

中国における人工知能の社会実装に向けた動向について

第4回 次世代人工知能社会実装WG向け資料

2017年4月7日

MRI 株式会社三菱総合研究所

中国における人工知能技術開発の取組み【政策動向】

- 中国政府は人工知能産業に国として注力し、産業競争力の強化を目指している。2016年3月に正式に可決された「第13次5カ年計画」では、供給側のイノベーションの一つとして、人工知能を重要分野と位置づけている他、2016年5月に発表された「互聯網+」人工知能三年行動実施方案では、**1,000億元（約1.6兆円※¹）級のAI活用市場を創出する**ことを目標とした。
- また、瀋陽に40億元（約640億円※¹）を投入し、2018年までに人工知能（AI）ロボット産業団地を造り、知能ロボット研究開発および生産・体験・展示・交易・学術普及などの機能を備える計画を発表した。※²

※¹：1元 = 16円として換算。以降同様。

※²：出所）<https://roboteer-tokyo.com/archives/3504>

中国における人工知能関連の施策

発表年月	施策名	機関	概要
2015年5月	中国製造2025	国務院	「製造大国」から「製造強国」への転換が目標として掲げられ、その実現に向けての取組みの一つとして、物聯網技術の研究開発と応用を加速させることが挙げられた。
2015年5月	互聯網+（インターネットプラス）行動計画の策定作業に関する通知	中国国家發展改革委員会	互聯網+に関する4つの方針（インターネットを利用した産業の向上促進、スマート自動車やスマートホーム、ウェアラブル端末分野等の育成、インターネットを通じた公共サービスの充実、TD-LTE網やデータセンター等の基盤改善）が示された。
2015年7月	「互聯網+」行動の積極的な推進に関する指導意見	国務院	2018年、2015年までの段階的な目標が設定された。2025年までの具体的な取組みとして挙げられた11項目の一つとして「互聯網+人工知能」が示されている。
2016年4月	ロボット産業發展計画（2016-2020年）	工業・情報化部 他	「中国製造2025」を実現するための、2020年までの五大主要任務と重要部品目標を定めた。
2016年5月	「互聯網+」人工知能三年行動実施方案	中国国家發展改革委員会 国家科技部 工業・情報化部 中央情報局	互聯網+の一環として、「2018年までに、中国のAIの産業体系・サービス体系・標準化体系の基礎を構築し、技術と産業を世界水準に引き上げるとともに、AIの重点領域において、世界トップクラスの中核企業を育成すること等により、1,000億元級のAI活用市場を創出する」ことを全体目標として定めた3カ年計画を発表した。※

※みずほ産業調査/55 2016 No.2より引用

中国における人工知能技術開発の取組み【「互聯網＋」人工知能三年行動実施方案】

□ 「互聯網＋」人工知能三年行動実施方案（アクションプラン）の概要は以下の通り。

「互聯網＋」人工知能三年行動実施方案の概要

※みずほ産業調査/55 2016 No.2より引用

項目	概要	
AI産業の育成・発展	コア技術の研究開発と産業応用	<ul style="list-style-type: none"> ・産学連携の促進：国家工程実験室、国家工程（技術）研究中心等の設立 ・ディープラーニング技術や脳型コンピューティングの研究開発等 ・AI領域のチップ、センサー、OS、ミドルウェア等、各種ハードウェア・ソフトウェアの技術開発等
	開発リソースのオープン化・プラットフォーム化	<ul style="list-style-type: none"> ・文書、音声、画像、動画、地図等、AIの訓練用ビッグデータのプラットフォーム形成によるA I 開発コストの低減 ・コンピューティングリソースやアルゴリズムのオープン・プラットフォーム化
重点分野における製品開発	AI活用による製品・サービスのスマート化の促進	<ul style="list-style-type: none"> ・スマートホーム（ホームエンターテインメント、エネルギー管理、ホームセキュリティ等） ・自動運転（クルーズコントロール、自動駐車システム等） ・無人システム（飛行機、船舶等、各種産業機械・機器の無人化、物流、農業、測量、電力配線、保安、救急等での活用） ・公共安全（治安維持、災害予知等）
端末製品のスマート化	端末製品のスマート化の促進	<ul style="list-style-type: none"> ・クラウド連携、カスタマイゼーション等の導入による端末製品のスマート化 ・ウェアラブル端末の医療・ヘルスケア、労働、人身安全等での活用促進、ビジネスモデル等の変革 ・産業用ロボット、特殊ロボット、サービスロボット等の開発強化、活用促進
計画実行のための支援措置	資金支援	<ul style="list-style-type: none"> ・中央政府予算の活用、ベンチャー企業投資・創業投資、適格企業による社債発行の認可等、資金チャネルの多様化
	技術標準化	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークセキュリティ、プライバシー保護等に関する技術の標準化等
	知的財産権の保護強化・活用促進	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの基礎技術、応用アプリケーションに関する知的財産の保護強化等
	人材育成	<ul style="list-style-type: none"> ・高等教育の充実化、産学官連携、養成基地の設立等による人材育成 ・国内人材の海外派遣によるトップ人材の育成等
	国際協力	<ul style="list-style-type: none"> ・有力企業による海外市場開拓支援、海外企業との連携等による海外市場開拓支援等 ・国内外のイノベーション資源の融合による国際競争力の獲得 ・業界団体/連盟のプラットフォーム化による、A I ベンチャー企業に対する国際協力・海外の技術紹介等のサービス提供
	組織連携	<ul style="list-style-type: none"> ・「インターネット+」政策連絡会議制度を利用し、領域横断的な専門家・中核企業による定期連絡会議体制の整備 ・中央政府、地方政府、研究機関、産業等の連携促進

中国における人工知能技術開発への取組み【国家工程（プロジェクト）実験室】

- 2017年1月22日、国家互聯網信息弁公室（=国家インターネット情報事務室）及び財政部の共同提唱による、中国インターネット投資基金が設立された。
- 基金の計画総規模は1000億人民元（約1.6兆円）に上り、第一期の規模である300億元（約4,800億円）は既に全額募入済み。今後もさらに多くの人工知能分野に係る基金が創設される見込みであるといわれている。
- さらに、2月には国家発展改革委員会が国家工程（プロジェクト）実験室*のリスト公布を開始し、**百度、阿里巴巴（アリババ）、騰訊（テンセント）の各社はいずれも発展改革委員会の承認を得て、数多くの国家工程実験室の共同設立に関与。**

※国家工程実験室は国家発展及び改革委員会が主管する、企業や（民営に転じた）研究機関、科学研究院、大学等に依拠して設立された研究開発組織。国家科技イノベーションシステムを構成する重要な一部分を担っている。

国家工程実験室の取組み

企業・組織	概要
百度	<ul style="list-style-type: none"> ● 2017年3月2日、百度の陣頭指揮によって、ディープラーニング技術及び応用に関わる国家工程実験室が誕生。中国人工知能分野における初めての国家工程実験室となった。 ● 同時に、百度は更に共同設立企業としてビッグデータシステムソフトウェアに関わる国家工程実験室、及び脳型人工知能技術及び応用に関わる国家工程実験室の設立事業にも共同関与している。 ● 百度が率先して創設した実験室は、ディープラーニング技術、コンピューター視覚センサー技術、コンピューター聴覚技術、バイオメトリクス認証技術、新型ヒューマンコンピューターインタラクション技術、標準化サービス、ディープラーニングの知的財産権という七つの方面に重点的に注力している。
阿里巴巴	<ul style="list-style-type: none"> ● 阿里雲（=アリババクラウド）が関与する「工業ビッグデータ応用技術に関わる国家工程実験室」と「ビッグデータシステムソフトウェアに関わる国家工程実験室」がいずれも承認認定を取得したことを公布した。 ● これら両実験室はそれぞれ工業ビッグデータの応用及びビッグデータシステムソフトウェア分野に関わる唯一の国家レベルのプロジェクト実験室とされている。
精華大学 騰訊	<ul style="list-style-type: none"> ● 精華大学が主導的役割を担った「ビッグデータシステムソフトウェアに関わる国家工程実験室」が承認を得た。 ● 騰訊雲（=テンセントクラウド）は当該試験室の重要な共同設立企業の一つであり、国家レベルのビッグデータ技術イノベーションプラットフォームのキーテクノロジーへの取組み、国家ビッグデータ技術規範の起草、ビッグデータのアプリケーションデモンストレーションの実施等といった一連の事業を展開している。

<http://dy.163.com/v2/article/T1488276280148/CF0GSKMS0511DG8P>

中国における人工知能技術開発への取組み【地域と連携したプラットフォーム構築】

- 中国の国家発展改革委員会は2017年における「インターネットプラス」に係る主な22のプロジェクトを発表。その中のAIに関するプロジェクトは、百度、科大訊飛（iFlytek）、騰訊（Tencent）等の企業が担当し、**人工知能機能を利用できる公共サービスプラットフォームの構築を進める**こととなっている。
- このプラットフォームは、
 - ・新型の超大規模コンピュータクラスターを構築し、音声、画像、地理情報などのフォーマットされたデータを集積して全業界が使用する人工知能基礎資源データベースを築き、
 - ・クラウドでの人工知能分析処理やデータ自動ラベリング機能等を備え、顔認識、文字識別、オンライン音声認識などの補助分析機能を提供し、
 - ・人工知能エコシステムの開発や構築のために基礎的、公共的サービスを提供することを目指しており、以下（★）の要件を満たす必要があるとされている。
- これらのプロジェクトは国家発展改革委員会の管轄下で行われる開発プロジェクトであり、かつ**地域産業との連携が求められている**。一つのプロジェクトにおけるトータル投資は1億元以上。

管轄及び担当企業

管轄	担当企業・構築プラットフォーム
北京市発展改革委員会	北京百度网讯科技有限公司 人工知能基礎資源公共サービスプラットフォーム
安徽省発展改革委員会	科大訊飛（iFlytek）股份有限公司 科大訊飛人工知能クラウドサービスプラットフォーム
深セン市発展改革委員会	騰訊（テンセント）計算機系統有限公司 人工知能基礎資源公共サービスプラットフォーム
重慶市発展改革委員会	重慶中科雲叢科技有限公司 人工知能基礎資源公共サービスプラットフォーム

（★）プラットフォームの機能要件

- ① プラットフォームに保存されるデータ容量が5PB以上。500万件以上の標準化されたデータリソースを生成し、画像や音声を使うアプリケーションによるAPI利用回数が1日平均1億回を越える。
- ② 2つ以上のプロジェクトによる知能化処理されたデータラベル、知能分類標準を制定し、ストレージリソースの評価プラットフォームを構築する。
- ③ 画像認識率が93%を越え、文字識別率（中国語）が90%に達し、オンライン音声認識率が95%を越える。

<http://dy.163.com/v2/article/T1488276280148/CF0GSKMS0511DG8P>

中国における人工知能技術開発の取組み【大手企業】

- 中国の大手IT企業である百度Baidu、阿里巴巴Alibaba、騰訊Tencentの3社（頭文字からBATと称される）が中国における人工知能技術開発及びその活用を牽引。
- 各社は人工知能の独自の研究体制を構築している他、新興企業への積極的な投資・買収を行い、事業分野の拡大を目指している。中国の2016年におけるベンチャーキャピタルへの投資額は昨年比19%増の推定316億ドルとされる※。

大手企業による人工知能技術開発への取組み

企業	研究体制	特徴/最近の動向等
百度(Baidu) 	<ul style="list-style-type: none"> ・2013年、画像認識・機械学習等を対象領域とする研究所 Institute of Deep Learning (IDL) を北京に設立。 ・2014年にはシリコンバレーに、深層学習の第一人者である Andrew Ng氏を迎え、音声認識、画像認識および自然言語処理の研究開発を目指す研究所 Silicon Valley AI Lab (SVAIL) を設立した。投資額は約300億円。 ・2017年1月には、北京に AR Lab を設立したと発表。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2016年、深層学習フレームワーク「PaddlePaddle」をオープンソース化。クラスタ（相互接続されたコンピュータ群）で稼動する国産AIとして注目を浴びている。 ・近年AR技術にも力を入れ、2016年8月にはARプラットフォーム「DuSee」を立ち上げた。 ・2017年2月、中国のAI音声認識プラットフォームを提供するRaven Techを買収。
阿里巴巴(Alibaba) 	<ul style="list-style-type: none"> ・2016年1月、クラウド・コンピューティング事業のAliCloudにおいてNVIDIAと協力しGPUを採用することを決定。同時に、研究と技術開発のための共同研究室を設立することを発表。 	<ul style="list-style-type: none"> ・AliCloudが2016年8月、人工知能「ET」を発表。 ・ソフトバンクとともに合併会社「アリババ・ロボット・コーポレーション」を設置。 ・2017年2月には、Intelと提携して人工知能開発のスピードアップを目指すと発表。
騰訊(Tencent) 	<ul style="list-style-type: none"> ・2016年、機械学習やコンピュータビジョン、音声認識、自然言語処理などを対象領域とする研究所 Tencent AI Lab を深センに設立。 ・AI研究チームである Youtu Lab が自社サービスのデータを分析した研究成果を発表している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2017年3月、Tencent AI Labの開発した囲碁ソフト「絶芸（Fine Art）」が、第10回UEC杯コンピュータ囲碁大会にて日本の囲碁AI「DeepZenGO」に完勝し優勝。 ・オープンソースの機械学習プラットフォーム「Angel」を公開する計画を発表。

※ Venture Pulse, Q4'16, Global Analysis of Venture Funding, KPMG Enterprise. Data provided by PitchBook, January 12, 2017

中国におけるプラットフォーム戦略（百度の事例）

- 2016年9月に開かれた百度世界大会で、百度の人工知能技術を搭載するプラットフォーム「百度大脳」を発表し、人工知能の研究開発を強化する方針を示した。
- さらに同月、投資会社のBaiduVentureを設立したと発表。董事長には百度の創業者で董事長を務める李彦宏CEO(最高経営責任者)が就任する。新会社では、人工知能やAR、VRといった次世代テクノロジーのプロジェクトに投資を行うとしており、当初のファンド規模は2億ドルを見込むとした。
- 2016年10月には、「百度医療大脳」をベースとした医療チャットボット「Melody」を発表。大量の医療データ、専門文書を収集し、自然言語処理によって分析。自宅で体調が悪い時などにアプリを通じてMelodyに話しかけると、Melodyは必要に応じてユーザーに質問をしながら情報を収集し、蓄積された情報と照らし合わせてリアルタイムにアドバイスを返す。
- 2017年2月、Alexaに対抗する、中国のAIの音声認識アシスタント機能を提供するRaven Tech（渡鴉科技）を買収。

<http://forbesjapan.com/articles/detail/14941>

<http://www.cloudgateway.asia/2016/09/baidu-baidudanao/>

<http://www.marketwired.com/press-release/baidu-announces-melody-a-new-ai-powered-conversational-bot-for-doctors-and-patients-nasdaq-bidu-2165197.htm>

百度「医療大脳」



<http://j.people.com.cn/n3/2016/1012/c95952-9125979.html>

2016年10月にリリースされたチャットAI「Melody」



<http://pc.watch.impress.co.jp/docs/news/1024415.html>

中国におけるプラットフォーム戦略（テンセントの事例）

- 中国版LINEと呼ばれるメッセージアプリ微信WeChat/Weixinや、インスタントメッセージサービス「QQ」を提供。2017年3月時点で、WeChat/Weixinの月間アクティブユーザー数は約8.9億人、QQは8.7億人に上る。
- チャットを通じ、ショッピングやタクシー配車、病院予約なども可能で、ユーザーのあらゆる生活データを収集できる仕組み。
- 2次元バーコードを利用したモバイル決済サービス微信支付WeChat Payも提供。
- 2017年1月、WeChat Mini Appsという独自OSを採用したアプリのリリースを発表。WeChat内で（インストール無しで）使用できる。オープンプラットフォームとしてシェア機能、テンプレートメッセージ機能、カスタマーサポートメッセージ機能、スキャン機能、QR機能など、100以上の機能が実装可能となっており、開発者（企業等）がアプリ開発を行うことも可能。
- **AndroidやiOSアプリに対抗し、ユーザーをWeChatのエコシステムに囲いこむ狙い**があると見られている。
- また、SNS上に投稿される画像などから顔やオブジェクトの認識や抽出、追跡、推薦などの画像認識技術も進めている。

WeChat Open Platformの採用事例



中国南方航空



バンコク地下鉄BTS

<https://www.tencent.com/en-us/articles/8003411490172512.pdf>
<http://forbesjapan.com/articles/detail/14837>

出所) http://open.wechat.com/cgi-bin/newreadtemplate?t=overseas_open/cases

中国における音声認識データの収集（科大訊飛（iFlytek）の事例）

- iFlytekは、1999年12月に安徽省合肥に設立され、2008年に上場した音声技術をコアとする企業。中国のスマートフォンの7割に、同社の音声認識技術が搭載されていると言われている。中国情報産業省（現在の工業・情報化部）に、中国語音声技術標準の策定に任命され、標準化のWGを率いている。
- 「中国では、国家公務員や教員に採用されるためには、標準的な中国語を話せることが必要条件であり、そのための試験がある。年間100万人以上が受験するとも言われる標準中国語のスピーキングテストの音声データを集めることを中国政府は決定した。そのビッグデータを元に、標準的な中国語を話せるか否かを判定するための音声認識器を開発したのが、iFLYTEKである。」※¹
- さらに、収集された音声データに対し、「人海戦術を使って、悪いデータをピックアップして取り除くなどの前処理をすることによって、一段と精度を上げた」※¹という。
⇒ **国が蓄積する、膨大かつ質の良いデータを学習データとして活用可能**な環境によって、音声認識技術が飛躍的に向上。
- 中国語特有の音調に対応するための独自のモデルを構築。同社のサービスユーザーの急速な増加に伴い、データ量も増加し続け、その精度は向上を続けている。※²

iFlytekのコアテクノロジー



iFlytekのspeech cloudを採用したアプリケーション（2014年時点）



※1) http://www.yomiuri.co.jp/fukayomi/ichiran/20151016-OYT8T50057.html?page_no=1

※2) <https://www.technologyreview.com/s/507416/say-hello-or-to-chinas-siri/>