中国の「軍民融合」のベールを剥ぐ：

人民解放軍はいかにして戦略的優位のために民間の AI を動員するのか

エグゼクティブサマリー

過去数年間、中国は人民解放軍を高度に洗練された、米軍と対抗可能な戦力へと変革する取り組みを進めてきた。この過程で北京は解放軍を改革し、軍事近代化を加速させる様々な政策を展開した。中国政府の目標の核心は、人工知能（AI）及び関連技術を活用し、将来の紛争で敵を凌駕する先進能力の開発・導入を促進することにある。軍事現代化を加速させるため、北京は「軍民融合」戦略のもと、人民解放軍と国有防衛企業に対し、民間部門との連携強化を促している。防衛部門と民間部門の緊密な連携を促進することで、中国の最高指導部は、人民解放軍が米軍の能力に匹敵し、最終的にはそれを凌駕できると確信している。

本報告書は、2023 年 1 月から 2024 年 12 月にかけて人民解放軍が公表した 2,857 件の AI 関連契約授与通知という新規データセットを活用している。これらの文書から、少なくとも 1 件の AI 関連契約を獲得した 1,560 の異なる組織を識別した。 分析対象は AI 関連契約を 2 件以上獲得した 338 事業体に絞り、各事業体について公開情報を収集し、中国の AI 関連防衛産業基盤の実態を明らかにする。さらに各事業体を国有企業（SOE）、研究機構、非伝統的ベンダーの 3 カテゴリーに分類した。

我々の分析によれば、長年人民解放軍と密接な関係を持つ国有企業（SOE）や研究機構が、AI 関連の軍事調達を主導し続けている。データセットで上位 15 の受注事業体のうち、11 事業体が国有企業か防衛関連研究機構であった。最も多くの契約を獲得した国有企業は、中国電子科技集団公司（CETC）、中国航天科技集団公司（CASC）、中国北方工業公司（NORINCO）である。国防の七兄弟と呼ばれる中国国防部門と密接な関係を持つ大学群や、中国科学院の様々な関連機関も、データセット内の主要受注機関に含まれており、これらが中国の軍事近代化を支える上で重要な役割を担っていることを示している。要するに、歴史的に中国の防衛技術進歩を牽引してきた組織の多くが、我々のデータセット内でも AI 関連製品・サービスの主要供給者となっているのである。

しかしながら、本データセットは新興の企業・大学群も中国の AI 関連軍事調達において重要な役割を担っていることを示している。本報告書で分析した 338 事業体のうち、約 4 分の 3 が非伝統的ベンダー（NTV）である。つまり、自ら国有企業との関連性を報告していない企業だ。NTV は 764 件の契約を獲得し、3 カテゴリー中最多となった。 大半の NTV は比較的最近設立され、3 分の 2 は 2010 年以降に創業している。NTV は自社サイトでデュアルユース技術の開発に注力している点を強調することが多く、民間と防衛の両分野を成長の道と見なしていることを示唆している。最後に、データセットは、中国の防衛部門との 明確な関連性が確認されていない一部の機構が、明確な軍事用途を持つ AI 関連製品を人民解放軍に供給する契約を積極的に入札し、落札している事実を明らかにしている。

いくつかの示唆に値する点がある。

中国における AI 関連の防衛調達では、依然として国有企業が主導的立場にある。しかし我々の調査結果は、規模が小さく新興の NTV には障壁が残るものの、これらの事業体が人民解放軍への AI 関連技術プロバイダとして重要な役割を果たしており、中国軍全体における技術開発と AI 普及を加速させる可能性があることを示唆している。 北京が推進する MCF 戦略がこうした動向の原因かどうかは不明だが、本報告書は、新興技術企業や機構が AI 関連製品・サービスの軍事調達において積極的な役割を担っていることを示している。

中国の AI 関連防衛産業基盤の多様化は、いくつかの課題を提示している。第一に、米国が従来の防衛関連企業への重要技術・資金供給を制限することで中国の軍事近代化を阻害する能力を複雑化する可能性がある。 さらに、我々の調査結果は、中国が歴史的に非効率だった防衛部門内で競争をある程度促進することに成功した

可能性を示唆している。もしそうなら、これらの知見は、民間部門で開発されたデュアルユース技術を軍事用途に転用する中国の能力に関する我々の理解に影響を与えるかもしれない。最後に、この動きは、研究資金提供、輸出許可、海外投資審査における米国のデューデリジェンスを複雑化させる。

データセットに含まれる非国家主体（NTV）及び研究機構の大半は、米国の制裁対象外である。民生技術と防衛技術の境界が曖昧化する中、米国はイノベーションに必要な開放性を維持しつつ、国家安全保障上のリスクを緩和するという困難な選択を迫られるだろう。したがって米国は、研究と経済安全保障を保護するための洗練された証拠に基づくアプローチを構築すべきである。これにより、中国人民解放軍による先端技術の取得・採用を阻害すると同時に、中国事業体との健全かつ有益な協力関係が継続できるようにする必要がある。

目次

エグゼクティブサマリー **1**

序論 **4**

方法論 **5**

AI 関連調達データの概要 **6**

AI 関連技術における中国人民解放軍の主要サプライヤー **8**

主要研究機構：中国科学院と七兄弟 11

国有企業だけではない：AI 関連技術の新興供給者の分析 **12**

新興サプライヤー：非伝統的ベンダー 15
新興サプライヤー：民間大学 17
人民解放軍向け AI 供給企業の特徴：企業の成熟度 18
中国人民解放軍の人工知能サプライヤーの特徴：本部の所在地 20

主なポイント **22**

結論 **23**

著者 **24**

謝辞 **24**

附属書 A：追加の表と図 **25**

附属書 B：方法論 **28**

脚注 **50**

序論

中国が AI 関連の軍事能力を開発する取り組みは米国で大きな関心を集めているが、関連データの不足から、この主題に関するデータに基づく分析はほとんど存在しない。[1] 本研究は、中国の防衛分野における AI 関連製品・サービスの供給者を調査することで、中国の軍事近代化努力の一端を明らかにしようとするものである。このため、2023 年 1 月から 2024 年 12 月までに公表された 2,857 件の AI 関連防衛契約授与通知から情報を抽出した。我々の知る限り、これは公開分析で使用された同種のデータとしては最大規模であり、中国の AI 関連防衛産業基盤に関する貴重な知見を提供する。

北京は、AI やその他の新興技術の展開を、米軍の戦闘能力に匹敵し、それを凌駕するために不可欠と見なしている。[2] 中国の習近平国家主席は、人民解放軍に対し、軍事の知能化（智能化）プロセス、すなわち将来の紛争で使用するための AI やその他の新興技術の開発を加速するよう促している。[3]

中国の知能化推進は、長年中国の防衛産業基盤を支配してきた国有企業（SOE）と、人民解放軍に最先端能力を提供するプロバイダとして機能する新たな企業・研究機構に依存している。

毛沢東時代以降、中国の政策立案者は軍事近代化を推進するため、国防部門と民間部門の連携強化を図ってきた。

例えば 1978 年、鄧小平は軍民結合戦略（CMI）を導入した。これは軍関連国有企業に対し、非防衛・両用製品の生産を奨励し、民間経済を活性化させると同時に中国の防衛部門の効率化を図るものであった。[4] 20 世紀後半から 21 世紀初頭にかけて改革は継続し、2007 年に当時の胡錦涛国家主席が打ち出した「軍民融合戦略（MCF）」への道筋が整えられた。[5]

MCF はその後、習近平の防衛政策の主要な柱となった。[6] 鄧小平の CMI が防衛系国有企業に民生経済発展への支援を促したのに対し、習の MCF は中国の防衛部門と民生部門の統合を深化させ、軍事・技術・経済能力を強化して「統合された国家戦略システム」を構築することを目指す。[7*]

北京にとって、MCF は軍事近代化を推進する枠組みを提供する。第一に、中国政府は民生部門と国防部門の連携強化を図り、技術移転を促進するとともに、人民解放軍が中国の広範な経済・技術資源を活用できるようにすることで、自らの能力向上を目指す。[8] 第二に、北京は MCF を活用し、民生部門の参入拡大を通じて国防分野の競争を促進することを目指す。この戦略の重要な要素の一つは、中国の軍事調達制度を改革し、民間セクターの事業体が防衛契約を競う際の障壁を低減することだ。[9] 過去 10 年間、北京は防衛産業における競争促進のための改革を導入してきたが、その成果はまちまちである。[10]

本稿の構成は以下の通りである。まず、方法論について論じる。次に、データセットの概要と主要な傾向を提示する。第三に、データセット内の主要 AI 供給企業――AI 関連契約を 2 件以上獲得した 338 の事業体――を分析する。国有企業と国防関連研究機構が主要供給源である一方、新興の非伝統的ベンダー（NTV）や民間研究大学が、人民解放軍への AI 関連物品・サービス供給において重要な役割を担っていることが判明した。最後に、主要な知見と結論を示す。

近年、北京は少なくとも公の場では MCF という用語の使用頻度を減らしている。この減少の理由は不明だが、中国の防衛分野改革に関連する北京の目標は一貫している。MCF は幅広い政策改革と戦略目標を包含しており、その大半は本研究の範囲外である。詳細は以下を参照のこと：Tai Ming Cheung,『革新による支配：中国技術安全保障国家の台頭』, ニューヨーク州イサカ：コーネル大学出版局, 2022 年 ;『議会への年次報告書：中華人民共和国に関連する軍事・安全保障上の動向』, p. 25, https://media.defense.gov/2024/Dec/18/2003615520/-1/-1/0/MILITARY-AND-SECURITYDEVELOPMENTS-INVOLVING-THE-PEOPLES-REPUBLIC-OF-CHINA-2024.PDF.

調査方法

本報告書は、2023 年 1 月から 2024 年 12 月にかけて中国人民解放軍が公表した 2,857 件の人工知能関連契約授与通知のデータセットに基づいている。本報告書で分析した文書は、当該期間に公表された中国軍の調達文書全体のごく一部に過ぎない。本調査の対象となる人工知能関連契約授与通知を特定するため、キーワード検索と大規模言語モデル（LLM）による分類を組み合わせて使用した。 本報告書では、AI 搭載技術または自律技術の開発・展開を支援する調達通知を AI 関連と分類した。その結果、言語モデル・視覚モデル、自律走行車両、仮想現実（VR）・拡張現実（AR）プラットフォーム、試験評価技術、物流システム、データ収集・処理システム、スマート製造・ロボット技術など、多様な物品・サービスがデータセットに含まれる。AI 関連調達通知の分類方法の詳細は附属書 B1 を参照のこと。

2,857 件の AI 関連契約授与通知から、大規模言語モデル（LLM）アシスタントの連鎖を用いて、契約金額、入札額、契約獲得者、入札組織などの関連文書メタデータを抽出した*。1,560 の事業体が少なくとも 1 件の AI 関連契約を獲得した。データセット内の AI 関連技術主要供給者をより詳細に分析するため、2 件以上の契約を獲得した各事業体について追加の公開情報を収集した。 公式ウェブサイトや公開されている企業登録情報から自己申告データを収集し、各事業体の設立日、本社所在地、登録資本金、親組織（判明している場合）を記録した。

公式ウェブサイトで親組織を自ら報告している場合、子会社が獲得した契約を親組織に帰属させた。 件の契約を親組織に帰属させた結果、最終的に 2 件以上の契約を獲得した事業体は 338 社となった。契約を親組織に帰属させることで、主要プレイヤーの過小評価を回避し、データセット内で最も活発な供給者の実態を明確に把握できる。この方法論の詳細は附属書 B2 を参照のこと。

* これらのタスクに LLM を活用することで、データセットから分析的に有用な情報を抽出する能力が大幅に向上した。本報告書におけるデータアノテーションへの LLM 活用は、高速・再現性・正確性を備えている。重要な点として、LLM によるデータアノテーションの精度を確認するため、契約の一部を手動でアノテーションした。

収集した公開情報に基づき、各事業体を以下の 3 カテゴリーに分類した：

- **国有エンタープライズ（SOE）**：自らを国有エンタープライズと報告している企業。
- **研究機関**：通常は大学や研究所などの研究組織。
- **非伝統的ベンダー（NTV）**：自ら国有企業であると報告していない企業。*

本報告書における通貨換算は、セントルイス連邦準備銀行が公表する月次人民元対米ドル為替レートを使用している。[11] 当社の分析にはいくつかの制限がある：

第一に、落札通知のデータセットは公開情報のみに依存しており、機密文書は含まれていない。[12] その結果、中国国防部門が調達した AI 関連物品・サービスの全容を、本分析はほぼ確実に過小評価している。本報告書は公開調達文書に基づくため、このデータセットが人民解放軍の AI 関連物品・サービス調達全体を代表すると主張することはできない。 本報告書は、アクセスが困難で理解が進んでいない主題について稀な洞察を提供するが、中国の AI 関連防衛産業基盤に関する包括的な分析と見なすべきではない。

第二に、中国企業の組織構造は不透明であることで悪名高い。本データセットで分析した事業体の多くは複雑で、時に不明瞭な所有構造を有しており、親組織の特定が困難な場合がある。 それでも、自己申告情報に依拠する我々の方法論的アプローチにより、各事業体をより正確に分類し、特定の組織の活動をより適切に把握することが

可能となった。ただし、ウェブサイト上で開示する情報の量は事業体によって異なり、各事業体の所有構造を完全に把握したとは主張しない。

＊ 従来型以外のベンダーという用語は、国防革新委員会の報告書「非伝統的防衛イノベーションの拡大」から採用した。これは通常、防衛分野で活動しない事業体の分類を指す。ただし、自己申告の所有関係に基づく非伝統的ベンダーの分類手法は、国防革新委員会が用いた方法とは異なる。参照：国防革新委員会『非伝統的防衛イノベーションの拡大』、ワシントン DC：国防総省、2025 年 1 月 8 日、https://innovation.defense.gov/Portals/63/DIB%20Scaling%20Nontraditional%20Defense%20Innovation_%20250113%20PUBLISHED.pdf。

第三に、本研究は中国における民間エンタープライズと国有企業の曖昧な区別を明確化しようとする他の研究とは一線を画す。我々は主に、中国人民解放軍に AI 関連製品・サービスを提供する事業体を特徴づけることに焦点を当て、中国軍が新興サプライヤー層をどの程度活用しているかを理解することを目的とする。データセット内の多くの非伝統的技術企業（NTV）が、間接的・非公式・あるいは隠蔽された形で国家と結びついているほぼ確かな関係にあることは認識している。

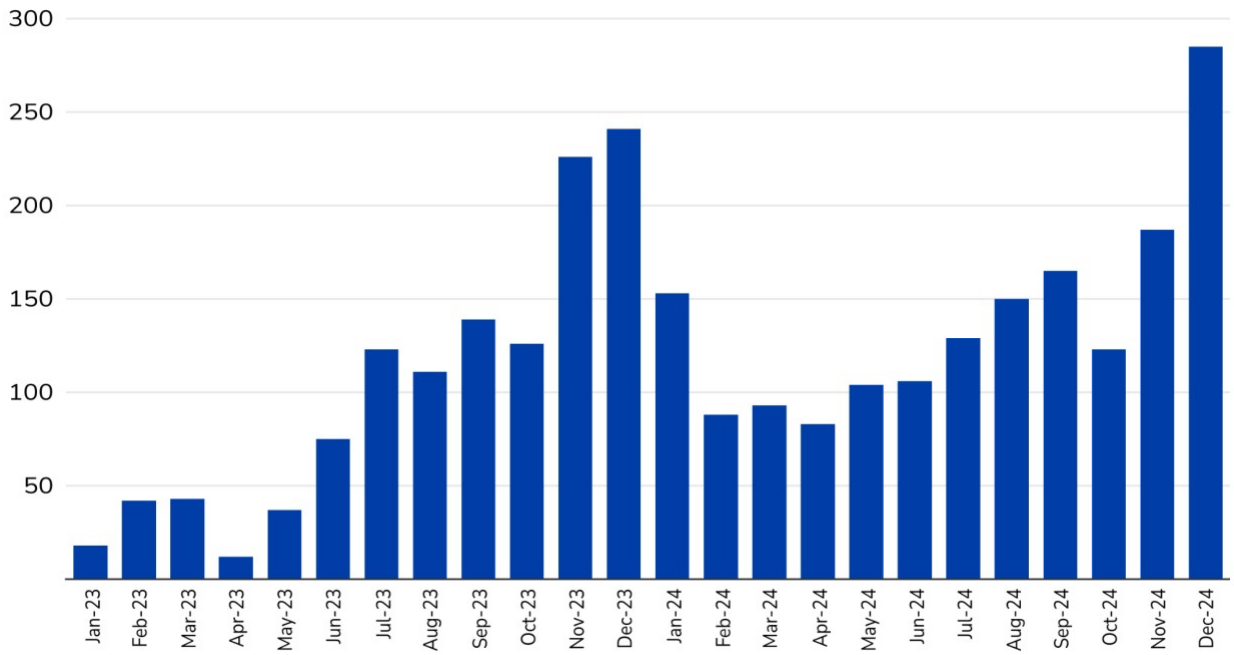
第四に、本報告書は中国の防衛部門向け AI 関連技術供給業者に焦点を当てているため、データセットには公表された落札通知のみが含まれる。今後の CSET 報告書では、特定の AI 関連入札公告の情報を分析する予定である。これらは、人民解放軍が購入する AI 関連技術と能力に関する詳細情報を含んでいるからだ。

こうした制限はあるものの、本調査は軍事調達文書という独自のデータセットを用い、AI 関連技術を人民解放軍に供給する企業群について詳細なデータ駆動型分析を提供している。これにより、米中間の地政学的・技術的競争が激化する中で懸念が高まる中国の軍事 AI 産業基盤について、貴重な知見を得ることが可能となる。

AI 関連調達データ概要

本報告書で分析した AI 関連落札通知の完全データセットは、少なくとも公開研究で扱われたものの中では最大規模である。2023 年 1 月から 2024 年 12 月までに人民解放軍が公表した 2,857 件の AI 関連落札通知のうち、2,090 件に契約金額が記載されていた。 これらの契約総額は 5 億 3550 万ドルであり、中国の年間軍事支出総額（推定数千億ドル規模）のほんの一部に過ぎない。[13] 契約金額が記載された契約の大半は比較的小規模なものであった。図 1 は月別 AI 関連契約発注通知件数を示す。月別契約金額については附属書 A1 を参照のこと。

図 1. 月別 AI 関連契約発注通知件数



出典：CSET の AI 関連中国軍事契約授与通知データセット。

図 1 および附属書 A1 が示す通り、2023 年 1 月から 2024 年 12 月までの各月に公表された AI 関連契約授与通知の総数と総額は、概ね増加傾向にある。 重要な点として、2023 年 1 月から 4 月までの契約データが欠落しているため、これらの数値について決定的な結論を出すことはできない。2023 年 5 月から 12 月にかけては、1,039 件の AI 関連契約授与通知が公表された。2024 年の同期間では件数が 1,249 件に増加し、16%の上昇となった。 AI 関連契約授与通知の金額は、同じ 7 か月間で 12.5%増加した。2023 年の 1 億 6280 万ドルから、2024 年には 1 億 8320 万ドルとなった。

データセットには AI 関連プロジェクトに入札した多数の事業体が含まれるが、契約を獲得したのはその一部に過ぎない。データセット内の 2,857 件の AI 関連契約授与通知において、少なくとも 1 件の入札者として登場した事業体は 3,789 件に上る。しかし、AI 関連契約を獲得したのは 1,560 件のみである。表 1 は契約獲得件数に基づき事業体を階層別に分類したものである。

表 1. 契約獲得数と事業体数（階層別）

Contracts Awarded (Tier)	Number of Entities	Total Contracts Awarded, Tier
20-99	10	441
10-19	15	197
5-9	45	295
4	28	112
3	76	228
2	164	328
1	1,222	1,222
0	2,229	0

出典：CSET の中国軍関連 AI 調達通知データセット

表 1 のデータは、多くの事業体が AI 関連の軍事調達に参加していることを示しているが、契約の獲得はより狭い範囲のベンダーに集中している。 例えば、全契約の 23%を獲得したのはわずか 25 事業体であり、これは契約を獲得した全事業体の 2%未満に相当する。全契約の 45%は、少なくとも 3 件の AI 関連契約を獲得した 174 事業体によって獲得されており、これはデータセットに掲載された入札者総数の 5%未満である。

これらの数字は、比較的規模の小さい契約であっても、事業体が入札を行う強いインセンティブがあることを示唆している。 公募入札の落札は企業に大きな利益をもたらし、軍事調達契約の成功裏な履行は、非公開・招待制・単独調達契約へのアクセスを通じて追加案件獲得につながる可能性がある。[14] この種の契約は、競争入札による収益性低下が見られる民間部門向け販売よりも高い利益率を生む場合もある。さらに、登録軍事サプライヤーは政府補助金から評判上の利益まで、一連の優遇措置を享受する。[15]

上記の数値は二つの重要な点を浮き彫りにしている。第一に、2023 年 1 月から 2024 年 12 月にかけて、人民解放軍（PLA）は AI 関連製品・サービスの調達を大幅に拡大した。この増加は、中国の軍事能力を近代化・強化しようとする北京の推進策と一致している。 第二に、多数の事業体が人民解放軍の AI 関連能力開発・展開への参画に意欲を示している。数千の異なる事業体が入札を行ったものの、契約獲得の大半を占めるのはごく一部である。本報告書の残りの部分では、AI 関連物品・サービスの主要供給業者を把握するため、少なくとも 2 件の契約を獲得した 338 事業体に分析を集中させる。

AI 関連技術における人民解放軍の主要供給者

本節では、データセットにおける AI 関連技術の上位供給企業に焦点を当てる。表 2 は、国有企業、研究機構、非国家技術機関の 3 カテゴリーごとに契約獲得上位 5 社を示す。附属書 A2 は契約獲得数に基づく上位 15 事業体を提示する。

表 2. 事業体カテゴリー別契約獲得上位企業

State-Owned Enterprises		Research Entities		Nontraditional Vendors	
Name	Contracts Awarded	Name	Contracts Awarded	Name	Contracts Awarded
China Electronics Technology Group Corporation (CETC)	90	Chinese Academy of Sciences (CAS)	92	Hefei iFlytek Digital Technology (iFlytek Digital)	20
China Aerospace Science and Technology Corporation (CASC)	47	Northwestern Polytechnical University	33	PIESAT Information Technology (PIESAT)	18
China North Industries Group Corporation (NORINCO)	46	Beihang University	23	NovaSky Technology (NovaSky)	15
China State Shipbuilding Corporation (CSSC)	44	Beijing Institute of Technology	18	Chengdu JOUAV Automation (JOUAV)	12
Aviation Industry Corporation of China (AVIC)	26	Shanghai Jiao Tong University	15	Nanjing Huage Information Technology	11

出典：CSET の中国軍関連 AI 調達通知データセット

表 2 および附属書 A2 が示す通り、データセットにおける主要供給者の大半は中国の防衛部門と強いつながりを持つ。これには中国を代表する防衛系国有企業 7 社、国防七大学 3 校、中国科学院（CAS）が含まれる。[16*]

中国電子科技集団公司（CETC）は、データセット内で最も多くの契約を獲得した国有企業であり、2023 年と 2024 年に 155 件の入札を行い、90 件の AI 関連防衛契約を獲得した。データセット内のその他の主要国有企業で、それぞれ 26 件以上の契約を獲得したのは、中国航天科技集団公司（CASC）、中国北方工業公司（NORINCO）、中国船舶工業集団公司（CSSC）、中国航空工業集団公司（AVIC）である。これら 5 事業体は、いずれも人民解放軍に様々な技術と能力を供給する主要な国防系国有企業だ。[17]

*「国防七子」とは、西北工業大学、ハルビン工業大学、北京理工大学、ハルビン工業大学、北京航空航天大学、南京航空航天大学、南京理工大学の 7 大学を指す。これらは人民解放軍及び中国の防衛産業と深い関係を持ち、防衛研究や軍事製品の研究開発に多額の投資を行っている。詳細は、アレックス・ジョスキー「中国国防大学トラッカー」政策ブリーフ第 23 号/2019 年（キャンベラ：オーストラリア戦略政策研究所、国際サイバー政策センター、2019 年 11 月 25 日）https://www.aspi.org.au/report/china-defence-universities-tracker/ を参照のこと。

CETC は中国の軍民融合戦略において中心的な役割を担い、民間技術を先進的な軍事電子システムに組み込むことを目指している。[18] 中国を代表する防衛系国有企業の一つである同組織は、数十の半自律的な研究所と数百の商業子会社を擁する。[19]CETC は軍事用レーダーやレーザーから発電所設備に至るまで、幅広い技術を開発している。[20] また、この国有企業は無人航空機と群行動作を可能にするソフトウェアの両方を生産しており、中国のドローン産業における重要なプレイヤーとしても台頭している。[21] 同社は陸軍、海軍、空軍向けに特別に設計されたものを含む、様々な指揮・統制・コミュニケーション・コンピュータ・情報・監視・偵察（C4ISR）能力、および「統合指揮統制システム」を宣伝している。[(22)] CETC の主要子会社については、本報告書の後半で詳細に扱う。

中国航天科工集団公司（CASC）は中国航空宇宙産業の主力企業であり、ミサイルシステムの主要生産者である一方、中国の軍事用 AI 調達においても重要な役割を担っているようだ。[23]AI 関連契約を獲得した複数の子会社は、いずれも主要な防衛装備供給企業である。 例えば、4 件の契約を獲得した彩虹無人機科技有限公司（Rainbow UAV Technology Co., Ltd.）は、主要な軍用ドローン製造事業者である。同社は「彩虹」シリーズ多用途戦闘無人機の設計、開発、製造に携わっている。[24] CASC の子会社は、「彩虹-4 無人機プラットフォームに基づく機載無人検知感知ペイロードの性能検証指標体系及びモデル開発」（基于彩虹-4 无人机平台的

机载无人探测感知载荷效能验证指标体系及模型开发比价）と「某型無人機地上制御シミュレーションシステム」（某型无人机地面控制模拟系统）の契約を獲得した。別の子会社である航天時代飛鴻技術有限公司は、「小型無人機多機種シミュレーションシステムプロジェクト」や「微小型無人機システム」を含む 6 件の契約を獲得した。同社は AI 機能を搭載した無人機の開発に注力している。[25]

表 3 が示す通り、国有企業（SOE）に授与された契約の平均額は、非国有企業（NTV）や研究機構のそれを大きく上回っている。2023 年と 2024 年において、国有企業は 2 億 4290 万ドルの契約を獲得したのに対し、非国有企業は 1 億 800 万ドル、研究機構は 4340 万ドルであった。なお、契約金額が記載されていない文書は全体の 4 分の 1 強を占める。研究機構への契約の 36%に契約金額が記載されていないのに対し、国有企業と非国有企業への契約では 20%強である。

表 3. 詳細な事業体カテゴリーカテゴリー別 AI 関連契約授与額

Entity Category	Contracts Awarded	Contract Value
State-Owned Enterprises	**414**	**$242,885,380**
Defense Research Institutes	*145*	*$148,909,545*
Research Institutions	**423**	**$43,426,801**
CAS	*92*	*$19,770,122*
Seven Sons	*114*	*$10,956,299*
Universities	*206*	*$10,277,658*
Other	*11*	*$2,422,721*
Nontraditional Vendors	**764**	**$100,838,755**

出典：CSET の中国軍関連 AI 契約授与通知データセット

注：「国防研究機関」とは国有エンタープライズの子会社である研究所または実験室を指す。*国有エンタープライズ行の契約金額および契約件数には国防研究機関分も含まれる。研究機構行のデータには中国科学院、国防七子、その他研究機構（大学および少数の研究所を含む）への契約が含まれる。

2023 年 1 月から 2024 年 12 月までの期間において、国有企業に授与された契約の平均額は 747,340 ドルであり、非国有技術企業（NTV）への平均契約額（170,048 ドル）および研究機構への平均契約額（161,438 ドル）の 4 倍以上であった。

防衛研究機関は国有企業の子会社であるため、本報告書では研究機構として分類しない。防衛研究機関の詳細については、Tai Ming Cheung「軍隊に追いつく：中国の防衛調達・技術・産業システムの改革」を参照のこと。収録先：『習近平主席が再構築する人民解放軍』（Philip C. Saunders 他編、国防大学出版社、2019 年）、https://ndupress.ndu.edu/Media/News/News-Article-View/Article/1748736/keeping-up-with-the-junduireforming-the-chinese-defense-acquisition-technology/。

† これらの平均値は、契約総額と金額データのある契約件数を用いて算出している。データセット内の契約のうち、契約金額情報が含まれていない部分は平均値から除外している。研究機構に授与された契約の 36%に金額が記載されていないのに対し、国有企業への契約では 21%、非伝統的ベンダーへの契約では 22%である。

特に注目すべきは、国有企業が監督・管理する研究所や実験室と定義される防衛研究機関が、AI 関連契約を相当数獲得している点だ。2023 年と 2024 年、これらの国有企業子会社は 1 億 3290 万ドル相当の 121 件の契約を獲得した。例えば、米国商務省産業安全保障局の事業体リストに掲載されている CETC の子会社であ

る中国電子科技集団公司第 54 研究所は、7 件の AI 関連契約を獲得した。これには「中程通用無人機操作シミュレーションシステムプロジェクト」データ処理・融合アルゴリズムモジュール」など 7 件の AI 関連契約を獲得した。[26] これらのデータは、国有企業傘下の防衛機構が、中国の防衛分野における AI 能力開発の鍵を握っていることを示している。

これらの国有企業傘下の研究所や実験室の多くは、比較的公的な存在感が薄い。しかし、CETC 傘下の南京電子工程研究所（NRIEE）のように 5 件の契約を獲得したプロバイダは、より多くの情報を公開している。[27] 同プロバイダは自らを中国の「初の指揮自動化システム研究所」と位置付け、データ融合を支援する情報処理システムや軍事意思決定を支援すると主張する製品を宣伝している。[28] NRIEE に授与された契約は、同研究所のウェブサイトに掲載されている主要製品と密接に関連している。例えば、「典型的なビッグデータ応用統合のための全体的・汎用サポートモジュール開発」（某大数据典型应用研制集成总体及共性支撑模块研制）に 150 万ドル、「ビッグデータに基づく集約・応用情報システム構築」（某大数据构建与聚合应用信息系统建设）に 510 万ドルが割り当てられている。 2022 年 12 月、NRIEE は事業体リストに追加された。米国当局は、同社が中国軍の近代化に向けた AI チップの研究開発、製造事業者、および調達において積極的な役割を果たしていると指摘している。[29]

主要研究機構：中国科学院と国防七子

表 3 に示す通り、研究機構は 2023 年と 2024 年に 423 件の AI 関連契約を獲得した。このうちほぼ半数は、中国の防衛研究開発エコシステムに長年貢献してきた中国科学院（CAS）と国防七子（国防関連 7 大学）に授与されたものである。[30]

我々のデータセットにおける最上位の研究機関は中国科学院（CAS）である。最近の CSET 報告書が詳述しているように、CAS は世界で最も重要な科学技術機構の一つだ。[31] データセット内の AI 関連入札公告に少なくとも 1 件以上参加した CAS 関連事業体は 44 に上る。CAS とその関連事業体は合計で 92 件の AI 関連契約を獲得し、総額は 1980 万ドルに達した。 瀋陽自動化研究所、自動化研究所、長春光学精密機械物理研究所など、複数の著名な中国科学院機構が契約を獲得した. 特に、瀋陽自動化研究所と長春光学精密機械物理研究所は、それぞれ 2022 年 6 月と 2025 年 1 月に事業体リストに掲載された。[32] 附属書 A3 は、本データセットにおける CAS 関連機関の上位機関を示している。

瀋陽自動化研究所と自動化研究所は、中国の AI 開発における主導的役割を担っている。瀋陽自動化研究所は 2023 年 1 月から 2024 年 12 月にかけて AI 関連契約を 4 件獲得しており、ロボット工学、無線センシング、インテリジェント製造を専門とする。[33] 同研究所のウェブサイトによれば、宇宙、産業、水中環境向けなど多様なロボットを開発している。[34] 一方、自動化研究所は 5 件の AI 関連契約を獲得した。中国科学院傘下のこの機構は、コンピュータビジョン、知能ロボット、知能システム統合などの応用分野に注力している。[35] ドローンの群集制御や空中戦闘アルゴリズム関連を含む多数の特許を保有している。[36] 両機構とも、内部の研究開発センターや国家重点実験室のネットワークを維持しているほか、国内外の大学や研究センターとの連携も持っている。[37] 自動化機構に授与された契約には、 音声データを処理するアルゴリズムの開発プロジェクトや、磁気異常信号を識別する AI アルゴリズムの開発研究が含まれており、高度なセンシング能力の開発を支援する可能性が高い。

当データセットにおいて、人民解放軍向け AI 関連技術供給上位 15 事業体の中に名を連ねる他の研究事業体のうち、西北工業大学（西北工業大学）、北京航空航天大学（北京航空航天大学； 別名：北京航空航天大学）、北京理工大学）は、国防七子と呼ばれるグループに属している。国防七子とは、科学技術研究におい

て人民解放軍と緊密に連携し、工業情報化省の監督下にある国立大学のグループである。国防七子の各大学は AI 関連の防衛契約を獲得しており、合計で 114 件の契約を獲得した。

西安に拠点を置く西北工業大学は、データセット内で最も多くの契約を獲得した国防七子大学であり、33 件の人工知能関連契約を獲得した。 同大学は無人航空機システム国家工程研究センターや空天地海一体化ビッグデータ応用技術国家工程実験室など、複数の AI 専門研究機構を擁している。[38] *

西北工業大学に授与された契約には、2023 年 11 月に授与された「特定モデルアルゴリズムの設計と検証」で約 70 万ドル、2024 年 1 月に授与された「マルチモーダル人間・機械統合型知能決定制御システムの開発」で約 16 万 7 千ドルが含まれる。

ハルビン工程大学（哈尔滨工程大学）は、同じく七兄弟大学の一つであり、10 件の契約を獲得した。 西北工業大学と同様に、同大学は数多くの科学研究機構を擁しており、公式サイトには 59 機構が掲載されている。これには「多学科協同認知人工知能技術と応用重点実験室」や「中国-ロシア極地技術・装備『一帯一路』共同実験室」などが含まれる。[39] †　最後に、南京理工大学は 9 件の契約を獲得した。同大学は兵器科学技術と知能弾薬システムの研究拠点である。[40]　目標検知・認識技術、知能ロケットシステムなど軍事関連科目を設置している。[41]

ハルビン工程大学が受注した注目契約には「陣型自律型 UUV 群の任務再構築モデル開発」が含まれる。一方、南京理工大学は「ロボット巧緻操作向け高性能高速プロトタイピングシミュレーション制御器開発」の契約を獲得した。 本節で取り上げた契約は、中国の国防系大学が基礎研究だけでなく、人民解放軍の軍事能力を直接支援する応用研究開発にも関与していることを示している。

このデータは、中国の防衛部門と深く長年にわたる関係を持つ組織が、AI 関連製品・サービスの軍事調達において引き続き主導的立場にあることを裏付けている。 防衛契約の固定化された性質、中国における国有企業や主要防衛大学への優遇措置、そして国家が承認した研究開発優先事項にこれらの事業体が投入する膨大な資源を考慮すれば、これはおそらく驚くべきことではない。[42] とはいえ、AI 関連契約を少なくとも 2 件獲得した全 338 事業体の分析から、人民解放軍向けの新たな供給業者の層が出現しつつあることが明らかになった。次の節では、これらの事業体をさらに分析する。

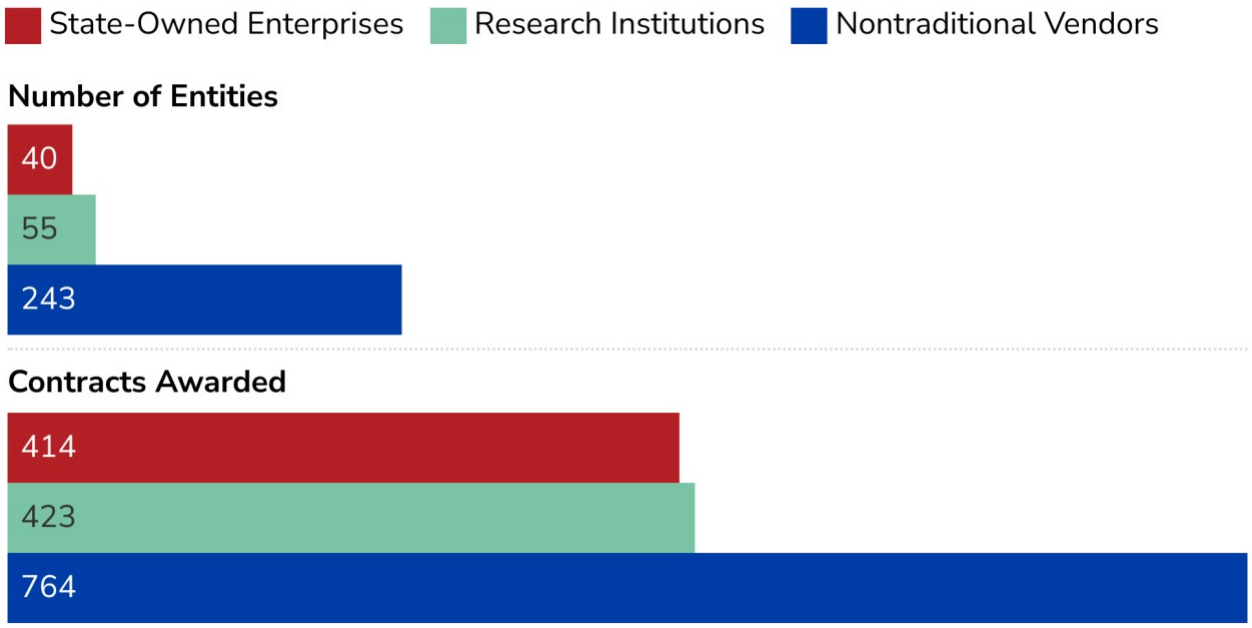
* 無人航空機システム国家工程研究センター及び統合航空宇宙・地上・海洋ビッグデータ応用技術国家工程実験室は、2023 年及び 2024 年に公表された AI 関連契約獲得通知には登場していない。

† 多分野協働認知人工知能技術応用重点実験室及び中露一帯一路極地技術・設備共同実験室はデータセットに含まれていない。

国有企業だけではない：AI 関連技術の新興供給者の分析

データセットにおける AI 関連技術の主要供給者は、中国の防衛部門と長年連携してきた国有企業や研究機関である。しかし我々の分析によれば、それでもなお、多様な組織が人民解放軍の AI 対応製品・サービスの調達に積極的に関与していることが明らかになった。 図 2 は、国有企業、研究機構、非国家技術機関（NTV）の 3 カテゴリーごとに、AI 関連の防衛契約を 2 件以上獲得した事業体の数と、各グループに授与された契約総数を示している。

図 2. 分類別の事業体数

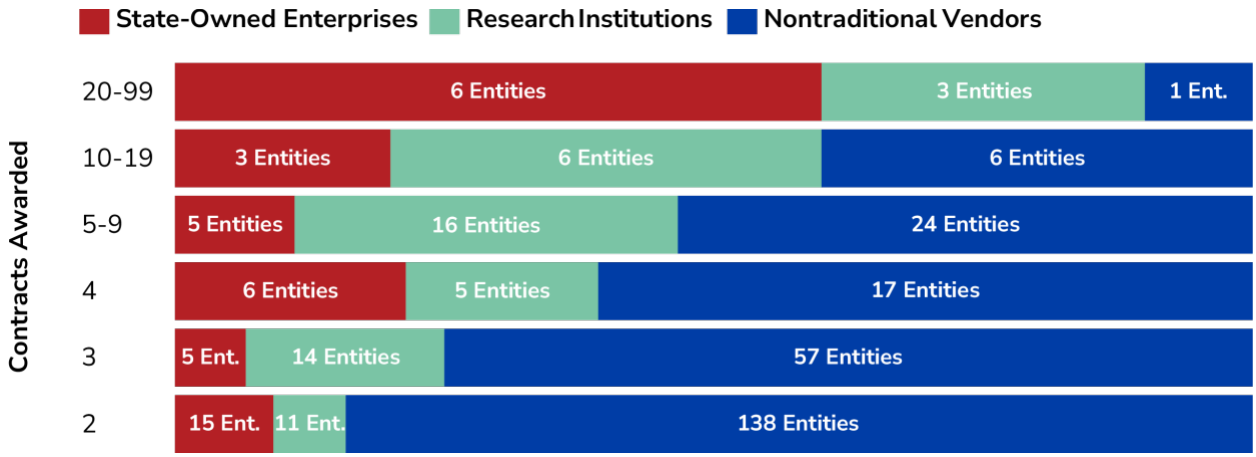


出典：CSET の AI 関連中国軍事調達通知データセット

図 2 は、防衛系国有企業や軍関連研究機構だけが AI 技術を提供する供給者ではないことを示している。なお、2023 年または 2024 年に少なくとも 1 件の入札を行った事業体は 3,789 件、同期間に少なくとも 1 件の契約を獲得した事業体は 1,560 件を特定した。ただし本報告書の残りの部分では、AI 関連契約を 2 件以上獲得した 338 の事業体に焦点を当てる。このサブセットを見ると、70%以上が NTV である。これら 243 社は自社ウェブサイト上で国有企業との関連性を自ら公表していない。

さらに、図 3 は契約獲得数別の国有企業、研究機構、非国有企業の数を示している。国有企業と少数の防衛関連研究機構が当データセットにおける主要供給者である一方――iFlytek Digital（合肥訊飛数码科技有限公司）は AI 関連契約を 20 件以上獲得した唯一の非国有企業であった――図 3 は、人民解放軍の AI 関連物品・サービス供給者がより広範な事業体で構成されていることを明らかにしている。契約数が 10 件未満の事業体のうち、4 分の 3 は非国家技術機関である*。非国家技術機関は合計 764 件の契約を獲得した。中国科学院と七子（七大研究所）を除くと、研究機構は 224 件を獲得した。

図 3. 契約獲得数（事業体分類別）



出典：CSET 中国軍関連 AI 契約授与通知データセット

上記図は、人民解放軍の AI 防衛産業基盤における二つの相反する動きを示している。一方で、中国の主要防衛系国有企業と防衛関連研究機構は、AI のような新興技術分野においても、依然としてデータセット内で最多の契約を獲得している。他方で、新興の非軍事系企業（NTV）や民間大学が AI 関連防衛契約の相当部分を落札している。

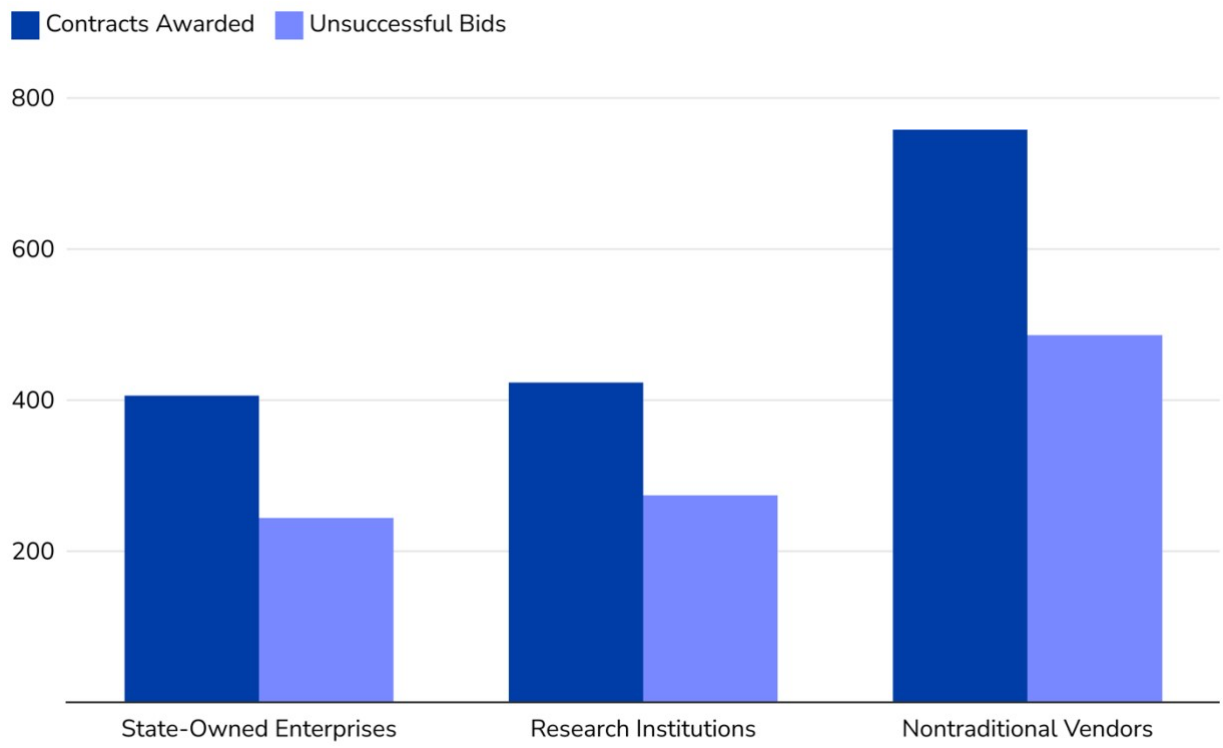
非軍事系大学・研究機関の AI 関連契約競争力のさらなる証拠として、図 4 は各事業体タイプ別の入札総数と契約獲得数を示す。重要な点として、各調達文書には上位 3 件の競争入札情報のみ記載されるため、図 4 の落選入札データは不完全である。この部分的な入札データのため、契約獲得と落選入札の関係を完全に捉えているとは主張できない。とはいえ、NTV が入札した 1,254 件の契約のうち、764 件（61%）を獲得している。注目すべきは、この割合が研究機構（61%）と国有企業（63%）とほぼ同水準である点だ。

本分析では、AI 関連契約を 2 件未満で落札した事業体は分類対象外としたため、AI 関連契約を 2 件以上かつ 10 件未満で落札した事業体のみを対象としている。

† 文系大学とは、教育部（MOE）、省・地方政府、その他の非安全保障政府機関が監督する機構を指す。国防七大学、および中国人民解放軍、国家安全部、公安部、中国共産党中央弁公庁が監督する機構は除外する。この定義はオーストラリア戦略政策研究所の「中国国防大学トラッカー」に準拠する。

参照：Joske, The China Defence Universities Tracker.

図 4. 契約獲得数と不成功入札数（事業体種別別）



出典：CSET の AI 関連中国軍事調達通知データセット。

この不完全なデータの限界を認めつつも、3 種類の事業体における落札率と不落札率の比率が類似している事実は、少なくとも本データセットに含まれる契約のサブセットにおいては、国有企業が中国の軍事調達プロセスでほとんど競争に直面していないという通説に疑問を投げかける。これは特に重要な点である。なぜなら、国有企業は歴史的に中国の軍事調達契約の圧倒的多数を占めており、非国有企業はこうした契約を獲得する上で、しばしば乗り越えられないほどの高い障壁に直面してきたからである。[43]

要するに、このデータは非政府系技術機関（NTV）と研究機構が中国の AI 関連防衛産業基盤において重要な役割を担っていることを示唆している。NTV は、非政府系技術機関（ ）や研究機構、国有企業（SOE）よりも多くの AI 関連契約を獲得しており、国有企業が最高額の契約を獲得しているにもかかわらずである。このバランスが時間とともにどのように変化するかを追跡することは、中国人民解放軍（PLA）の AI 対応能力の調達を理解する上で極めて重要となる。

以下では、AI 関連軍事調達における NTV と民間大学の役割をさらに掘り下げる。

新興サプライヤー：非伝統的ベンダー

データセットに含まれる NTV は、幅広い AI 応用技術を専門とする。例えば、契約獲得額トップの NTV である iFlytek Digital は、自然言語処理・翻訳・データマイニング・音声認識技術の開発で知られる AI 企業 iFlytek と密接な関係を持つ企業だ。[44*] iFlytek は中国初の「大規模自動音声認識・監視システム」の開発を支援し、新疆やチベットをはじめとする省・自治区における中国政府の監視プログラムで重要な役割を果たした。[45] 北京の治安機構における顕著な役割から、iFlytek は長年米国政府の監視対象となっており、2019 年末には産業安

全保障局の事業体リストに掲載された。[46] このデータセットは、iFlytek Digital が重要な軍事サプライヤーとして台頭していることを示している。同社は 2023 年と 2024 年に 20 件の契約を獲得しており、その中には「某智能語音処理と翻訳システム」の開発契約や「某補助意思決定システム」の開発契約、その他のデータ処理・分析関連プロジェクトが含まれている。

iFlytek Digital、PIESAT、成都 JOUAV 自動化は、当社のデータセットにおいて最も多くの NTV を獲得した企業群に名を連ねている。上海証券取引所科学技術革新板（STAR 市場）に上場している PIESAT（航天宏图信息技术股份有限公司）は、リモートセンシング衛星コンステレーションを含む航空宇宙システムを専門としている。[47] 同社はまた、リモートセンシングデータとレーダーデータを処理・統合するデータ融合ソフトウェア、自動目標認識機能、ドローンなど、様々な AI 関連技術を販売している。[48] 仮想戦闘シミュレーションプラットフォーム、戦闘計画技術、装備試験能力も提供している。[49]PIESAT は中国の AI 防衛産業エコシステムに深く組み込まれており、中国政府や CETC、CASC、中国航天科工集団公司（CASIC）など多数の国有企業と提携している。[50]

* iFlytek Digital は 2021 年まで iFlytek の子会社であったが、その後 iFlytek が同社株式を売却したと報告されている。しかし、iFlytek Digital の新所有者グループの最終受益者は iFlytek 幹部で構成されており、元の親会社との継続的な繋がりを示している。参照：「iFlytek Digital の消滅」、2021 年 5 月 19 日。https://perma.cc/HLA4-SUWB。iFlytek は中国科学院やその他の国有セクター事業体とつながりがあるものの、iFlytek Digital は研究機構や国有企業（SOE）の所有・関連を自ら報告していないため、我々はこれを NTV（非透明技術）に分類する。iFlytek と CAS の関係の詳細については、コール・マクフォール、ハンナ・ドーメン、サム・ブレスニック、エミリー・S・ワインスタイン著『中国のイノベーションを支える：中国科学院と中華人民共和国の科学技術エコシステムにおけるその役割』（ワシントン DC、安全保障・新興技術センター、2024 年 10 月）を参照のこと。

PIESAT が受注した主な契約には、572,622 ドルの「ビッグデータ分析と人工知能応用システム」（大数据分析与人工智能运用系统）、222,111 ドルの「無人航空機仮想シミュレーション訓練システム」（无人机虚拟仿真练习系统）開発プロジェクト、および「海洋環境ビッグデータ分析・マイニングのための多次元可視化応用システム」（海洋环境大数据分析挖掘产品多维可视化应用系统）の契約が含まれる。成都 JOUAV オートメーション（成都纵横大鹏无人机科技有限公司）は四川省に拠点を置く企業で、垂直離着陸（VTOL）機能を備えた無人航空機（UAV）を含む無人航空機を専門としている。[51] 上海証券取引所 STAR 市場にも上場している JOUAV は、中国初のドローン上場企業と称している。[52] 同社ウェブサイトによれば、JOUAV は 40 カ国の顧客に製品を販売し、400 件以上のドローン関連特許を保有している。[53] 同社の主力製品は UAV だが、LiDAR システム、カメラ、熱センサーのほか、データ収集・処理・分析用ソフトウェアも販売している。[54]JOUAV が受注した 12 件の契約の大半は、UAV 及び関連技術の調達に関連したものだった。

2023 年と 2024 年に 6 件の AI 関連契約を獲得した四川騰盾科創股份有限公司（Sichuan Tengden Sci-Tech Innovation Co., Ltd.）は、北京が掲げる MCF 戦略実施のビジョンを体現する NTV である。2016 年に設立された四川騰盾は、AVIC 成都飛機設計研究院の元副院長兼副主任技師によって創業された。同氏は第四世代多用途戦闘機である J-10 と FC-1 の設計に携わった経歴を持つ。[55]「中小巨人エンタープライズ」に指定された騰騰は、間もなく福建省政府と広西チワン族自治区政府から多額の投資を受け、その後、様々な防衛関連組織と協力協定を締結した。[56] 人民解放軍は従来、武器システムを国有企業からのみ調達してきたが、四川騰騰は中型戦闘無人機 TB-001 を解放軍ロケット軍に売却した。同軍はこの無人機を用いて日本や台湾周辺で情報収集・監視・偵察（ISR）任務を実施している。[57]TB-001 は、非国有企業が人民解放軍に完全な軍事用途システムを供給した初の事例の一つとして注目される。[58*]

*「四川騰敦科技創新有限公司」は、同社のウェブサイトに記載されている正式な英語表記である。社名のより直訳的な訳は「四川騰敦科学技術創新有限公司」となる。

図 5. 四川騰盾の TB-001 無人航空機

出典：捜狐ー中国装備紀事。[59]

その他の NTV はデータ分析、自律制御、訓練を専門とする。4 件の契約を獲得した北京華路時代信息技術股份有限公司（北京 SOUVI Information Technology Co. Ltd.）は、ドローン制御システム、知能画像処理プラットフォーム、データマイニング能力などの製品・サービスを宣伝している。[60] 3 件の契約を獲得した西安羚控電子科技有限公司（Xi'an Lyncon Electronic Technology Co., Ltd.）は、群行動作や自律的な着陸・巡航・離陸能力を備えた軍用ドローンの製造を主張している。[61] 北京神舟智汇科技有限公司（北京マジコード科学技術有限公司）は 3 件の契約を獲得した企業で、北京の中関村軍民融合産業園区に拠点を置く。同社は、AI 搭載仮想戦闘シミュレーションプラットフォームが人民解放軍の各部門で訓練と戦争ゲームの両方に使用されていると宣伝している。[62]

* 歴史的に、中国の防衛系国有企業のみが主要兵器システム契約の競争参加を認められており、これらは通常単一調達方式で授与されてきた。詳細は、Tai Ming Cheung「軍隊に追いつく：中国の防衛調達・技術・産業システムの改革」『習近平主席が再構築する人民解放軍』（Philip C. Saunders 他編、国防大学出版局、2019 年）を参照のこと。https://ndupress.ndu.edu/Media/News/News-Article-View/Article/1748736/keeping-up-with-the-jundui-reforming-the-chinese-defense-acquisitiontechnology/。

新興サプライヤー：民間大学

データセットには、AI 関連の契約を少なくとも 2 件獲得した研究機構が 55 機関存在する。その大半は民間大学である。例えば、七兄弟校以外では、上海交通大学と清華大学がデータセット内で最も多くの契約を獲得した大学に数えられ、それぞれ 15 件と 7 件の AI 関連契約を獲得している。これらの大学は国際的に認知された AI 研究の拠点だ。[63] 軍事機関と直接の関連はないが、中国の防衛部門と科学技術研究で協力してきた。例えば上海交通大学は、AVIC や CSSC を含む中国軍関連事業体と複数の協力・研究開発協定を締結している。[64] 2022 年の講演で同大学学長は、MCF 推進への取り組みを強調した。清華大学は中国航天科工集団（CASC）および中国航天科技集団（CASIC）と戦略的協力協定を締結している。[66] 上海交通大学は 2023 年 11 月に公表された「ニューラルネットワーク意思決定モジュール双方向制御方法研究」の契約を獲得した。清華大学に授与された契約には、「マルチエージェント協調に基づく行動モデリングと最適化の原型システム」

（基于多智能体协同的行为建模与优化原型系统）や「無人機用 XXAI 対抗仮想目標生成ソフトウェア」（无人机 XXAI 对抗虚拟目标生成软件）が含まれており、これらはマルチエージェントシステムの改善や無人機標的システムのストレステストに役立つ可能性がある。[67]

一部の大学の防衛分野との繋がりは以前から記録されていたが、顕著な軍事的繋がりを持たない他の民間大学も契約を獲得した。オーストラリア戦略政策研究所の中国防衛大学トラッカーは、150 以上の中国研究機構に対するリスク評価を含んでいる。* データセット内で少なくとも 2 件の AI 関連契約を獲得した 51 大学のうち、29 大学が「高」または「非常に高い」リスク評価スコアを受けた。† 14 大学は「中」または「低」リスク評価を受け、8 大学は ASPI のトラッカーから除外されていた。例えば北京交通大学

* 2025 年 8 月、ASPI は中国国防大学トラッカーの更新版を公開すると発表した。

†「非常に高い」リスク評価を受けた大学には、国防七兄弟（国防系七大学）全校、西安電子科技大学、武漢大学、清華大学などが含まれる。データセットで「高い」または「非常に高い」リスク評価を受けた 29 大学のうち 21 校は、ASPI によって文系大学と分類されていた。

ASPI の中国国防大学トラッカーによれば、北京交通大学、中国地質大学（武漢）、大連海事大学は防衛研究開発プロジェクトへの関与から「中リスク」機構に分類されている。[68] トラッカーで「低リスク」と分類された華東師範大学と南開大学は、それぞれ 5 件と 3 件の契約を獲得した。[69] これらの民間大学の多くは他国に研究施設を設立し、米国や欧州の大学と提携している。[70]

これらの中低リスク大学に授与された契約には、軍事関連能力開発のための AI 関連契約が含まれる。例えば北京交通大学は 7 件の AI 関連契約を獲得しており、その一つは「深層強化学習不確実性分析モジュール及び検証環境の開発」である。これは特定のシステムの堅牢性を評価する取り組みを支援する可能性が高い。「低リスク」事業体に分類される華東師範大学に授与された契約には、「無人プラットフォームのナビゲーション環境向けセマンティックモデリングソフトウェア及びプラットフォーム改造材料」（无人平台导航环 境語義建模ソフトウェア与平台改造材料）プロジェクトが含まれる。 ナビゲーションのための意味論的モデリングは、高度なロボットナビゲーションに使用され、具体化された AI の重要な実現要因として引用されている意味論的マッピングを指す可能性がある。[71] ASPI 中国防衛大学トラッカーに掲載されていない北京工業大学は、「無人集群協同ナビゲーション原理サンプルハードウェア」を含む 3 件の契約を獲得した。

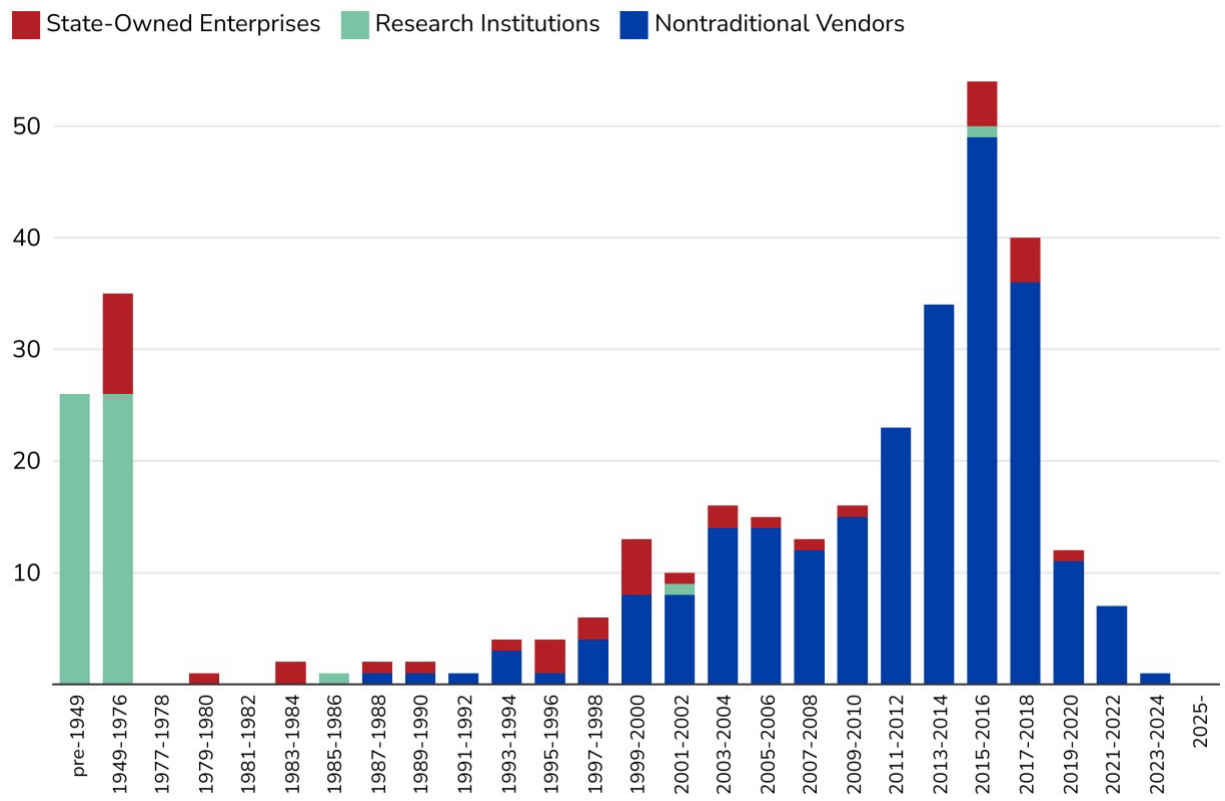
米国にとって、中国の民間部門と防衛部門の結びつきは大きな課題となっている。ワシントンの政策立案者は、米国の大学や企業に対して、中国の民間大学や企業とのつながりを再検討するようますます強く促している。2024 年 9 月、中国共産党に関する下院特別委員会は、米国の連邦政府の研究資金が中国の軍事近代化にどの程度貢献しているかを検証した報告書を発表した。

報告書は、米国連邦政府の研究資金が、防衛部門との不透明な関係もあって、中国の防衛部門と密接な関係を持つ研究者や機構に割り当てられていたことを明らかにした。 さらに報告書は、上海交通大学と清華大学の両大学が防衛産業と関係を持っていると指摘した。[73] 報告書発表後、ミシガン大学とカリフォルニア大学バークレー校はそれぞれ上海交通大学と清華大学との提携を終了した。[74]

人民解放軍の人工知能供給企業の特徴：企業の成熟度

歴史的に、人民解放軍は調達ニーズの大部分を少数の防衛特化型国有企業に依存してきた。しかし前述の通り、我々の分析によれば、AI 関連の軍事調達において新たな新興企業群が活発に活動している。図 6 が示す通り、これらの新興技術関連企業（NTV）の大半は 21 世紀に入って設立され、その 3 分の 2 は 2010 年以降に設立されている。

図 6. 分析対象事業体の分類別・設立年別内訳



出典：CSET の AI 関連中国軍事調達通知データセット*

設立年が公表されている 338 の事業体の中からは、70%以上が 2000 年以降に設立された。2000 年から 2012 年までは、年間約 10 事業体（大半が新興企業）が設立されていた。2015 年から 2017 年にかけて顕著な増加が見られ、この期間に 73 の NTV が設立された。特筆すべきは、AI 開発の最近の急増以前に設立された NTV の多くが、現在自社ウェブサイトで AI 対応機能を積極的に宣伝している点である。これは彼らがこの技術を潜在的な成長分野と認識していることを示している。[75]

＊ 設立時期が比較的新しい国有企業の多くは、もともと毛沢東時代に設立された前身組織を再編したものである。

分析対象 338 事業体についてさらに詳細を加えるため、各事業体の登録資本金に関する公開情報を収集した。*中国では、全ての商業主体が株主が会社に出資を約束した総資本を報告しなければならない。[76] 登録資本金が 1000 万ドル未満の 214 事業体のうち、6 社を除く全てが NTV である。 登録資本金のデータは附属書 A5 を参照のこと。不完全な指標ではあるが、このデータは驚くべきことではない事実を裏付けている。すなわち、データセット内の NTV の大半は、国有企業（SOE）の大半よりも発展段階が未成熟であるということだ。

図 6 は、少なくとも公開されている AI 関連の契約授与通知において、人民解放軍が AI 関連の商品・サービスを、特に国有企業と比較して、より新しく設立された小規模企業群から調達していることを示している。これらの知見が中国の防衛イノベーション・エコシステムにおけるより広範な傾向をどの程度反映しているかを評価するには、さらなる研究が必要である。

このデータは、最近設立されたこれらの NTV（国家技術企業）の背景にある要因について、重要な洞察を提供していない。過去 20 年間、中国の民間部門は経済的・技術的に著しい成長を遂げ、軍民両用製品を生産する中

国の一流技術企業の多くは世界的に競争力を持つようになった。とはいえ、この時期は同時に、中国の民間部門を活用して軍事近代化を推進するという北京からの政策シグナルの変化とも重なっている。[77] 胡錦涛前国家主席の下で、中国の政策立案者は米国を含む他国のベストプラクティスを研究し、中国の「総合的な調整」（统筹规划）を改善して、中国の軍事・民間の能力をより効果的に統合し、防衛イノベーションを強化しようとした。[78] 習近平はその後、これらの取り組みを加速させた。 2012 年 11 月、第 18 期中央委員会第 3 回全体会議のコミュニケは、党に対し「優れた民間エンタープライズが軍事研究、開発、生産、保守の分野に参入するよう導く」ことを求めた。[79] 2013 年以降、中国は民間エンタープライズの国防分野への参入を促進する大規模な改革を導入した。[80] これを反映して、データは中国の人工知能関連軍事調達において、新興の防衛サプライヤー層が活発に活動していることを示唆している。

* 登録資本金は、企業の成熟度を示す一つの指標となり得るが、完全ではない。

人民解放軍 AI サプライヤーの特徴：本社所在地

338 事業体のうち 331 事業体の本社情報を特定できたが、その大半は防衛産業との結びつきが強い地域に所在している。

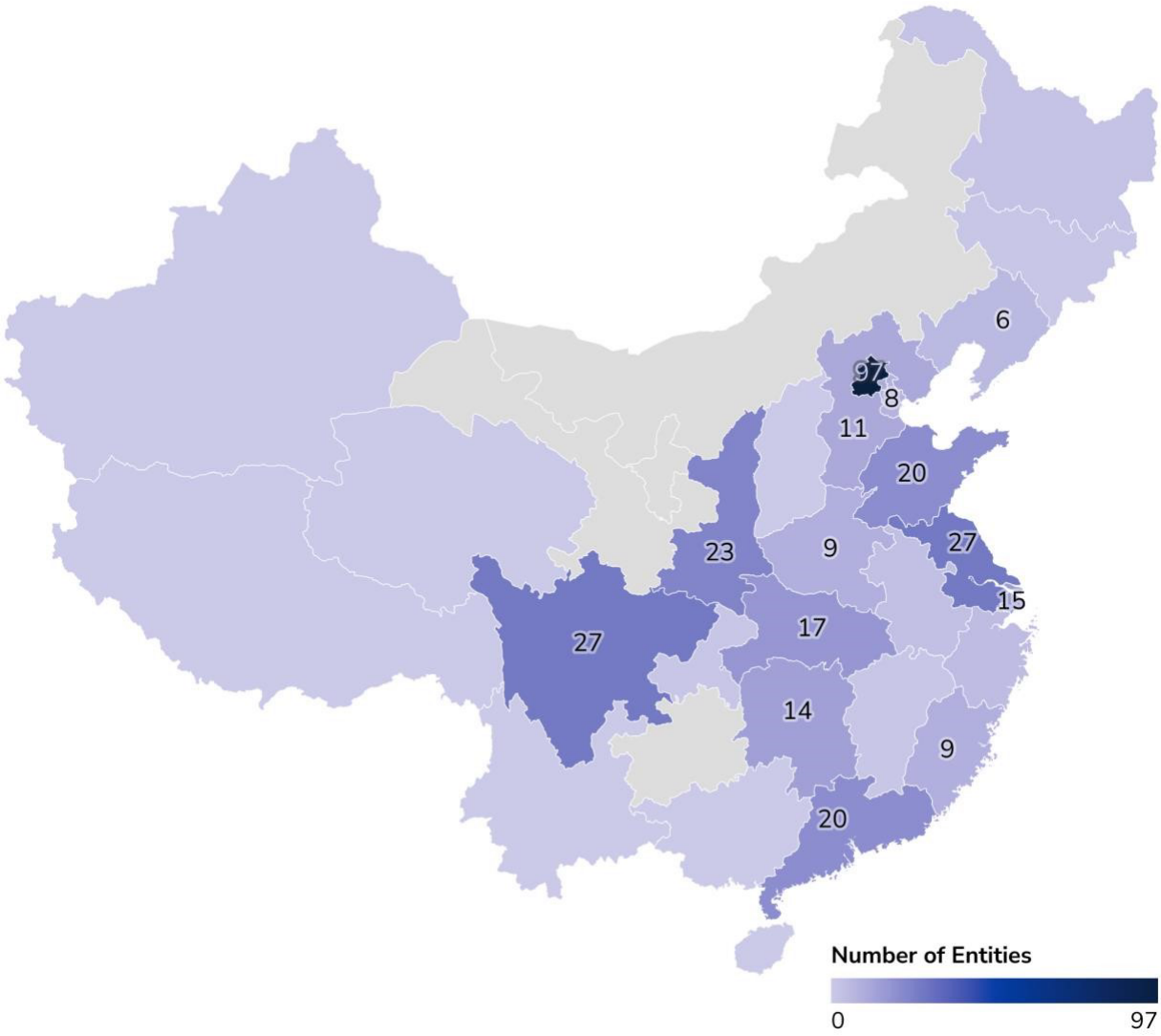
4 分の 1 以上の事業体は北京に本社を置いている。中国宇宙科技集団公司（CASC）、中国航天科工集団公司（CASIC）、中国北方工業公司（NORINCO）、中国航空工業集団公司（AVIC）など、中国最大の防衛系国有企業の多くが首都に拠点を置いている。 北京はまた、人工知能研究の重要な拠点であり、中国の有力なテクノロジー企業数社の本社も置かれている。

さらに 97 社は、重要な軍事関連大学、防衛系国有企業、技術企業が集積する他の技術・防衛産業拠点に所在している。江蘇省（27 社）、四川省（27 社）、陝西省（23 社）、広東省（20 社）が本データセットで最多の事業体を擁し、その大半は NTV（国家技術企業）である。この分布は、中国人民解放軍向け AI 関連製品・サービスを提供する中国の新興サプライヤーが、江蘇省や広東省のような AI 研究拠点と、四川省や陝西省のような伝統的な防衛産業拠点の両方に存在することを示唆している。*

例えば CSET の研究によれば、求人情報を指標とした場合、江蘇省と広東省は主要な AI 研究開発拠点である。[81] さらに四川省には、核兵器開発 、防空ネットワーク、戦闘機製造などに関与する企業を含む、中国の防衛産業複合体における複数の重要プレイヤーが存在する。[82] 陝西省には七子の一校である西北工業大学や、航空宇宙・軍事技術関連事業体が多数立地している。[83] 一方、浙江省は近年 AI の拠点として台頭しているが、データセット上では本社を置く事業体はわずか 5 社に留まる。[84]

* 江蘇省は、以下で概説するように、中国の防衛産業基盤にとって長らく重要な省である。

図 7. 本社所在地別事業体の地理的分布



出典：CSET の AI 関連中国軍事表彰通知データセット。

北京市は長年中国の防衛産業の中核を担ってきたが、同時に技術ハブでもある。中国を代表する多くのハイテク企業は北京の中関村地区に拠点を置く。[85] さらに、北京には国防七子と呼ばれるトップ大学のうち北京航空航天大学と北京理工大学を含む多くの名門大学が立地している。 政治、防衛、 技術分野における北京の重要性が、同市に NTV が集中する理由を説明している可能性が高い。北京に拠点を置く 97 事業体のうち、73 事業体が NTV である。

江蘇省には 27 事業体が本拠を置く。省都の南京は、中国人民解放軍東部戦区司令部が所在し、防衛技術研究の拠点となっている。[86] 「七子」と呼ばれる大学のうち南京理工大学と南京航空航天大学が同市に所在する。また、CETC 傘下の南京電子技術研究所（NRIET）をはじめ、レーダー、無人機、電子戦に特化した複数の国有企業も同市に拠点を置く。[87] さらに、江蘇省は電子産業と製造業の拠点である。[88] 江蘇省に拠点を置く 27 の事業体のうち、19 は国家技術企業、6 は研究機構、残り 2 は国有企業である。

重要な点として、中国の防衛系国有企業の多くは北京に本社を置くものの、中国全土に事業拠点や子会社を擁している。例えば、契約を獲得した CETC の子会社は北京、江蘇、河北、河南、四川、浙江、山西、湖南、陝西、安徽に拠点を置く。他の主要防衛系国有企業の子会社も同様に地理的に分散している。

広東省は従来、中国の軍事産業複合体における重要な拠点とは見なされてこなかったが、中国軍に AI 関連技術を供給する契約を獲得している多くの NTV（国家技術企業）が存在する。広東省に拠点を置く 20 社のうち 16 社が NTV である。 深センが中国の技術研究開発の中心地として台頭していることを踏まえると、同市および広東省全体が軍事関連技術を生産する企業の拠点として浮上する可能性は驚くべきことではない。同省に多数の NTV が存在する事実は、中国各地の技術革新拠点が、特に技術製品において、中国の軍事産業複合体においてより重要な役割を担い始めていることを示唆している。

主なポイント

本報告書は、公開されている契約授与通知の新たなデータセットを活用し、中国国防部門向け AI 関連製品・サービスの主要供給企業を分析した。調査結果から以下の二つの主要なポイントが浮かび上がる：

中国の伝統的な防衛産業関係者が AI 関連の軍事調達を主導している。

国有防衛複合企業や中国防衛部門と長年にわたり密接な関係を持つ研究機関など、中国の防衛産業基盤の基幹を担ってきた既存の防衛関連企業が、本データセットにおいて最も多くの契約を獲得した組織であった。CETC、CASC、CAS、七子（七大企業）など、これらの事業体は中国の防衛産業と深く長年にわたる関係を持つ。新興技術である AI 分野においても、中国の伝統的な防衛産業関係者が依然として主要な防衛サプライヤーである。

地理的には、主要な AI 供給業者の多くが、歴史的に中国の防衛産業基盤の拠点となってきた地域に集中している。これらの事業体の大半は規模が大きく、豊富な資源を有し、21 世紀に入る前に設立されたものである。

新興の非軍事技術企業（NTV）や民間大学も、中国の AI 関連軍事調達において重要な役割を果たしている。

データセットの限界を認めつつも、我々の調査結果は、人民解放軍が NTV や民間研究機構を含む多様な供給元から AI 関連技術を入手していることを示唆している。

NTV は 764 件の契約を獲得し、国有企業や研究機構を上回った。これらの企業の多くは 2010 年以降に設立されており、中国の技術的台頭と、民間企業の防衛調達参加促進を北京が重視するようになった時期と一致している。これらの要因が NTV の競争力を高めた可能性が高く、現在では多くの NTV が中国の軍事近代化に貢献している。 データセットに含まれる民間技術企業の大半は、競合する国有防衛複合企業に比べ資産規模が小さく、規模もはるかに小さい。また民間技術企業は、特定の用途に特化したより限定的な技術製品群を開発する傾向がある。

さらに、民間大学数校も人民解放軍向けに AI 関連技術を開発していることがデータセットから明らかになった。これらの機構の中には、中国の防衛部門とのつながりで知られていないものもあるが、それでもデータセットに名を連ねている。これらの機構に授与された契約は基礎研究ではなく、明確な軍事用途を持つものである。

結論

我々の調査結果は、北京が人民解放軍の従来の供給網を超えて AI 関連の軍事調達を拡大する取り組みが成果を上げつつある可能性を示す証拠を提供している。ただし、前述の方法論セクションで論じた制約により、本データセットから中国の AI 防衛産業基盤全体について広範な主張を行うことはできない。民間技術企業（NTV）は依然として参入障壁が高く、中国の防衛系国有企業（SOE）は特に主要兵器システムの調達において競争から保護されている。[89] とはいえ、民間技術企業や機構は中国の AI 関連防衛産業基盤においてより大きな役割を担いつつある。

本報告書はまた、中国との持続的な軍事・経済・技術競争の複雑化を浮き彫りにしている。本データセットに掲載された供給企業には、防衛系国有企業だけでなく民間研究機構や NTV も含まれる。さらに技術のデュアルユース化が進む中、民生分野と防衛分野の明確な区別はますます困難になるだろう。

こうした課題は、米国とその同盟国が自国の技術進歩を推進すると同時に、人民解放軍（PLA）の先進技術の開発・取得・採用能力を阻害することの難しさを浮き彫りにしている。本データセットに掲載されている多くの事業体は、海外に研究施設や商業拠点を設置している。その大半は米国の制裁や貿易制限の対象外である。人民解放軍が防衛技術やデュアルユース技術をどのように取得・展開しているかの経路を明確に把握しなければ、米国とその同盟国は意図せず中国の軍事近代化を支援するリスクを負うことになる。

今後、こうした境界線の曖昧化は、米国の政策立案者、企業、大学にとって重大な課題となる。特に米国が、イノベーション促進の鍵である開放性の維持と国家安全保障の確保という難しいトレードオフを模索する中で顕著だ。例えば、米国研究者が中国の大学研究者と共同研究する能力を包括的に制限すれば、生産的な研究パートナーシップを阻害し、意図せず米国の科学技術リーダーシップを損なう恐れがある。同盟国やパートナーとの緊密な連携なしに、経済・研究安全保障措置を一方的に実施すれば、米国技術企業の国際競争力を損なうか、米国研究者を国際的な科学ネットワークから孤立させる恐れがある。

こうした現実を踏まえ、新興技術分野における中国との持続的な競争を管理するには、米国の技術的リーダーシップを強化し、中国人民解放軍が先端技術を活用する能力を阻害する、厳格かつ証拠に基づくアプローチが必要である。成功には、政策立案者、大学、企業が国家安全保障を守りつつ米国の長期的な技術的リーダーシップを促進する意思決定を行えるよう、詳細かつ経験的に裏付けられたリスクアセスメントに必要なツールと能力の開発への持続的な投資が必要だ。それまでは、米国は技術的能力の向上と一見より機敏な防衛産業基盤を備えた中国という課題に対処する態勢が整わないだろう。

著者

コール・マクフォールは、CSET の上級研究アナリストおよびアンドルー・W・マーシャル・フェローであり、アジア太平洋地域における新興技術競争と中国の科学技術エコシステムを研究対象としている。

サム・ブレスニックは、CSET の研究員およびアンドルー・W・マーシャル・フェローであり、人工知能の国家安全保障への応用、米中技術競争、中国の技術政策を専門としている。

ダニエル・チョウは、CSET のデータサイエンティストであり、データの知識への変換に焦点を当てている。

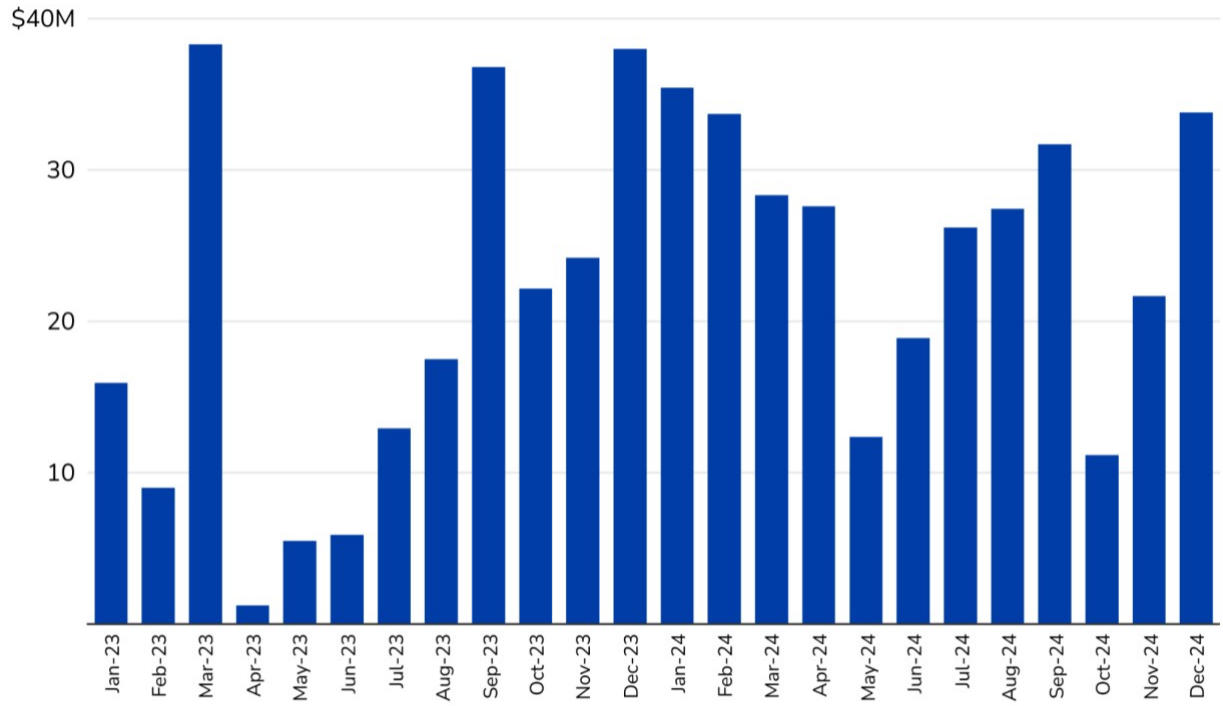
謝辞

著者らは、エメリア・プロバスコ、キャサリン・エイケン、ベン・マーフィー、オーウェン・ダニエルズ、ハンナ・ドーメン、ジャック・コリガン、ザカリー・アーノルドのフィードバックと支援に感謝する。 また、Tai Ming Cheung、Scott Harold、および匿名の査読者による貴重なレビューの提供にも感謝する。貴重な研究貢献をしてくれた Seongeun Lee と Kristin Chang に特に感謝する。また、翻訳の支援をしてくれた Ben Murphy、事実確認をしてくれた Matt Mahoney、編集のサポートをしてくれた Shelton Fitch、グラフィックデザインをしてくれた Jason Ly にも感謝する。

文書識別子：doi: 10.51593/20240030

附属書 A：追加の表と図

附属書 A1. 月次契約額（百万米ドル）



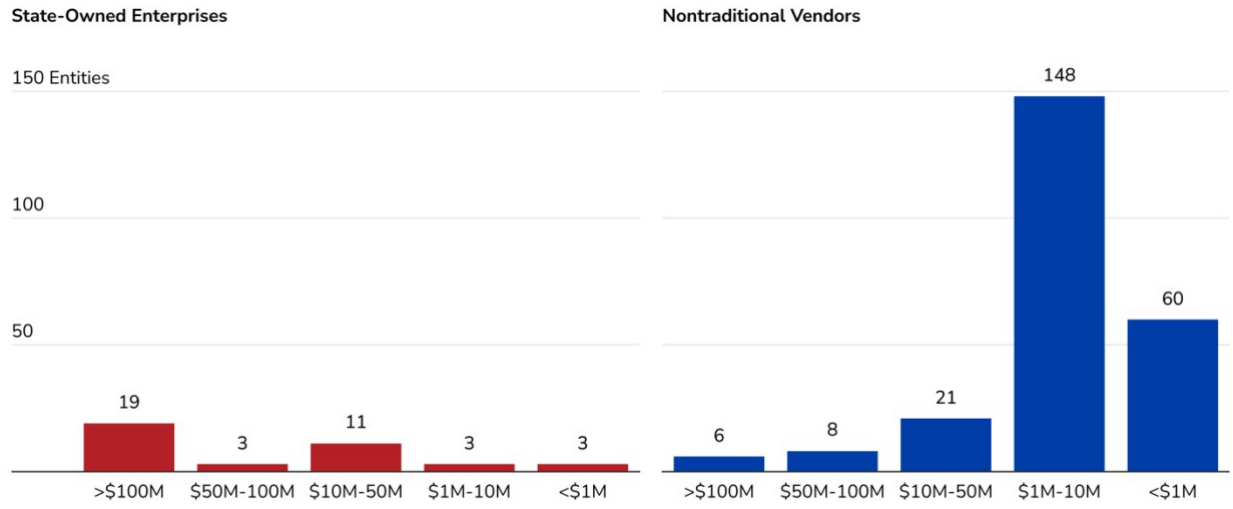
出典：CSET の AI 関連中国軍事契約授与通知データセット。

附属書 A2. 契約獲得件数上位事業体一覧

	Name	Entity Category	Contracts Awarded	Bids Submitted
1	Chinese Academy of Sciences (CAS)	Research Institution	92	163
2	China Electronics Technology Group Corporation (CETC)	State-Owned Enterprise	90	155
3	China Aerospace Science and Technology Corporation (CASC)	State-Owned Enterprise	47	72
4	China North Industries Group Corporation (NORINCO)	State-Owned Enterprise	46	75
5	China State Shipbuilding Corporation (CSSC)	State-Owned Enterprise	44	68
6	Northwestern Polytechnical University	Research Institution	33	52
7	Aviation Industry Corporation of China (AVIC)	State-Owned Enterprise	26	32
8	Beihang University	Research Institution	23	33
9	Hefei iFlytek Digital Technology (iFlytek Digital)	Nontraditional Vendor	20	25
10	CASIC	State-Owned Enterprise	20	34
11	PIESAT Information Technology (PIESAT)	Nontraditional Vendor	18	36
12	Beijing Institute of Technology	Research Institution	18	30
13	China RongTong Asset Management Group Corporation (CRTC)	State-Owned Enterprise	16	21
14	NovaSky Technology (NovaSky)	Nontraditional Vendor	15	26
15	Shanghai Jiao Tong University	Research Institution	15	18

出典：CSET の AI 関連中国軍事契約授与通知データセット。

附属書 A3. 登録資本額別国有エンタープライズ及び非伝統的ベンダー（単位：百万米ドル）



出典：CSET の AI 関連中国軍事契約授与通知データセット。

附属書 A4. カテゴリー及び本社所在地別事業体一覧

Headquarters Location	State-Owned Enterprises	Research Institutions	Nontraditional Vendors	Total
Beijing	14	10	73	97
Jiangsu	2	6	19	27
Sichuan	4	3	20	27
Shaanxi	1	5	17	23
Guangdong	2	2	16	20
Shandong	2	2	15	19
Hubei	3	5	9	17
Shanghai	1	3	11	15
Hunan	2	3	9	14
Hebei	0	0	11	11
Fujian	0	1	8	9
Henan	0	2	7	9
Tianjin	2	3	3	8
Liaoning	1	2	3	6
Zhejiang	0	2	3	5
Other	1	5	17	23

出典：CSET の AI 関連中国軍事表彰通知データセット。

附属書 B：方法論

附属書 B1. AI 関連調達公告の識別方法論

本報告書は、2023 年 1 月から 2024 年 12 月までに中国人民解放軍が公表した 2,857 件の AI 関連落札通知データセットに基づいている。

本報告書で分析したデータセット内の落札通知は、全て「落札公示」または「単一調達公告」である。 各文書には調達対象の製品・サービスに関する情報、契約獲得者の識別、および約 4 分の 3 の文書において契約金額が開示されている。データセットの大半は落札公告であり、当該案件に入札した最大 3 社の事業体情報も含まれる。データセット内の物品・サービス調達において、人民解放軍が発注者となるケースが最も多かった。中国国防系国有企業が発注者となるケースは比較的少なかった。

AI 関連の可能性のある落札通知を識別するため、人間が選別した中国語の AI 関連キーワードリストを使用した。キーワードの完全なリストは附属書 B3 を参照のこと。AI 関連の可能性のある各文書について、まずプロジェクトタイトルに適用する、人間が選別したより広範な AI 関連および非 AI 関連キーワードのセットを用いて、AI 関連の落札通知を分類した。 AI 関連・非関連キーワードは附属書 B4 および B5 を参照のこと。次に、本報告書で用いた定義に基づき製品・サービスが AI 関連か否かをアセスメントする標準プロンプトを用い、OpenAI の gpt4.1-mini モデルで各落札通知を評価した。キーワード分類と LLM 分類の結果が一致した場合にのみ採用した。 両者の結果が一致しない場合、人間の注釈者が文書を手動で確認し、その文書が AI 関連であるかどうかの最終判断を行った。

AI 関連契約授与通知の定義は以下の通りである：

医療システムを除き、AI 搭載システム（機械学習や意思決定ソフトウェアなど）の開発・展開、AI 搭載システムを組み込む／可能とするハードウェア（自動運転車や専用 AI チップなど）、データ収集・処理・ラベリングに関与する可能性のある契約授与通知。*

各 AI 関連契約授与通知について、gpt-4.1-mini モデルを用いて以下のデータを抽出：プロジェクト名、契約金額、契約獲得事業体、入札提出事業体、各入札金額。抽出データの正確性は、文書の一部について手動で妥当性確認した。

*本報告書では、医療機器を含む医療用途を目的としたプロジェクトは除外する。

附属書 B2. 事業体分類と契約帰属の方法論

文書全体で、AI 関連契約を少なくとも 1 件獲得した固有事業体は 1,747 件、入札したが契約を獲得できなかった事業体は約 2,000 件を特定した。データセット内の主要な AI 関連技術供給者をより詳細に分析するため、2 件以上の契約を獲得した 439 事業体について、追加の公開情報を収集した。 各事業体について、自社ウェブサイトからの自己申告情報を収集し、親会社・子会社の関係や関連組織を特定するために登録データを補足した。事業体が親組織との関連性や起源を自己申告した事例を記録した。 本調査では、子会社が獲得した契約は親会社に帰属させる。この帰属処理の結果、AI 関連契約を 2 件以上獲得した事業体は 338 社となった。分析の精度を高めるため、AI 関連契約を 1 件のみ獲得した事業体でも、2 件以上獲得した 338 社のいずれかと 4 文字の共通接頭辞を共有する場合、その情報を収集した。

分類ルールは以下の通りである：

- **国有エンタープライズ**：自らを国有エンタープライズであると報告している、または国有エンタープライズによって監督されている事業体。
- **研究機構**：国有エンタープライズの管理下にない大学または研究所。
- **非伝統的ベンダー**：国有企業や研究機構の管理下にある、またはそれらと提携していると自ら申告していない企業。

附属書 B3. 潜在的に AI 関連となり得る契約案件のキーワード

以下のキーワードは、AI に関連する可能性のある契約案件を特定するために使用した。

括弧内に英語訳を付記している：

专家系统	expert system	エキスパートシステム
专用模型	dedicated model	専用モデル
专用芯片	dedicated chip	専用チップ
主动学习	active learning	能動的学習
主题模型	topic model	トピックモデル
交叉验证	cross-validation	交差検証
人像识别	human appearance recognition	人間の外見認識
人在回路	human in the loop	人間が関与するループ
人在回路上	human in the loop	人間が関与するループ
人在回路中	human in the loop	人間が関与するループ
人工智能	artificial intelligence	人工知能
人工智能推理	artificial intelligence inference	人工知能推論
人工神经网络	artificial neural network	人工ニューラルネットワーク
人机	human-machine	人間と機械
人机互动	human-machine interaction	人間と機械の相互作用
人机交互	human-machine interaction	人間と機械の相互作用
人机协作	human-machine collaboration	人間と機械の協働
人机协同	human-machine collaboration	人間と機械の協働
人机对话	human-computer dialogue	人間とコンピュータの対話
人机接口	human-machine interface	人間と機械のインターフェース
人机混合智能	human-machine hybrid intelligence	人間と機械のハイブリッド知能
人机物	human-machine-object	人間と機械と物体
人机界面	human-machine interface	人間と機械のインターフェース
人机系统	human-machine system	人間と機械のシステム
人机结合	human-machine integration	人間と機械の統合
人机融合	human-machine fusion	人間と機械の融合
人机融合智能	human-machine fusion intelligence	人間と機械の融合知能
人脸图像	face image	顔画像
人脸检测	face detection	顔検知
人脸识别	face recognition	顔認識
人脸跟踪	face tracking	顔追跡
仿脑	brain-inspired	脳インスパイア
优化算法	optimization algorithm	最適化アルゴリズム

位置跟踪	position tracking	位置追跡
信息抽取	information extraction	情報抽出
信息检索	information retrieval	情報検索
先进控制	advanced control	高度制御
全连接网络	fully connected network	全結合ネットワーク
六足机器人	hexapod robot	ヘキサポッドロボット
共指	coreference	照応
关系网络	relationship network	関係ネットワーク
关联分析	association analysis	関連性分析
关联性分析	correlation analysis	相関分析
决策支持系统	decision support system	意思決定支援システム
决策树	decision tree	決定木
决策系统	decision system	意思決定システム
分布式协同	distributed collaboration	分散協働
分布式探测	distributed detection	分散検知
分布式控制	distributed control	分散制御
分布式训练	distributed training	分散訓練
分类器	classifier	分類器
分类标签	classification label	分類ラベル
分类模型	classification model	分類モデル
分类算法	classification algorithm	分類アルゴリズム
分解算法	decomposition algorithm	分解アルゴリズム
刷脸支付	face-scan payment	顔スキャン決済
前馈神经网络	feedforward neural network	フィードフォワードニューラルネットワーク
动作单元	action unit	アクションユニット
动作捕捉	motion capture	モーションキャプチャ
动作检测	action detection	動作検出
动作识别	action recognition	動作認識
动态神经网络	dynamic neural network	動的神経ネットワーク
动态自适应	dynamic adaptation	動的適応
动态视觉	dynamic vision	動的ビジョン
协作机器人	collaborative robot	協働ロボット
协同控制	collaborative control	協調制御
协同攻	collaborative approach	協調アプローチ
卷积神经网络	convolutional neural network	畳み込みニューラルネットワーク
参数优化	parameter optimization	パラメータ最適化
可解释	explainable	説明可能
可解释性	explainability	説明可能性

可追溯性	traceability	追跡可能性
因果推断	causal inference	因果推論
图像传感	image sensing	画像センシング
图像修复	image restoration	画像復元
图像分割	image segmentation	画像セグメンテーション
图像分类	image classification	画像分類
图像匹配	image matching	画像マッチング
图像检索	image retrieval	画像検索
图像注释	image annotation	画像注釈
图像理解	image understanding	画像理解
图像识别	image recognition	画像認識
图像配准	image registration	画像登録
图分析	graph analysis	グラフ分析
图匹配	graph matching	グラフマッチング
图形处理单元	Graphics Processing Unit	グラフィックスプロセッシングユニット
图形处理器	graphics processor	グラフィックスプロセッサ
图模型	graph model	グラフモデル
图神经网络	graph neural network	グラフ・ニューラル・ネットワーク
在线分析处理	online analytical processing	オンライン分析処理
场景感知	scene awareness	シーン認識
基座大模型	foundation large model	基盤大規模モデル
基础模型	base model	ベースモデル
增强学习	enhancement learning	強化学習
增强智能	augmented intelligence	拡張知能
增强现实	augmented reality	拡張現実
增量学习	incremental learning	増分学習
声学模型	acoustic model	音響モデル
外骨骼	exoskeleton	外骨格
多智能体	multi-agent	マルチエージェント
多模态交互	multimodal interaction	マルチモーダルインタラクション
大型语言模型	large language model	大規模言語モデル
大模型	large model	大規模モデル
头戴式显示器	head-mounted display	ヘッドマウントディスプレイ
字符识别	character recognition	文字認識
学习算法	learning algorithm	学習アルゴリズム
对抗模型	adversarial model	敵対的モデル
对抗网络	adversarial network	敵対的ネットワーク
对抗训练	adversarial training	敵対的学習

对话系统	dialogue system	対話システム
层次模型	hierarchical model	階層モデル
层次聚类	hierarchical clustering	階層的クラスタリング
工业机器人	industrial robot	産業用ロボット
建模语言	modeling language	モデリング言語
异常检测	anomaly detection	異常検出
强人工智能	strong AI	強 AI
强化学习	reinforcement learning	強化学習
徘徊检测	loitering detection	徘徊検知
循环神经网络	recurrent neural network	再帰型ニューラルネットワーク
恶意样本	malicious sample	悪意のあるサンプル
情感分析	sentiment analysis	感情分析
情感计算	affective computing	感情コンピューティング
情感识别	emotion recognition	感情認識
情绪识别	emotion recognition	感情認識
意图识别	intent recognition	意図認識
感知神经网络	perception neural network	知覚ニューラルネットワーク
手势识别	gesture recognition	ジェスチャー認識
扩展现实	extended reality	拡張現実
指静脉识别	finger vein recognition	指静脈認証
推理	reasoning	推論
推理引擎	reasoning engine	推論エンジン
推荐引擎	recommendation engine	推薦エンジン
推荐算法	recommendation algorithm	推薦アルゴリズム
推荐系统	recommendation system	推薦システム
提示词工程	prompt engineering	プロンプトエンジニアリング
支持向量机	support vector machine	サポート・ベクトル・マシン
数字人	digital human	デジタルヒューマン
数据并行	data parallelism	データ並列処理
数据手套	data glove	データグローブ
数据挖掘	data mining	データマイニング
数据标注	data labeling	データラベリング
文字识别	text recognition	文字認識
文本分类	text classification	テキスト分類
文本挖掘	text mining	テキストマイニング
文本数据挖掘	text data mining	テキストデータマイニング
文本生成	text generation	テキスト生成
方言识别	dialect recognition	方言認識
无人	unmanned	無人

无人驾驶	autonomous driving	自動運転
智慧决策	smart decision-making	スマート意思決定
智能决策	intelligent decisionmaking	インテリジェント意思決定
智能决策控制	intelligent decision control	インテリジェント意思決定制御
智能化	intelligentization	知能化
智能平台管理接口	Intelligent Platform Management Interface	インテリジェントプラットフォーム管理インターフェース
智能性	intelligence	知能
智能感知	intelligent perception	知能知覚
智能感知算法	intelligent perception algorithm	知能知覚アルゴリズム
智能控制	intelligent control	知能制御
智能推理	intelligent reasoning	知能推論
智能机器人	intelligent robot	知能ロボット
智能硬件	intelligent hardware	知能ハードウェア
智能认知	intelligent cognition	インテリジェント認知
智能语音	intelligent voice	インテリジェント音声
智能语音交互	intelligent voice interaction	インテリジェント音声対話
智能调度	intelligent scheduling	インテリジェントスケジューリング
智能辅诊	intelligent auxiliary diagnosis	インテリジェント補助診断
有向图	directed graph	有向グラフ
机器人	robot	ロボット
机器人学	robotics	ロボティクス
机器人技术	robotics	ロボティクス
机器人控制系统	robot control system	ロボット制御システム
机器人操作系统	Robot Operating System	ロボットオペレーティングシステム
机器人本体	robot body	ロボットボディ
机器人自主导航	robot autonomous navigation	ロボット自律航行
机器学习	machine learning	機械学習
机器翻译	machine translation	機械翻訳
机器翻译引擎	machine translation engine	機械翻訳エンジン
机器视觉	machine vision	機械視覚
模型并行	model parallelism	モデル並列処理
模型推理	model inference	モデル推論
模型的训练	model training	モデル訓練
模型自适应	model adaptation	モデル適応
模型训练	model training	モデル訓練
模型轻量化	model lightweighting	モデル軽量化
模型部署	model deployment	モデル展開
模式分类	pattern classification	パターン分類
模式匹配	pattern matching	パターンマッチング

模式识别	pattern recognition	パターン認識
模拟现实	simulated reality	シミュレートされた現実
模糊逻辑	fuzzy logic	ファジィ論理
正则化	regularization	正則化
步态分析	gait analysis	歩行分析
沉浸式虚拟现实环境	immersive virtual reality environment	没入型仮想現実環境
深层模型	deep model	深層モデル
深度学习	deep learning	深層学習
深度强化学习	deep reinforcement learning	深層強化学習
深度神经网络	deep neural network	深層ニューラルネットワーク
深度网络	deep network	深層ネットワーク
混合并行	hybrid parallelism	ハイブリッド並列処理
混合现实	mixed reality	複合現実
源语言	source language	ソース言語
激活函数	activation function	活性化機能
灾难性遗忘	catastrophic forgetting	壊滅的忘却
父节点	parent node	親ノード
物体检测	object detection	物体検出
物体识别	object recognition	物体認識
物联网	Internet of Things	モノのインターネット
特征匹配	feature matching	特徴マッチング
特征学习	feature learning	特徴学習
特征工程	feature engineering	特徴エンジニアリング
特征提取	feature extraction	特徴抽出
特征识别	feature recognition	特徴認識
特征选择	feature selection	特徴選択
特性识别	feature identification	特徴識別
生成模型	generative model	生成モデル
生物反馈传感器	biofeedback sensor	バイオフィードバックセンサー
盘古	PanGu	盤古
目标分类	object classification	物体分類
目标检测	object detection	物体検知
目标特征	target feature	ターゲット特徴
目标识别	target recognition	ターゲット認識
目标跟踪	target tracking	ターゲット追跡
眼动跟踪	eye tracking	視線追跡
知识库系统	knowledge base system	知識ベースシステム
知识建模	knowledge modeling	知識モデリング

知识挖掘	knowledge mining	知識マイニング
知识推理	knowledge reasoning	知識推論
知识获取	knowledge acquisition	知識獲得
知识表示	knowledge representation	知識表現
神经网络	neural network	ニューラルネットワーク
端智能	edge intelligence	エッジインテリジェンス
算法	algorithm	アルゴリズム
类脑	brain-like	脳型
类脑智能	brain-like intelligence	脳型知能
类脑计算	brain-inspired computing	脳インスパイアードコンピューティング
红外图像	infrared image	赤外線画像
翻译系统	translation system	翻訳システム
翻译记忆	translation memory	翻訳メモリ
联邦学习	federated learning	連合学習
聚类	clustering	クラスタリング
聚类分析	cluster analysis	クラスター分析
聚类算法	clustering algorithm	クラスタリングアルゴリズム
脉冲神经网络	spiking neural network	スパイクニューラルネットワーク
脑机交互	brain-computer interaction	ブレインコンピュータインタラクション
脑机接口	brain-computer interface	脳コンピュータインターフェース
自主	autonomous	自律
自主学习	self-learning	自己学習
自主导航	autonomous navigation	自律航行
自主智能	autonomous intelligence	自律知能
自主系统	autonomous system	自律システム
自动光学检测	automatic optical inspection	自動光学検査
自动摘要	automatic summarization	自動要約
自动编码	auto-encoding	自己符号化
自动车牌识别	automatic license plate recognition	自動ナンバープレート認識
自动驾驶	autonomous driving	自動運転
自学习	self-learning	自己学習
自然语言处理	Natural Language Processing	自然言語処理
自然语言理解	natural language understanding	自然言語理解
自组织	self-organization	自己組織化
自诊断	self-diagnosis	自己診断
自适应学习	adaptive learning	適応学習
虚拟形象	virtual avatar	仮想アバター
虚拟环境	virtual environment	仮想環境

虚拟现实	virtual reality	仮想現実
虚拟现实场景	virtual reality scene	仮想現実シーン
虹膜识别	iris recognition	虹彩認証
蜂群	swarm	群集
融合智能	integrated intelligence	統合知能
行人检测	pedestrian detection	歩行者検知
行人重识别	person re-identification	人物再識別
表情识别	facial expression recognition	表情認識
表示学习	representation learning	表現学習
规则模型	rule-based model	ルールベースモデル
视觉认知	visual cognition	視覚認知
视觉里程计	visual odometry	視覚オドメトリ
视频跟踪	video tracking	動画追跡
解析系统	parsing system	構文解析システム
解释性	interpretability	解釈可能性
计算图	computational graph	計算グラフ
计算机视觉	computer vision	コンピュータビジョン
计算机辅助翻译	computer-assisted translation	コンピュータ支援翻訳
认知	cognition	認知
认知智能	cognitive intelligence	認知知能
训练数据	training data	訓練データ
训练模型	trained model	学習済みモデル
评价分析	evaluation analysis	評価分析
词性标注	part-of-speech tagging	品詞タグ付け
语义分割	semantic segmentation	意味的セグメンテーション
语义处理	semantic processing	意味的処理
语义检索	semantic search	意味的検索
语义理解	semantic understanding	意味的理解
语义相似度	semantic similarity	意味的類似性
语义识别	semantic recognition	意味的認識
语种识别	language identification	言語識別
语言代码	language code	言語コード
语言模型	language model	言語モデル
语言识别	language recognition	言語認識
语音交互	speech interaction	音声対話
语音合成	speech synthesis	音声合成
语音增强	speech enhancement	音声増強
语音处理	speech processing	音声処理

语音技术	voice technology	音声技術
语音接口	voice interface	音声インターフェース
语音翻译	speech translation	音声翻訳
语音识别	speech recognition	音声認識
语音识别引擎	speech recognition engine	音声認識エンジン
语音转写	speech transcription	音声文字変換
语音转录	speech transcription	音声文字変換
语音采集	speech acquisition	音声取得
说话人识别	speaker recognition	話者認識
调参	parameter tuning	パラメータ調整
贝叶斯网络	Bayesian network	ベイズネットワーク
超分辨	super-resolution	超解像
超参数	hyperparameter	ハイパーパラメータ
超参数优化	hyperparameter optimization	ハイパーパラメータ最適化
路径规划	path planning	経路計画
软件代理	software agent	ソフトウェアエージェント
辅助决策	decision support	意思決定支援
辅助技术	assistive technology	支援技術
输入层	input layer	入力層
输出层	output layer	出力層
迁移学习	transfer learning	転移学習
过参数化	over-parameterization	過パラメータ化
运动跟踪	motion tracking	モーショントラッキング
进化算法	evolutionary algorithm	進化アルゴリズム
通用智能	general intelligence	汎用知能
遗传算法	genetic algorithm	遺伝的アルゴリズム
鉴伪	authentication	認証
长短期记忆	long short-term memory	長短期記憶
集群	cluster	クラスタ
集群智能	swarm intelligence	群知能
面部识别	facial recognition	顔認識
音频信号处理	audio signal processing	音声信号処理
音频分类	audio classification	音声分類
预测分析	predictive analytics	予測分析
预测模型	prediction model	予測モデル
预训练模型	pre-trained model	事前学習済みモデル
驾驶辅助	driving assistance	運転支援
验证集	validation set	妥当性確認セット

AI	AI	AI
NLP	NLP	NLP

附属書 B4. AI 関連契約案件のキーワード

案件名に以下のいずれかのキーワードが含まれている場合、当該契約授与通知を AI 関連として分類した。括弧内に英語訳を付記している。：

专家系统	expert system	エキスパートシステム
专用模型	dedicated model	専用モデル
专用芯片	dedicated chip	専用チップ
主动学习	active learning	能動的学習
主题模型	topic model	トピックモデル
云平台	cloud platform	クラウドプラットフォーム
云架构	cloud architecture	クラウドアーキテクチャ
交叉验证	cross-validation	交差検証
人像识别	human appearance recognition	人間の外見認識
人在回路	human in the loop	人間が関与するループ
人在回路上	human in the loop	人間が関与するループ
人在回路中	human in the loop	人間が関与するループ
人工智能	artificial intelligence	人工知能
人工智能推理	artificial intelligence inference	人工知能推論
人工神经网络	artificial neural network	人工ニューラルネットワーク
人机互动	human-machine interaction	人間と機械の相互作用
人机交互	human-machine interaction	人間と機械の相互作用
人机协作	human-machine collaboration	人間と機械の協働
人机协同	human-machine collaboration	人間と機械の協働
人机对话	human-computer dialogue	人間とコンピュータの対話
人机接口	human-machine interface	人間と機械のインターフェース
人机混合智能	human-machine hybrid intelligence	人間と機械のハイブリッド知能
人机界面	human-machine interface	人間と機械のインターフェース
人机系统	human-machine system	人間と機械のシステム
人机结合	human-machine integration	人間と機械の統合
人机融合	human-machine fusion	人間と機械の融合
人机融合智能	human-machine fusion intelligence	人間と機械の融合知能
人脸图像	face image	顔画像
人脸检测	face detection	顔検知
人脸识别	face recognition	顔認識
人脸跟踪	face tracking	顔追跡
仿真	simulation	シミュレーション
仿脑	brain-inspired	脳インスパイア
优化	optimization	最適化

优化算法	optimization algorithm	最適化アルゴリズム
位置跟踪	position tracking	位置追跡
信息抽取	information extraction	情報抽出
信息检索	information retrieval	情報検索
先进控制	advanced control	高度制御
全连接网络	fully connected network	全結合ネットワーク
六足机器人	hexapod robot	ヘキサポッドロボット
共指	coreference	照応
关系网络	relationship network	関係ネットワーク
关联分析	association analysis	関連性分析
关联性分析	correlation analysis	相関分析
决策支持系统	decision support system	意思決定支援システム
决策树	decision tree	決定木
决策系统	decision system	意思決定システム
分布式协同	distributed collaboration	分散協働
分布式探测	distributed detection	分散検知
分布式控制	distributed control	分散制御
分布式训练	distributed training	分散訓練
分析	analysis	分析
分类器	classifier	分類器
分类标签	classification label	分類ラベル
分类模型	classification model	分類モデル
分类算法	classification algorithm	分類アルゴリズム
分解算法	decomposition algorithm	分解アルゴリズム
刷脸支付	face-scan payment	顔スキャン決済
前馈神经网络	feedforward neural network	フィードフォワードニューラルネットワーク
动作单元	action unit	アクションユニット
动作捕捉	motion capture	モーションキャプチャ
动作检测	action detection	動作検出
动作识别	action recognition	動作認識
动态神经网络	dynamic neural network	動的神経ネットワーク
动态自适应	dynamic adaptation	動的適応
动态视觉	dynamic vision	動的ビジョン
北斗	Beidou satellite navigation	北斗衛星測位システム
协作机器人	collaborative robot	協働ロボット
协同控制	collaborative control	協調制御
协同攻	collaborative approach	協調アプローチ
卷积神经网络	convolutional neural network	畳み込みニューラルネットワーク

参数优化	parameter optimization	パラメータ最適化
可解释	explainable	説明可能
可解释性	explainability	説明可能性
可追溯性	traceability	追跡可能性
因果推断	causal inference	因果推論
图像传感	image sensing	画像センシング
图像修复	image restoration	画像復元
图像分割	image segmentation	画像セグメンテーション
图像分类	image classification	画像分類
图像匹配	image matching	画像マッチング
图像检索	image retrieval	画像検索
图像注释	image annotation	画像注釈
图像理解	image understanding	画像理解
图像识别	image recognition	画像認識
图像配准	image registration	画像登録
图分析	graph analysis	グラフ分析
图匹配	graph matching	グラフマッチング
图形处理单元	Graphics Processing Unit	グラフィックス処理装置
图形处理器	graphics processor	グラフィックスプロセッサ
图形工作站	graphics workstation	グラフィックスワークステーション
图模型	graph model	グラフモデル
图神经网络	graph neural network	グラフ・ニューラル・ネットワーク
在线分析处理	online analytical processing	オンライン分析処理
场景感知	scene awareness	シーン認識
基座大模型	foundation large model	基盤大規模モデル
基础模型	base model	ベースモデル
增强学习	enhancement learning	強化学習
增强智能	augmented intelligence	拡張知能
增强现实	augmented reality	拡張現実
增量学习	incremental learning	増分学習
声学模型	acoustic model	音響モデル
外骨骼	exoskeleton	外骨格
多智能体	multi-agent	マルチエージェント
多模态交互	multimodal interaction	マルチモーダルインタラクション
大型语言模型	large language model	大規模言語モデル
大数据	big data	ビッグデータ
大模型	large model	大規模モデル
头戴式显示器	head-mounted display	ヘッドマウントディスプレイ

字符识别	character recognition	文字認識
学习算法	learning algorithm	学習アルゴリズム
实验	experiment	実験
对抗模型	adversarial model	敵対的モデル
对抗网络	adversarial network	敵対的ネットワーク
对抗训练	adversarial training	敵対的学習
对话系统	dialogue system	対話システム
导调	operation coordination	操作調整
层次模型	hierarchical model	階層モデル
层次聚类	hierarchical clustering	階層的クラスタリング
工业机器人	industrial robot	産業用ロボット
建模语言	modeling language	モデリング言語
异常检测	anomaly detection	異常検知
强人工智能	strong AI	強 AI
强化学习	reinforcement learning	強化学習
徘徊检测	loitering detection	徘徊検知
循环神经网络	recurrent neural network	再帰型ニューラルネットワーク
恶意样本	malicious sample	悪意のあるサンプル
情感分析	sentiment analysis	感情分析
情感计算	affective computing	感情コンピューティング
情感识别	emotion recognition	感情認識
情绪识别	emotion recognition	感情認識
意图识别	intent recognition	意図認識
感知神经网络	perception neural network	知覚ニューラルネットワーク
手势识别	gesture recognition	ジェスチャー認識
扩展现实	extended reality	拡張現実
指静脉识别	finger vein recognition	指静脈認証
推理	reasoning	推論
推理引擎	reasoning engine	推論エンジン
推荐引擎	recommendation engine	推薦エンジン
推荐算法	recommendation algorithm	推薦アルゴリズム
推荐系统	recommendation system	推薦システム
提示词工程	prompt engineering	プロンプトエンジニアリング
摄像跟随	camera following	カメラ追跡
支持向量机	support vector machine	サポート・ベクトル・マシン
数字人	digital human	デジタルヒューマン
数据	data	データ
数据并行	data parallelism	データ並列処理

数据手套	data glove	データグローブ
数据挖掘	data mining	データマイニング
数据标注	data labeling	データラベリング
文字识别	text recognition	文字認識
文本分类	text classification	テキスト分類
文本挖掘	text mining	テキストマイニング
文本数据挖掘	text data mining	テキストデータマイニング
文本生成	text generation	テキスト生成
方言识别	dialect recognition	方言認識
无人机	drone	ドローン
无人飞行	unmanned flight	無人飛行
无人驾驶	autonomous driving	自動運転
智慧决策	smart decision-making	スマート意思決定
智能决策	intelligent decisionmaking	インテリジェント意思決定
智能决策控制	intelligent decision control	インテリジェント意思決定制御
智能平台管理接口	Intelligent Platform Management Interface	インテリジェントプラットフォーム管理インターフェース
智能性	intelligence	知能
智能感知	intelligent perception	知能知覚
智能感知算法	intelligent perception algorithm	知能知覚アルゴリズム
智能控制	intelligent control	知能制御
智能推理	intelligent reasoning	知能推論
智能机器人	intelligent robot	知能ロボット
智能硬件	intelligent hardware	知能ハードウェア
智能认知	intelligent cognition	インテリジェント認知
智能语音	intelligent voice	インテリジェント音声
智能语音交互	intelligent voice interaction	インテリジェント音声対話
智能调度	intelligent scheduling	インテリジェントスケジューリング
智能辅诊	intelligent auxiliary diagnosis	インテリジェント補助診断
有向图	directed graph	有向グラフ
服务器	server	サーバー
机器人学	robotics	ロボティクス
机器人技术	robotics	ロボティクス
机器人控制系统	robot control system	ロボット制御システム
机器人操作系统	robot operating system	ロボットオペレーティングシステム
机器人本体	robot body	ロボットボディ
机器人自主导航	robot autonomous navigation	ロボット自律航行
机器学习	machine learning	機械学習
机器翻译	machine translation	機械翻訳
机器翻译引擎	machine translation engine	機械翻訳エンジン

机器视觉	machine vision	機械視覚
模	module	モジュール
模型	model	モデル
模型并行	model parallelism	モデル並列処理
模型推理	model inference	モデル推論
模型的训练	model training	モデル訓練
模型自适应	model adaptation	モデル適応
模型训练	model training	モデル訓練
模型轻量化	model lightweighting	モデル軽量化
模型部署	model deployment	モデル展開
模式分类	pattern classification	パターン分類
模式匹配	pattern matching	パターンマッチング
模式识别	pattern recognition	パターン認識
模拟	emulation	エミュレーション
模拟现实	simulated reality	シミュレートされた現実
模糊逻辑	fuzzy logic	ファジィ論理
正则化	regularization	正則化
步态分析	gait analysis	歩行分析
沉浸式虚拟现实环境	immersive virtual reality environment	没入型仮想現実環境
深层模型	deep model	深層モデル
深度学习	deep learning	深層学習
深度强化学习	deep reinforcement learning	深層強化学習
深度神经网络	deep neural network	深層ニューラルネットワーク
深度网络	deep network	深層ネットワーク
混合并行	hybrid parallelism	ハイブリッド並列処理
混合现实	mixed reality	複合現実
源语言	source language	ソース言語
激活函数	activation function	活性化機能
灾难性遗忘	catastrophic forgetting	壊滅的忘却
父节点	parent node	親ノード
物体检测	object detection	物体検知
物体识别	object recognition	物体認識
特征匹配	feature matching	特徴マッチング
特征学习	feature learning	特徴学習
特征工程	feature engineering	特徴エンジニアリング
特征提取	feature extraction	特徴抽出
特征识别	feature recognition	特徴認識
特征选择	feature selection	特徴選択
特性识别	feature identification	特徴識別

生成模型	generative model	生成モデル
生物反馈传感器	biofeedback sensor	バイオフィードバックセンサー
盘古	PanGu	盤古
目标分类	object classification	物体分類
目标检测	object detection	物体検知
目标特征	target feature	ターゲット特徴
目标识别	target recognition	ターゲット認識
目标跟踪	target tracking	ターゲット追跡
眼动跟踪	eye tracking	視線追跡
知识库	knowledge base	知識ベース
知识库系统	knowledge base system	知識ベースシステム
知识建模	knowledge modeling	知識モデリング
知识挖掘	knowledge mining	知識マイニング
知识推理	knowledge reasoning	知識推論
知识获取	knowledge acquisition	知識獲得
知识表示	knowledge representation	知識表現
神经网络	neural network	ニューラルネットワーク
端智能	edge intelligence	エッジインテリジェンス
算法	algorithm	アルゴリズム
类脑	brain-like	脳型
类脑智能	brain-like intelligence	脳型知能
类脑计算	brain-inspired computing	脳インスパイアードコンピューティング
红外图像	infrared image	赤外線画像
翻译系统	translation system	翻訳システム
翻译记忆	translation memory	翻訳メモリ
联网工程	network engineering	ネットワークエンジニアリング
联邦学习	federated learning	連合学習
聚类	clustering	クラスタリング
聚类分析	cluster analysis	クラスター分析
聚类算法	clustering algorithm	クラスタリングアルゴリズム
脉冲神经网络	spiking neural network	スパイクニューラルネットワーク
脑机交互	brain-computer interaction	ブレインコンピュータインタラクション
脑机接口	brain-computer interface	脳コンピュータインターフェース
自主	autonomous	自律
自主学习	self-learning	自己学習
自主导航	autonomous navigation	自律航行
自主智能	autonomous intelligence	自律知能
自主系统	autonomous system	自律システム

自动光学检测	automatic optical inspection	自動光学検査
自动摘要	automatic summarization	自動要約
自动编码	auto-encoding	自己符号化
自动车牌识别	automatic license plate recognition	自動ナンバープレート認識
自动驾驶	autonomous driving	自動運転
自学习	self-learning	自己学習
自然语言处理	natural language processing	自然言語処理
自然语言理解	natural language understanding	自然言語理解
自组织	self-organization	自己組織化
自诊断	self-diagnosis	自己診断
自适应学习	adaptive learning	適応学習
节点	node	ノード
节点边	nodes and edges	ノードとエッジ
虚拟形象	virtual avatar	仮想アバター
虚拟环境	virtual environment	仮想環境
虚拟现实	virtual reality	仮想現実
虚拟现实场景	virtual reality scene	仮想現実シーン
虹膜识别	iris recognition	虹彩認証
蜂群	swarm	群集
融合智能	integrated intelligence	統合知能
行人检测	pedestrian detection	歩行者検知
行人重识别	person re-identification	人物再識別
表情识别	facial expression recognition	表情認識
表示学习	representation learning	表現学習
规则模型	rule-based model	ルールベースモデル
视觉认知	visual cognition	視覚認知
视觉里程计	visual odometry	視覚オドメトリ
视频跟踪	video tracking	動画追跡
解析系统	parsing system	構文解析システム
解释性	interpretability	解釈可能性
计算	computing	コンピューティング
计算图	computational graph	計算グラフ
计算机视觉	computer vision	コンピュータビジョン
计算机辅助翻译	computer-assisted translation	コンピュータ支援翻訳
认知	cognition	認知
认知智能	cognitive intelligence	認知知能
训练数据	training data	訓練データ
训练模型	trained model	学習済みモデル

评价分析	evaluation analysis	評価分析
识别	recognition	認識
词性标注	part-of-speech tagging	品詞タグ付け
语义分割	semantic segmentation	意味的セグメンテーション
语义处理	semantic processing	意味的処理
语义检索	semantic search	意味的検索
语义理解	semantic understanding	意味的理解
语义相似度	semantic similarity	意味的類似性
语义识别	semantic recognition	意味的認識
语种识别	language identification	言語識別
语言代码	language code	言語コード
语言模型	language model	言語モデル
语言识别	language recognition	言語認識
语音交互	speech interaction	音声対話
语音合成	speech synthesis	音声合成
语音增强	speech enhancement	音声増強
语音处理	speech processing	音声処理
语音技术	voice technology	音声技術
语音接口	voice interface	音声インターフェース
语音翻译	speech translation	音声翻訳
语音识别	speech recognition	音声認識
语音识别引擎	speech recognition engine	音声認識エンジン
语音转写	speech transcription	音声文字変換
语音转录	speech transcription	音声文字変換
语音采集	speech acquisition	音声取得
说话人识别	speaker recognition	話者認識
调参	parameter tuning	パラメータ調整
贝叶斯网络	Bayesian network	ベイズネットワーク
超分辨	super-resolution	超解像
超参数	hyperparameter	ハイパーパラメータ
超参数优化	hyperparameter optimization	ハイパーパラメータ最適化
路径规划	path planning	経路計画
软件	software	ソフトウェア
软件代理	software agent	ソフトウェアエージェント
辅助决策	decision support	意思決定支援
辅助技术	assistive technology	支援技術
输入层	input layer	入力層
输出层	output layer	出力層

迁移学习	transfer learning	転移学習
过参数化	over-parameterization	過パラメータ化
运动跟踪	motion tracking	モーショントラッキング
进化算法	evolutionary algorithm	進化アルゴリズム
通用智能	general intelligence	汎用知能
遗传算法	genetic algorithm	遺伝的アルゴリズム
鉴伪	authentication	認証
长短期记忆	long short-term memory	長短期記憶
集群智能	swarm intelligence	群知能
面部识别	facial recognition	顔認識
靶机	target machine	対象機械
音频信号处理	audio signal processing	音声信号処理
音频分类	audio classification	音声分類
预处理	preprocessing	前処理
预测分析	predictive analytics	予測分析
预测模型	prediction model	予測モデル
预训练模型	pre-trained model	事前学習済みモデル
驾驶辅助	driving assistance	運転支援
验证集	validation set	妥当性確認セット
AIS	Automatic Identification System	自動識別システム
ARM	Advanced RISC Machine	先進 RISC マシン
GPU	Graphics Processing Unit	グラフィックス処理ユニット
NLP	Natural Language Processing	自然言語処理

附属書 B5. 非 AI 関連契約案件のキーワード

案件名に以下のいずれかのキーワードが含まれている場合、当該契約授与通知を非 AI 関連として分類した。括弧内に英語訳を付記している。

万方	Wanfang [Chinese database]	万方[中国データベース]
临床	clinical	臨床
仓库	warehouse	倉庫
代谢	metabolism	代謝
体能	physical fitness	身体能力
体训中心	physical training center	身体トレーニングセンター
体适能测试	physical fitness test	体力テスト
健康体检	health check-up	健康診断
健身器材	fitness equipment	フィットネス機器
元件	component	コンポーネント
光缆	optical cable	光ケーブル
养老	elderly care	高齢者介護
内镜	endoscope	内視鏡
医	medicine	薬
医保	medical insurance	医療保険
医疗	healthcare	医療
医疗设备	medical equipment	医療機器
医院	hospital	病院
医院感染	hospital infection	院内感染
医院系统	hospital system	病院システム
发药系统	drug dispensing system	薬剤調剤システム
变换器	converter	コンバータ
咨询服务	consulting services	コンサルティングサービス
售货机	vending machine	自動販売機
图书室	reading room	閲覧室
场建设	venue construction	会場構築
大厅	hall	ホール
媒体设备	media equipment	メディア機器

安全系统	safety system	安全システム
安防, 建设	security construction	セキュリティ構築
安防设施	security facilities	セキュリティ施設
室	room	部屋
库室	storage room	保管室
库房	storeroom	保管室
建工	construction engineering	建設工学
建筑智能化系统	building automation system	ビルオートメーションシステム
建设	construction	建設
建设, 油库	construction of oil depot	石油貯蔵施設の建設
建设, 车场	construction of parking lot	駐車場の建設
房屋	house	家屋
手册	manual	マニュアル
手术	surgery	手術
护理	nursing	看護
报警装	alarm device	警報装置
揭阳	Jieyang [city in Guangdong, China]	揭陽（中国広東省の都市）
操场	playground	プレイグラウンド
改造	renovation	改修
教学	teaching	教育
教学管理	teaching management	教育管理
教学资源	teaching resources	教育リソース
教室	classroom	教室
教材, 智能管理	teaching materials, intelligent management	教材、インテリジェント管理

教育	education	教育
文体中心	cultural and sports center	文化スポーツセンター
无人机, 备件	drone, spare parts	ドローン、予備部品
无人机, 备品	drone, spares	ドローン、スペア
无人机, 属件	drone, attachments	ドローン、アタッチメント
无人机, 物资	drone, supplies	ドローン、消耗品

无人机, 电池	drone, battery	ドローン、バッテリー
无人机, 部件	drone, components	ドローン、構成部品
无人机, 配件	drone, accessories	ドローン、アクセサリー
无人机, 配套设备	drone, supporting equipment	ドローン、補助装置
无人机库建设	drone depot construction	ドローン基地建設
无人车底盘平台	unmanned vehicle chassis platform	無人車両シャーシプラットフォーム
智慧, 图书馆	smart library	スマート図書館
智慧, 教学场地	smart teaching venue	スマート教育会場
智慧, 教室	smart classroom	スマート教室
智慧园区	smart campus	スマートキャンパス
智能会议	smart conferencing	スマート会議
智能化, 图书馆	intelligent library	知能図書館
智能化体育考评系统设计	intelligent sports evaluation system design	知能スポーツ評価システム設計
智能化系统, 维保	intelligent system maintenance	知能システム保守
智能化设备	intelligent equipment	知能機器
校园	campus	キャンパス
测试纸	test paper	試験問題
物资	supplies	消耗品
物资设备	supplies and equipment	消耗品と設備
生信	bioinformatics	バイオインフォマティクス
电	electricity	電力
病	disease	疾患
病房	ward	病棟
病理信息系统	pathology information system	病理情報システム
症	symptom/condition	症状/状態
监控	monitoring	監視
空调	air conditioner	エアコン
管理智慧化建设	smart management construction	スマート管理構築
维护	maintenance	保守
胃	stomach	胃

药柜	medicine cabinet	薬箱
血	blood	血液
血液透析	hemodialysis	血液透析
设备	equipment	装置
诊断	diagnosis	診断
诊疗	diagnosis and treatment	診断と治療
课堂	classroom	教室
课室	classroom	教室
超市	supermarket	スーパーマーケット
运动场	sports field	スポーツフィールド
通信	communication	通信
配件	accessories	付属品
门诊	outpatient service	外来診療
附属品	accessory	付属品
集群通信	cluster communication	クラスタ通信
靶场	target range	対象範囲
颐养	nursing care	看護ケア
食堂	canteen	食堂
饭堂	canteen	食堂
CNKI	CNKI – China National Knowledge Infrastructure [Chinese database]	CNKI – 中国国家知識基盤 [中国データベース]
DC 变换器	DC converter	DC コンバーター
ICU	ICU – Intensive Care Unit	ICU – 集中治療室
MailService	MailService	メールサービス
PET-MR	PET-MR – Positron Emission Tomography & Magnetic Resonance	PET-MR – 陽電子放出断層撮影と磁気共鳴

脚注

[1] エルサ・B・カニア、ロランド・ラスカイ「中国軍民融合戦略の神話と現実」新アメリカ安全保障センター（CNAS）、2021 年 1 月 28 日、https://www.cnas.org/publications/reports/myths-and-realities-of-chinas-mili;tary-civil-fusion-strategy.

[2] 例えば、以下を参照のこと：サム・ブレスニック、「中国の軍事 AI の障害：知能化戦争における技術的課題に関する中国の視点」、セキュリティ・新興技術センター、2024 年 6 月、https://cset.georgetown.edu/publication/chinas-military-ai-roadblocks/; ライアン・フェダシウク、ジェニファー・メロ、ベン・マーフィー、「中国軍の人工知能導入の現状」、セキュリティ・新興技術センター、2021 年 10 月、https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/CSETHarnessed-Lightning.pdf。

[3] サム・ブレスニック、「中国の軍事 AI の障害」。

[4] エルサ・B・カニア、「軍民融合において、中国は米国から教訓を学び、革新を始めつつある」、The Strategy Bridge、2019 年 8 月 27 日、https://thestrategybridge.org/the-bridge/2019/8/27/inmilitary-civil-fusion-china-is-learning lessons from 米国 and starting to innovate; タイ・ミン・チョン「情報化時代における軍民技術格差の解消」『中国を強化する：現代防衛経済構築の闘い』（ニューヨーク州イサカ：コーネル大学出版局、2009 年）、1-21 頁。タイ・ミン・チョン「21 世紀における防衛経済の復興」『中国を強化する：近代的防衛経済構築の闘い』（ニューヨーク州イサカ：コーネル大学出版局、2009 年）、101-175 頁。

[5] 胡錦涛は国防と軍隊の現代化建設において新たな局面を切り開くことを提案した（胡锦涛提出开创国防和军队现代化建设新局面）。中国共産党中央台湾工作弁公室、国務院台湾事務弁公室（中共中央台湾工作办公室, 国务院台湾事务办公室）、2007 年 10 月 15 日、http://www.gwytb.gov.cn/zt/djzt/17thCongress/201101/t20110126_1734525.htm.

[6] 胡錦涛は 2007 年の第 17 回党大会で初めて MCF 戦略を公式に発表した。習近平は MCF を制度化し、2015 年 3 月に国家戦略レベルに格上げし、さらに第 13 次五カ年計画（2016-2020 年）で強調した。

[7] Tai Ming Cheung,『革新による支配：中国のテクノ・セキュリティ国家の台頭』（ニューヨーク州イサカ：コーネル大学出版局、2022 年）、83-87 頁。

[8] タイ・ミンチョンは、MCF の概念の目的は単に民生技術を軍事用途に転用することではなく、軍事資源と民生資源を組み合わせて新たな「ハイブリッド」成果を生み出し、安全保障の強化と発展の促進に役立てることだと論じている。タイ・ミンチョン『支配のための革新』85 頁。

[9] ヨラム・エヴロン「中国の軍民融合と軍事調達」『アジア政策』第 16 巻第 1 号（2021 年 1 月）：25–44 頁、https://www.jstor.org/stable/27023953; アレックス・ストーン、ピーター・ウッド『中国の軍民融合戦略：中国戦略家たちの視点』（モンゴメリー、AL：中国航空宇宙研究所、空軍大学、2020 年）、https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/OtherTopics/2020-06-15%20CASI_China_Military_Civil_Fusion_Strategy.pdf。

[10] これらの改革に関する詳細は、Tai Ming Cheung「軍隊に追いつく：中国の防衛調達・技術・産業システムの改革」『習近平主席が再構築する人民解放軍』（ボルチモア：国防大学出版局、2019 年）を参照のこと。https://ndupress.ndu.edu/Media/News/News-ArticleView/Article/1748736/keeping-up-with-the-jundui-reforming-the-chinese-defense-acquisitiontechnology/; ヨラム・エヴロンは、これらの改革は限定的な成功しか収めていないと論じている：ヨラム・エヴロン「中国の軍民融合と軍事調達」『アジア政策』第 16 巻第 1 号（2021 年 1 月）：25–44 頁、https://www.jstor.org/stable/27023953。

[11] 「中国人民元と米ドルのスポット為替レート」連邦準備銀行セントルイス支店、https://fred.stlouisfed.org/series/EXCHUS。

[12] 秘密および機密の調達文書に関する詳細については、Fedasiuk らを参照のこと：Ryan Fedasiuk、Jennifer Melot、Ben Murphy、「中国軍の人工知能導入の現状」、Center for Security and Emerging Technology、2021 年 10 月、https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/CSETHarnessed-Lightning.pdf。

[13] M. Taylor Fravel、George Gilboy、Eric Heginbotham、「中国の防衛費：7000 億ドルの気晴らし」『*War on the Rocks*』2024 年 9 月 2 日、https://warontherocks.com/2024/09/chinasdefense-spending-the-700-billion-distraction/。

[14] 「民間エンタープライズが軍需エンタープライズになるにはどんな条件が必要か？」（民营企业想要成为军队供应商需要具备哪些条件？）、『匹夫闯天下』（Average Joe Takes on the World）、搜狐（*Sohu.com*）、2024 年 6 月 15 日、https://perma.cc/P4UD-SZLP。

[15] 「民間エンタープライズが軍需供給業者になるにはどんな条件が必要か？」（民营企业想要成为军队供应商需要具备哪些条件？）、『匹夫闯天下』。

[16] 中国科学院に関する詳細は以下を参照のこと：コール・マクフォール、ハンナ・ドーメン、サム・ブレスニック、エミリー・S・ワインスタイン「中国のイノベーションを支える：中国科学院と中華人民共和国の科学技術エコシステムにおけるその役割」（安全保障・新興技術センター、2024 年 10 月）、https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/CSET-Fueling-Chinas-Innovation.pdf。

[17] 中国パワープロジェクト「中国兵器産業の発展状況」戦略国際問題研究所、https://chinapower.csis.org/arms-companies/。

[18] マシュー・ルース、「模範企業：CETC が軍民融合 10 周年を祝う」、ジェームズタウン財団、2012 年 2 月 21 日、https://jamestown.org/program/a-model-company-cetc-celebrates-10years-of-civil-military-integration/。

[19] マシュー・ルース、「模範企業」。

[20] マシュー・ルース「模範企業」

[21] エミリー・フェン、チャールズ・クローバー「ドローン群対従来型兵器：中国の軍事論争」フィナンシャル・タイムズ、2017 年 8 月 24 日、https://www.ft.com/content/302fc14a-66ef-11e7-85267b38dcaef614。

[22] 「C4KISR」、中国電子科技集団公司（中国電子科技集団公司）、https://perma.cc/HVF6-XMBK。

[23] 「中国航天科技集団公司、中国国防大学トラッカー」オーストラリア戦略政策研究所（ASPI）、https://web.archive.org/web/20250703164147/https://unitracker.aspi.org.au/universities/chinaaerospace-science-and-industry-corporation。

[24] 中国航天科技集团有限公司（中国航天科技集团有限公司）、航天彩虹（航天彩虹）、https://www.spacechina.com/n25/n142/n162/n1938554/index.html。彩虹シリーズの無人機は英語で「Cai Hong」または「CH」とも呼ばれる。

[25] 「航天時代飛鴻技術有限公司」（Aerospace Times Feihong Technology Co., Ltd.）、Iguopin、https://perma.cc/5UYU-35WA。

[26] 「事業体のリストの改正」、連邦官報、2016 年 9 月 20 日、https://www.federalregister.gov/documents/2016/09/20/2016-21543/revisions-to-the-entity-list。

[27] NRIEE は中国電子科技集団公司第 28 研究所とも呼ばれる。https://perma.cc/QE88-UCKF。

[28] 「プロフィール」（企業概要）、NRIEE（南京電子工程研究所）、https://perma.cc/3GW8-4R5F ;「モバイル情報処理システム」（機動情報処理システム）、NRIEE（南京電子工程研究所）、https://perma.cc/6WJC-R46F。

[29] 産業安全保障局、「事業体リストの追加・修正及び未確認リストからの削除」、87 FR 77505（2022 年 12 月 19 日）、https://www.federalregister.gov/documents/2022/12/19/2022-27151/additions-and-revisions-to-theentity-list-and-conforming-removal-from-the-unverified-list。

[30] ダン・マーフィー、「国防の七人の息子たち」（アッシュ民主的ガバナンス・イノベーションセンター、ラジャワリ財団アジア研究所、2024 年 11 月）、https://rajawali.hks.harvard.edu/wpcontent/uploads/sites/2/2024/11/240948-HKS-Occasional-Seven-Sons-FINAL-12-13.pdf; コール・マクフォール、ハンナ・ドーメン、サム・ブレスニック、エミリー・S・ワインスタイン、「中国のイノベーションを推進する：中国科学院と中国の科学技術エコシステムにおけるその役割」、セキュリティ・新興技術センター、2024 年 10 月、https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/CSET-Fueling-ChinasInnovation.pdf.

[31] コール・マクフォールら、「中国のイノベーションを支えるもの」

[32] 産業安全保障局、「事業体リストへの追加、記載内容の修正・訂正、および事業体の削除」、87 FR 38920（2022 年 6 月 30 日）、www.federalregister.gov/documents/2022/06/30/2022-14069/addition-of-business-entities-revisionandcorrection-of-entries-and-removal-of-business-entities-from-the-business-entity-list; 産業安全保障局、「事業体リストの改訂」、90 FR 559（2025 年 1 月 6 日）、https://www.federalregister.gov/documents/2025/01/06/2024-31468/revisions-to-the-entity-list。

[33] 序論（机构简介）、中国科学院瀋陽自動化研究所（Shenyang Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences）、https://perma.cc/8X4J-LAUQ。

[34] 「概要」（概要紹介）、中国科学院瀋陽自動化研究所、https://perma.cc/8LTW-M42W。

[35] 「序論」（研究所简介）、中国科学院瀋陽自動化研究所（中国科学院沉阳自动化研究所）、https://perma.cc/KBM8-32PY。

[36] 「科学研究、特許」中国科学院沈陽自動化研究所、https://perma.cc/397R-PP32; 中国科学院自動化研究所、https://perma.cc/5C2U-B3RH。

[37] 「多模態人工知能システム全国重点実験室」（National Key Laboratory of Multimodal Artificial Intelligence Systems）、中国科学院瀋陽自動化研究所（Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences, https://perma.cc/W8RC-X9A3） ；「中仏情報・自動化・応用数学共同研究所」（中法信息、自动化与应用数学联合实验室）、中国科学院瀋陽自動化研究所（中国科学院沉阳自动化研究所）、https://perma.cc/Z6SA-P46U;「瀋陽自動化研究所（SIA）が米国政府の『エンティティリスト』に追加」ジョージ・メイソン大学研究倫理保証室、https://oria.gmu.edu/1897-20/; 「組織機構」、中国科学院瀋陽自動化研究所、https://perma.cc/LQ7EP8UR。

[38] 「西北工業大学が 2 つの国家工程研究中心の設立を承認された」（西北工業大学が国家工程研究中心 2 ヶ所の設立を認可）、西北工業大学、2013 年 4 月、https://news.nwpu.edu.cn/info/1002/22605.htm; 「空天地海一体化ビッグデータ応用技術国家工程実験室」（国家工程实验室），實驗室序論（实验室简介），西北工業大学（西北工业大学），https://asgo.nwpu.edu.cn/sysgk/sysjj.htm.

[39] 「科学研究、科研プラットフォーム」（科学研究, 科研平台）、ハルビン工程大学（哈尔滨工程大学）、http://www.hrbeu.edu.cn/kxyj/kypt1.htm。

[40] 「学院概要」（学院简介）、南京理工大学（南京理工大学）、https://sme.njust.edu.cn/xyjj/list.htm。

[41] 「通識教育選修課分類汇总（2022 版）」（一般教養選択科目分類一覧（2022 年版））、南京理工大学、https://jwc.njust.edu.cn/b1/7f/c1189a307583/page.htm.

[42] アマンダ・リー「中国国有企業は公正に競争できるか？ 北京は『競争中立性』を主張」『サウスチャイナ・モーニング・ポスト』2018 年 10 月 15 日、https://www.scmp.com/economy/chinaeconomy/article/2168676/can-chinese-state-firms-compete-fairly-beijing-claims。

[43] ヨラム・エヴロン「中国の軍民融合と軍事調達」『アジア政策』第 16 巻第 1 号（2021 年 1 月）、25-44 頁、https://www.jstor.org/stable/27023953。

[44] 孫一婷「なぜ中国で 5 億人がこの AI と話すのか」*MIT テクノロジーレビュー*、2017 年 9 月 14 日、https://www.technologyreview.com/2017/09/14/149174/why-500-million-peoplein-china-are-talking-to-this-ai/。

[45] 「中国：音声生体認証収集がプライバシーを脅かす」ヒューマン・ライツ・ウォッチ、2017 年 10 月 22 日、https://www.hrw.org/news/2017/10/22/china-voice-biometric-collection-threatens-privacy。

[46] 産業安全保障局「特定事業体のエンティティリスト追加」、84 FR 54002、2019 年 10 月 9 日、https://www.federalregister.gov/documents/2019/10/09/2019-22210/addition-of-certainentities-to-the-entity-list。

[47] 「PIESAT の紹介」（航天宏圖简介）、PIESAT 情報技術株式会社（航天宏圖信息技术股份有限公司）、https://www.piesat.cn/website/cn/pages/about/about-us.html。

[48] 航天宏图信息技术股份有限公司（PIESAT Information Technology Co., Ltd.）、「PIESAT の紹介」（航天宏图序论）；「女娲星座が地球の新視野を探る」（女娲星座探秘地球新视野）、PIESAT 情報技術株式会社（航天宏图信息技术股份有限公司）、https://engine.piesat.cn/；「製品概要」（产品概述）、PIESAT 情報技術株式会社（航天宏图信息技术股份有限公司）、https://www.piesat.cn/website/cn/pages/product/software/pie-basic.html;「実景 3D ページ」(实景三维), PIESATE 情報技術株式会社(航天宏图信息技术股份有限公司), https://www.piesat.cn/website/cn/pages/solution/hot/real-3d.html.

[49] 「仮想シミュレーション」（仮想仿真）、航天宏图信息技术股份有限公司（Aerospace Hongtu Information Technology Co., Ltd.）、https://www.piesat.cn/website/cn/pages/solution/industry/vr.html。

[50] PIESAT Information Technology Co., Ltd. (航天宏图信息技术股份有限公司)、「PIESAT の紹介」(航天宏图序论).

[51] 成都 JOUAV オートメーション（成都纵横大鹏无人机科技有限公司）、「会社概要」、https://perma.cc/9VMPTUBJ。

[52] 成都 JOUAV オートメーション（成都纵横大鹏无人机科技有限公司）、「会社概要」。

[53] 成都 JOUAV オートメーション（成都纵横大鹏无人机科技有限公司）、https://perma.cc/EH4L-SNK5; 成都 JOUAV オートメーション（成都纵横大鹏无人机科技有限公司、「会社概要」）。

[54] 成都 JOUAV オートメーション（成都纵横大鹏无人机科技有限公司）、「製品」、https://perma.cc/KL32UTPE。

[55] 四川騰盾科技股份有限公司（四川騰盾科創股份有限公司）、https://perma.cc/86YC-GM63; エリ・ティルク、「四川騰盾科技：民間所有、国家支援」、中国宇宙研究協会、2022 年 11 月、https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/Infrastructure/2022-11-07%20Sichuan%20Tengden%20Technology%20Privately%20Owned%20State%20Sponsored.pdf?.

[56] 「リトルジャイアンツ」プログラムの詳細については、アレクサンダー・ブラウン、フランソワ・チミッツ、グレゴール・セバスチャン著『中国の「リトルジャイアンツ」が欧州の隠れたチャンピオンに圧力を強める』MERICS、2024 年 1 月 11 日、https://merics.org/en/comment/chinas-little-gi? 「中国の『リトルジャイアンツ』が、ヨーロッパの隠れたチャンピオンたちにプレッシャーをかける」MERICS、2024 年 1 月 11 日、https://merics.org/en/comment/chinas-little-giants-turn-heat-europes-hidden-champions; Tirk、「四川騰騰科技：民間所有、国家支援」

[57] Tirk、「四川騰騰科技：民間所有、国家支援」。

[58] Tirk,「四川騰騰科技：民間所有、国家支援」

[59] 「中国装備志— TB001 双尾蝎無人機」, Sohu.com, 2022 年 11 月 2 日, https://perma.cc/T2YA-BB6R.

[60] 「無人機コア技術」北京華路時代信息技術股份有限公司、https://perma.cc/M85T-YB54; 「エンタープライズデータ管理」（エンタープライズデータ管理）、北京華路時代信息技術股份有限公司（北京华路时代信息技术股份有限公司）、https://perma.cc/L8SU-QYL5。

[61] 「フロントページ」（首页）、西安羚控電子科技有限公司（Xi'an Lingkong Electronic Technology Co., Ltd）、http://www.lyncon.cn/;「ZFD-56」、西安羚控電子科技有限公司（Xi'an Lingkong Electronic Technology Co., Ltd）、https://perma.cc/QK95-9JQV; 「ZFD-10」、西安羚控電子科技有限公司、https://perma.cc/HNE2-S7LW; 「HCE-25」、西安羚控電子科技有限公司、https://perma.cc/6K8D-CKMW; 「羚控集群地面站」（Antelope Control Cluster Ground Station）、西安羚控电子科技有限公司、https://perma.cc/U9QL-X2JN。

[62] 「基本プラットフォーム」(基础平台)、北京神舟智汇科技有限公司、https://perma.cc/5Q26-TF4M; 「序論」（公司简介）、北京神舟智汇科技有限公司、https://perma.cc/9TZQ-XRZY。

[63] 学術研究発表分野に基づく US ニュースの「人工知能分野における世界トップ大学」ランキングでは、清華大学が世界第 1 位、上海交通大学が第 17 位となっている。「中国における人工知能分野の世界トップ大学」、*US* ニュース、https://www.usnews.com/education/best-global-universities/china/artificial-intelligence。

[64] 「上海交通大学の成果が第二回軍民融合発展ハイテク成果展に参加」（上海交大成果参加第二届军民融合发展高科技成果展览）、上海交通大学、2016 年 10 月、https://perma.cc/T6US-664F;「中国船舶グループと上海交通大学が戦略的協力枠組み協定に署名」（中国船舶集团与上海交通大学签署战略合作框架协议）、国家国防科技工業局、2020 年 8 月、https://perma.cc/RYZ2-KXCD;「上海交通大学と AVIC IAF が戦略的協力協定を締結」（上海交大与中航工业一飞院签订战略合作协议）、上海交通大学、2015 年 5 月、https://perma.cc/M8Y8-LML4;「上海交通大学と航天科工二院の科学研究・人材協力協定調印式が行われた」（上海交大-航天科工二院科研及人才合作协议签约仪式举行）、上海交通大学、2016 年 6 月、https://perma.cc/TY8V-FD59;「上海交通大学と中国航空エンジン集団が戦略的協力協定に調印」（上海交大与中国航空发动机集团签署战略合作协议）、上海交通大学、2017 年 8 月、https://perma.cc/M2MY-ZU8Z;「上海交通大学と空軍工程大学が戦略的協力協定を締結」（上海交通大学与空军工程大学签署战略合作协议）、上海交通大学、2024 年 5 月、https://perma.cc/BMH9-BYZ2。

[65] 林忠欽（リン・ジョンチン）、「上海交通大学学長・林忠欽：大学における組織的な科学研究を推進し、国家戦略的科学技術力を構築せよ」（上海交大校长林忠钦：推进高校有组织科研 建设国家战略科技力量）、中国教育和科研计算机网（CERNET）、2022 年 10 月 10 日、https://perma.cc/6SYM-GWRU。（CERNET; 中国教育和科研计算机网）、2022 年 10 月 10 日、https://perma.cc/6SYM-GWRU。

[66] 「CASC と清華大学が戦略的協力深化協定を締結」（航天科技集团与清华大学签署深化战略合作协议）、国家国防科技工業局（SASTIND）、2019 年、https://perma.cc/CC54-AWBY;「中国航天科工集団と清華大学が戦略協力協定を締結」（航天科工与清华大学签署战略合作协议）、国家国防科技工業局（SASTIND）、2019 年、https://perma.cc/AH74-HWWY。

[67] 無人航空機に対する敵対的攻撃の詳細については、Thomas Hickling、Nabil Aouf、Phillippa Spencer 著「説明可能な深層強化学習に基づく無人航空機誘導・計画のための頑健な敵対的攻撃検知」『*IEEE Transactions on Intelligent Vehicles*』第 8 巻第 10 号（2023 年 10 月）を参照のこと。https://arxiv.org/html/2206.02670.

[68] 「中国国防大学トラッカー」、オーストラリア戦略政策研究所、https://web.archive.org/web/20250724002009/https://unitracker.aspi.org.au/。

[69] 「中国国防大学トラッカー」、オーストラリア戦略政策研究所。

[70] 例えば、「中国国防大学トラッカー」、オーストラリア戦略政策研究所を参照せよ。

[71] 意味マッピングの詳細については、ソニア・レイチャウディリとアンジェル・X・チェンジの論文を参照のこと。チェンジ著「屋内身体性 AI における意味論的マッピング――包括的調査と将来の方向性」、arXiv プレプリント arXiv:2501.05750（2025 年 1 月 10 日）、https://arxiv.org/abs/2501.05750。

[72] 「CCP on the Quad：米国納税者と大学が中国共産党の先端軍事・技術研究を資金援助する実態」、中国共産党特別委員会、https://selectcommitteeontheccp.house.gov/sites/evosubsites/selectcommitteeontheccp.house.gov/files/evo-mediadocument/RS%20Report%20Cover%20Final%20%281%29-merged-compressed%20%282%29.pdf.

[73] 中国共産党特別委員会、「クアッドにおける中国共産党」

[74] リチャード・ストーン「緊張の高まりを示す兆候として、ミシガン大学が中国のキャンパスとの提携を終了」『サイエンス』2025 年 1 月 13 日、https://www.science.org/content/article/sign-rising-tensionsuniversity-michigan-ends-partnership-chinese-campus; ギャレット・マーチャンド「UC バークレー校、中国大学との関係を断つ。中国から 8700 万ドルの資金提供を受けていたと報道」『ザ・カレッジ・フィックス』2025 年 2 月 11 日、https://www.thecollegefix.com/uc-berkeley-to-cut-ties-with-chinese-university-has-received-87-millionfrom-china-report/。

[75] 「会社紹介」（会社紹介）、北京能科瑞元数字技術有限公司（北京能科瑞元数字技術有限公司）、https://perma.cc/L2G6-YSC8; 「Geovis Earth」、Geovis Technology Co., Ltd.（中科星圖維天信科技股份有限公司）、https://geovisearth.com/;「会社紹介」（序論）、Donghua Software（東華ソフトウェア）、https://perma.cc/Y9LJ-HW9Q。

[76] 「中華人民共和国国務院令第 784 号」、中華人民共和国中央人民政府、2024 年、https://www.gov.cn/zhengce/content/202407/content_6960376.htm。

[77] ダニエル・オールダーマン、リサ・クロフォード、ブライアン・ラファティ、アーロン・シュラバーグ、「中国の文民統制の台頭」、『中国の軍事力の構築：イノベーションを評価する新たな枠組み』（ボルチモア：ジョンズ・ホプキンズ大学出版、2014 年）、111 ページ。

[78] Alderman et al.、「The Rise of Chinese Civil-Military Integration」、111 ページ、Kathleen Walsh、「China's Emerging Defense Innovation System」、*Forging China's Military Might: A New Framework for Assessing Innovation*（ボルチモア：ジョンズ・ホプキンズ大学出版、2014 年）、140 ページ。

[79] Cheung,『*Innovate to Dominate*』, 89 ページ。

[80] Cheung,『*Innovate to Dominate*』, 91 ページ。

[81] Dahlia Peterson、Ngor Luong、Jacob Feldgoise、「中国の人工知能人材の評価：地域、軍事、監視の地理的雇用クラスター」、Center for Security and Emerging Technology、2023 年 11 月、https://doi.org/10.51593/20220004。

[82] 「忍耐をもって民族の鋼鉄の背骨を築く――中国工程物理研究院からの現地取材報告」新華網 https://web.archive.org/web/20190926034652/http://www.xinhuanet.com/201905/08/c_1124468265.htm; エリック・ハンドマン「中国の防空レーダー防衛産業基盤」（中国航空宇宙研究所、空軍大学、2025 年）、https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/Infrastructure/2025-03-10%20Air%20Defense%20Radars.pdf?ver=n23Kh46_R--EG2y9MEQAPg%3d%3d; マリエル・デスカルソタとローレン・フリアス、「『強大な竜』を見てみろ、米空軍の第五世代戦闘機に匹敵するべく設計された中国の 1 億 2000 万ドルステルス戦闘機」、『ビジネスインサイダー』、2024 年 5 月 17 日、https://www.businessinsider.com/j20-best-china-stealth-fighter-jet-f35-f22-chengdu-lockheed-2022-6.

[83] エリック・リーとシーマス・ボイル、「中国の核ミサイル誘導システム：西安微電子技術研究所に焦点を当てる」（プロジェクト 2049 機構、2020 年 9 月 18 日） https://project2049.net/2020/09/18/chinese-nuclear-missile-guidance-systems-spotlight-on-the-xianinstitute-of-microelectronics-technology/.

[84] 「DeepSeek の背景には輝かしい中国の大学がある」『エコノミスト』2025 年 2 月 19 日号 https://www.economist.com/china/2025/02/19/behind-deepseek-lies-a-dazzling-chinese-university; ヘンリック・ボーク「杭州の離脱：テクノロジーの『六つの小さな竜』」*all-about-industries*、2025 年 4 月 14 日、https://www.all-about-industries.com/departure-for-hangzhou-the-six-little-dragons-oftechnology-a-b25a9f6356add1fbd9ed2c352770ce40/.

[85] ジェニファー・コンラッド「西側が知らない中国のシリコンバレー」*WIRED*、2023 年 1 月 9 日、https://www.wired.com/story/what-the-west-doesnt-know-about-chinas-silicon-valley/。

[86] 「五大战区範囲の詳細解説：戦区陸軍司令部は独立駐屯」（详解五大战区范围：战区陆军司令部独立驻扎）、新浪軍事、2016 年 2 月 11 日、https://web.archive.org/web/20171226073812/http://mil.news.sina.com.cn/china/2016-02-11/docifxpmpqt1067293.shtml.

[87] 趙磊、「初の軍事レーダーを開発」、チャイナデイリー、2015 年 11 月 11 日、https://www.chinadaily.com.cn/a/202411/15/WS6736a23ea310f1265a1cd800.html。

[88] 「江蘇省：中国を代表する電子機器製造拠点」香港貿易発展局、https://perma.cc/G29G-CY7L。

[89] ヨラム・エヴロン「中国の軍民融合と軍事調達」『アジア政策』第 16 巻第 1 号（2021 年 1 月）：25-44 頁、https://www.jstor.org/stable/27023953。