を反映しており、通信機器の巨大企業ファーウェイ（Huawei）、スマートフォンのZTE、電気自動車のBYDなどの世界的テック企業が本社をかまえている。

深センで一番の通りにはヤシの木が植えられ、豪華なホテルが建ち並び、賑やかなバーやレストランが並んでいる。深センの南山地区にあるテンセントの本社は、いくつもの大きなビルに分かれ、ビルの玄関は地下鉄駅の入口と見まごうばかりの混雑だ。湿気で息苦しい通りから建物に入ると、テンセントの社史と業績が大げさに展示されている。それを見て分かるのは、ある技術分野で1番にならなくても大きな影響力を持てるということだ。2011年、テンセントは米国にすでにあったサービスをモデルにして、簡単なメッセージ・アプリをリリースした。これが革新的なモバイルプラットフォーム、ウィーチャット（WeChat＝微信）に発展し、現在はソーシャル・ネットワーク、ニュース、ゲーム、モバイル決済に対応している。ウィーチャットは毎日のアクティブ・ユーザーが8億8900万人もあり、中国のインターネット市場で信じられないほど大きなシェアを占めている。

テンセントがAI研究所を設立したのは2016年と遅いが、多数の研究者を雇い、シアトルに進出した。すでにテンセントの研究者は欧米のAI

**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57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。