

# 第31回 アメリカ人工知能学会 報告

日時: 2017年2月4日～9日

場所: サンフランシスコ

参照: <http://www.aaai.org/Conferences/AAAI/aaai17.php>

研究開発戦略センター  
システム・情報科学技術ユニット



科学技術振興機構

# エグゼクティブサマリー

本資料は、2017年2月に開催されたアメリカ人工知能学会の参加者、トピックスの動向と企業におけるAIの実践状況を紹介した資料である。

## 1. 参加者、論文投稿、発表

大会参加者数は例年から大きく増加した。中国は、論文投稿において米国を抜いてトップとなるなど質量共に存在感を高めている。

## 2. 主要トピック

AIを社会に貢献する一要素として開発することの必要性が議論される一方で、現実社会への対応することの難しさが報告された。

## 3. 企業におけるAIの実践

今をときめくIT企業8社 (Amazon, Baidu, Facebook, Google, IBM, LinkedIn, Quora, Uber)から自社のコンピテンスを強化するためのAIの活用事例が報告された。シンギュラリティーの著者レイ・カーツワイルも登壇。

## 4. 日本(日本人)の活躍

論文採択数24件(シェア4%)、ポスターセッションでの発表件数21件(同5%)、チュートリアル主催1件など。

# Association for the Advancement of Artificial Intelligence

人工知能関連でアメリカ最大規模の会議。AAAI(トリプルエーアイ)とも言う。他の会議が、画像処理や知識処理、データマイニング、機械学習など個別テーマを扱うのに対して、AAAIは人工知能全般に関するテーマを扱う。1979年設立。当初はAmerican Association for Artificial Intelligenceだった。

第37回目の開催となるAAAI-17は、2017年2月4日(土)から9日(木)まで、米国サンフランシスコのヒルトンユニオンスクエアで開催された。

1833人が参加(去年は約1289人。日本人工知能学会2016は1600人参加)。

## 主なプログラムと統計データ

論文:採択数は599件(採択率24%)、投稿数で中国が米国を抜く。日本24件(4%)

招待講演:16件、産学官からそれぞれ発表。ただしアジアからの発表はなし

企業におけるAIの実践:IT企業など9件(アジアから中国Baiduが基調講演)

ポスター/デモ:404件、日本人21件(5%)、中国人193件(48%)

チュートリアル:22件、日本からPFNが機械学習のセッションを主催

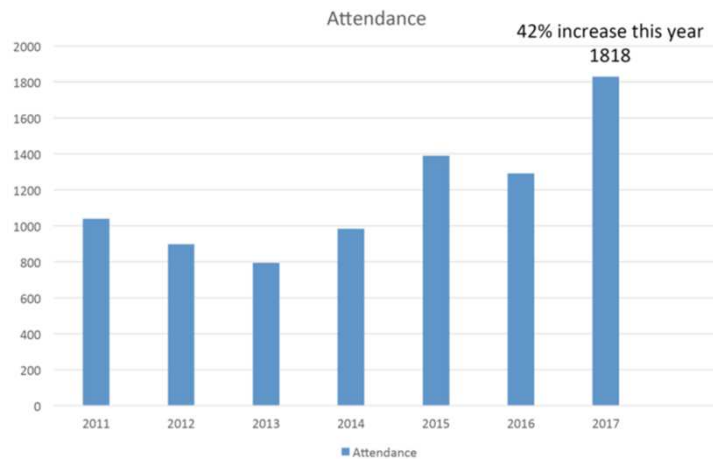
他、ビデオコンテスト、企業からの展示、求人活動、レセプションなど

# 参加者（Attendance）

AAAIの参加者はここ数年で急速に伸びている

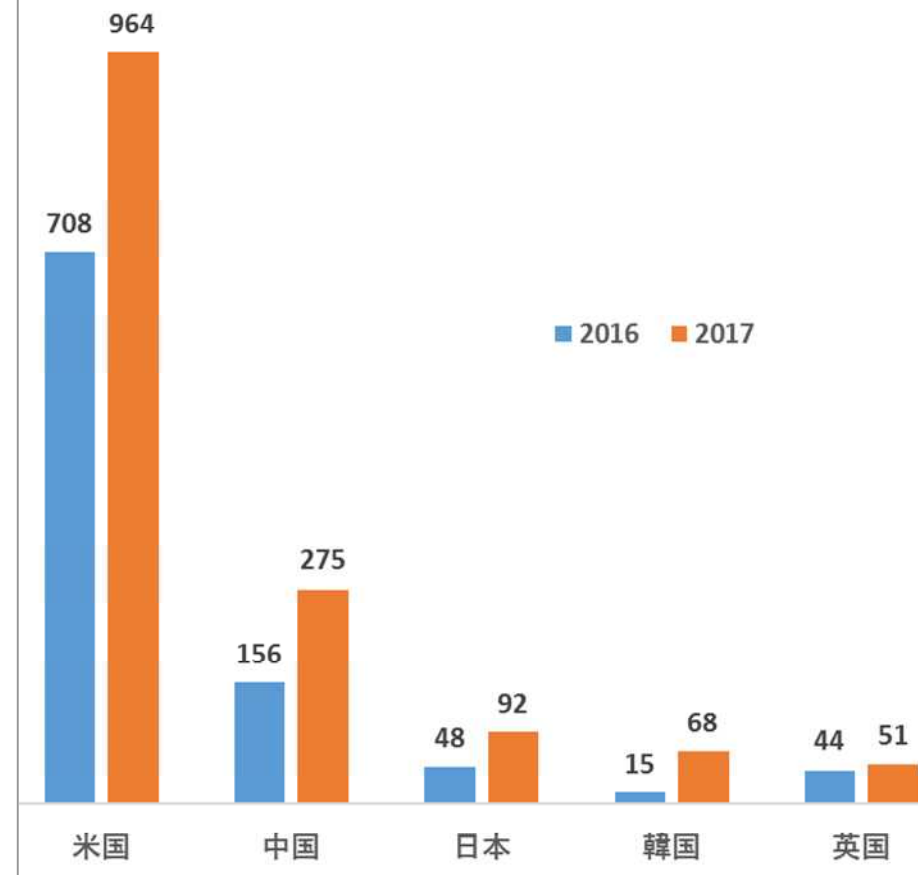
2016年 1,289人 → 2017年 1,833人

## Attendance Continues to GROW



参加者の半数は海外、  
うちアジアからの参加者は50%  
中国・日本・韓国の増加が顕著

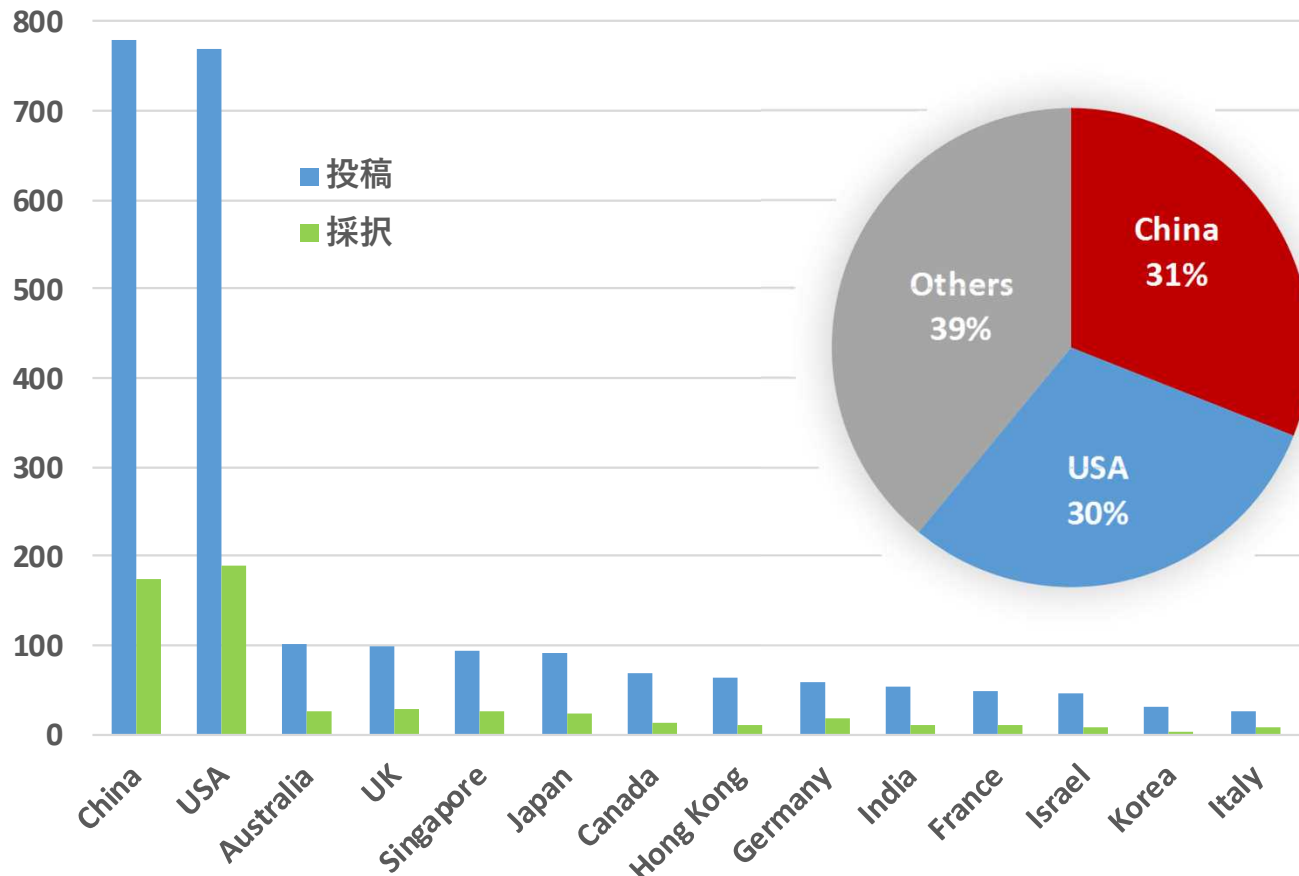
## 主要国の参加者の推移



Subbarao Kambhampati (President, AAAI), AAAI 2017 Community Meeting and Business Meeting, 2017

# 投稿論文

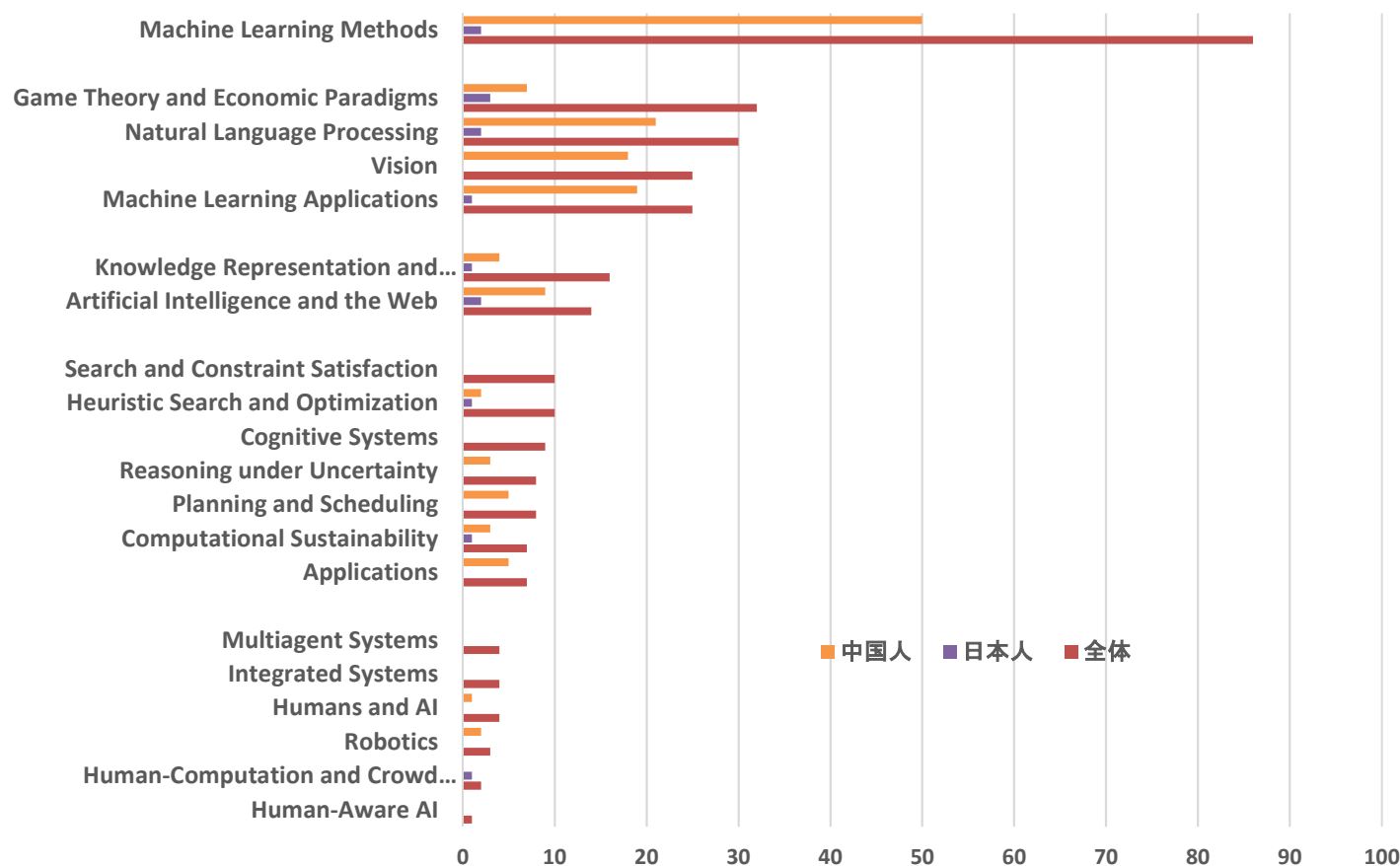
中国からの投稿数が31%と米国の30%を抜いた。採択数でも米国に迫る。日本は投稿数で中国、米国、豪州、シンガポールに次いで6位。



20件以上の論文を投稿した国の統計値（オープニングのスライドより会長の許可を得て引用）

# ポスター／デモセッション

全体で404件の発表中、日本人は21件(約5%)、中国人は193件(48%)  
機械学習(21%)、ゲーム理論と経済(16%)、自然言語処理(7%)、ビジョン(6%)、機械学習アプリ(6%)、知識処理推論(4%)など



AAAI-17/IAAI-17/EAAI-17 Conference Programより独自集計

# 主要トピックス

- AIを社会に貢献する一要素として開発することの必要性

知的メリットだけでなく、社会全体のメリットに向けた取組みに焦点を当てた議論があった。「AI for Social Good」パネルは、AIコミュニティが、AIによる潜在的な問題の解決に向けた活動、例えば、自動運転による失業者の新分野での中途採用トレーニングへの支援などについても作業すべきであると強調された。

- 現実世界への対応の難しさ

AIにとって重大な課題は、システムが現実世界のユーザーに「堅牢な (robust)」方法で正常に対応できることを確認することであるが、それが実際には難しい事例が報告された。Siriのような音声認識システムは、限定された情報により混乱して正しい応対ができない可能性がある (Apple)。また、Waymo (Google) は、周囲に明確な意図を伝えるAIシステムをいかに実現するかという課題に直面している。Russ Tedrake (MIT) は、ロボティクスで使用される強化学習の複雑さは膨大であるためヘビーなテストが必要だが、それでも予期せぬ「ブラック・スワン」の出来事を防ぐには不十分と報告した。

# 招待講演・パネル(1)

産学官から招待された多彩な講演者が、歴史(エキスパートシステム)、研究(Affective Computing、統計対話システム、強化学習、教師なし学習、実世界でのロボティクス)、応用(医療、宇宙、自動運転、ポーカー)までの広範囲をカバー、政府(NSFのAIプロジェクト)を講演。

1. AIの歴史: エキスパートシステム Edward Feigenbaum(スタンフォード)  
エキスパートシステムの父エドワード・ファイゲンバウムを囲むパネル。
2. 米人工知能研究開発戦略の策定について Lynne Parker(NSF)  
NSFのCISEのディレクターが“National AI R&D Strategic Plan”の背景を説明。
3. エモーショナルインテリジェンス技術の冒険 Rosalind Picard(MIT)  
アフェクティブ(情動)コンピューティングの創始者。感情認識から研究を始めて皮膚電位センサーによる病気やうつ状態の予測に関する研究プロジェクトについて語った。社会に貢献するAI研究の好例。
4. 統計会話システムと機械学習の挑戦 Steve Young(Apple、ケンブリッジ大)  
SIRI開発メンバーによる統計的対話システムにおける機械学習の課題、特に限られた情報の中でいかにロバストな会話を実現できるかを解説。



# 招待講演・パネル (2)

5. 自動運転車と将来のモビリティ Dmitri Dolgov (Waymo)  
Waymo(元Google自動運転部門)での自動運転車の開発の経験を報告。ドライバーは自動運転を簡単に信頼する傾向がある一方で、自動運転車は99%以上の状況で安全に運転できるものの、精度を上げるためには指数関数的な困難さが伴うと指摘。完全自動運転の商用時期は明言せず。
6. 実世界におけるダイナミックロボット Russ Tedrake (MIT、トヨタAI研究所)  
DARPA Robotics ChallengeにおけるMITチームの経験を報告。ロボット現実世界に直面するには、膨大な計算量と組合せ爆発を含む非線形なダイナミクスな状況下で「ロバストな」意思決定するという非常に困難な課題がある。今日のロボットは壊れやすく、まだまだ実験段階であると結論付けた。
7. ポーカーにおける人工知能 (CMUとアルバータ大)  
不完全情報ゲームであるポーカーで人間に勝った2大学からの解説。
8. 脳科学と人工強化学習の知の統合 Peter Dayan (ロンドンカレッジ大)  
生物における強化学習と人工知能の強化学習との違いについて解説。
9. 国際宇宙ステーションの自律的な運転における人工知能の活用 (NASA)  
ISSの監視、作業計画、運転、故障解析などの場面での活用事例紹介。

# 企業におけるAIの実践(AI in Practice)

世界を代表するIT企業8社が自社の強みを強化するために取組みを報告。  
共通するメッセージは規模の拡大にはAIで対応するしかないということ。

1. Natural Language Processing (*Baidu*) : 「人間のように考えるマシン」を作るための本格的な自然言語処理基盤を構築。AI Poet (漢詩) でAIの創造性を示した。
2. AI that Creates Professional Opportunities at Scale (*LinkedIn*)  
利用者とジョブの組合せから最適な提案を生成する。AIは規模にスケールするために利用。
3. AI for Complex Situations: Beyond Uniform Problem Solving (*IBM*)  
統計的機械学習とシンボリック推論を併用して人間の望む課題に挑戦する。
4. “OK Google, fold my laundry s’il te plaît” (*Google*)  
音声・画像認識、翻訳の次はロボット。ロボティクスと機械学習の境界領域が面白い。
5. Fast and Personal — Scaling Deep Learning with MxNet (*Amazon*)  
顧客、商品、履歴から推薦のための機械学習プラットフォーム MXNet をAWS上に構築。
6. Artificial Intelligence, Local Minima, and the Quest for AGI (*Uber*)  
今のAIは特定タスクをきっちり解くが汎用人工知能に向けた技術進歩は緩やかで道のりは長い。
7. The Future Capability and Impact of AI (*Dialog with Ray Kurzweil*)  
“In 2029 Computer matches human level intelligence.”
8. Designing AI at Scale to Power Everyday Life (*Facebook*)  
共通の基盤 (FB Learner Flow) 上に画像、文字、発話、カメラのアプリを構築。

# テクニカルセッション

今回のテクニカルセッションはロボティクスの研究者、主にポスドクからの発表で、ロボティクスにおいても、広い意味で自律性を目指した「学習」がテーマになっていた。

1. Unsupervised Feature Learning for 3D Scene Reconstruction with *Occupancy Maps*
2. Associate Latent Encodings in *Learning from Demonstrations*
3. Deep Learning *Quadcopter Control* via Risk-Aware *Active Learning*
4. Latent Dirichlet Allocation for Unsupervised Activity Analysis on an *Autonomous Mobile Robot*
5. Robust MIL-Based *Feature Template Learning* for Object Tracking

# 関連学会の報告

1. ANAC: The Seventh International Automated Negotiating Agents Competition  
(自動交渉エージェント)
2. CP: International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming  
(制約プログラミング)
3. SAT: The International SAT Competitions (充足可能問題)
4. CPAIOR: Thirteenth International Conference on Integration of Artificial Intelligence and Operations Research Techniques in Constraint Programming  
(CPとAIとORの統合)
5. ICCBR: 24th International Conference on Case Based Reasoning  
(事例ベース推論)
6. AIIDE: The Twelfth Annual AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment (人工知能とゲーム)
7. Kaggle: Kaggle Data Science Competitions (データサイエンス)
8. KDD: 22nd ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining  
(知識工学)
9. GECCO: Genetic and Evolutionary Computation Conference  
(遺伝的及び進化的プログラミング)
10. Humanoids: 2016 IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots  
(ヒューマノイドロボット)

# チュートリアル

本会議前の土日に22件のチュートリアルが提供された。

ホットな話題は、機械学習・深層学習、ロボット応用、コンピューターポーカー、意思決定など。チュートリアルとはいえ内容はかなり専門的。

日本からプリファード・ネットワークス社が機械学習のセッションを主催。

- Learning to Write a Scientific Paper of the Future
  - Risk-Averse Decision Making and Control
  - Rulelog: Deep KRR for Cognitive Computing
  - IoT Big Data Stream Mining
  - Computer Poker
  - Recent Advances in Distributed Machine Learning
  - Statistical Relational Artificial Intelligence
  - AI Planning for Robotics
  - Modeling and Solving AI Problems in Picat
  - AI for Data-Driven Decisions in Water Manage
  - Social Data Bias in Machine Learning: Impact, Evaluation, and Correction
  - Deep Learning Implementations and Frameworks\*
- Learning Bayesian Networks for Complex Relational Data
  - Causal Inference and the Data-Fusion Problem
  - Eliciting High-Quality Information
  - Discrete Sampling and Integration for the AI Practitioner
  - Interactive Machine Learning: From Classifiers to Robotics
  - Knowledge Graph Construction from Text
  - Introduction to MultiAgent Path Finding
  - Predicting Human Decision-Making: Tools of the Trade
  - Neuroevolution Reinforcement Learning
  - Artificial Intelligence and Video Games

*Seiya Tokui, Kenta Oono, Atsunori Kanemura*

[\\*人工知能のトップ会議AAAI-17で深層学習実装のチュートリアルを行いました](https://www.preferred-networks.jp/ja/news/20170210_aaai-17)

[https://www.preferred-networks.jp/ja/news/20170210\\_aaai-17](https://www.preferred-networks.jp/ja/news/20170210_aaai-17)

# ワークショップ

正式なセッションになる前の草の根的な活動。

注目テーマ：Social Good（社会貢献）、ELSI、サイバーセキュリティ、コンピューターポーカー、自動運転、スマートグリッド、ヘルスケアなど。

- AI and OR for Social Good
- AI, Ethics and Society
- AI for Connected and Automated Vehicles
- Artificial Intelligence for Cyber Security
- AI for Smart Grids and Buildings
- Computer Poker and Imperfect Information Games
- Crowdsourcing, Deep Learning and Artificial Intelligence Agents
- Developing Artificial Intelligence Startup Companies
- Distributed Machine Learning
- Joint Workshop on Health Intelligence
- Human-Aware Artificial Intelligence
- Human-Machine Collaborative Learning
- Increasing Diversity in AI
- Knowledge-Based Techniques
- Plan, Activity, and Intent Recognition
- Symbolic Inference and Optimization
- What's Next for AI in Games?

# ジョブオファー

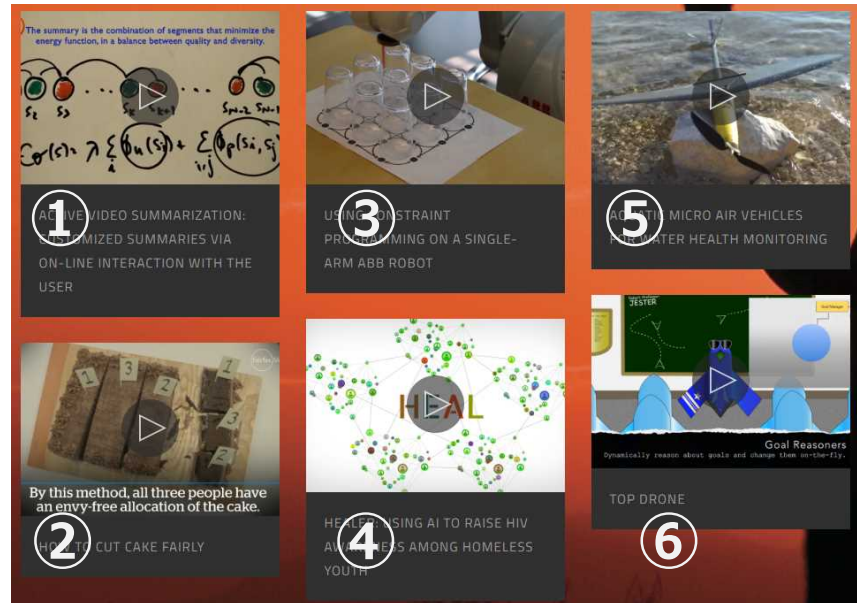
自動車、航空機などこれまでAIとは関係の薄かった製造業、及び、中国、韓国、アジアのIT企業からの求人が目を惹く。日本から九州大学が出展。

- 製造業（自動車、航空機、電子機器）
  - BMW Group
  - Ford Motor Company
  - General Motors
  - Mercedes Benz
  - SAIC USA Inc.（中国）
  - Northrop Grumman
  - United Technologies Research Center
  - Siemens Medical Solutions USA, Inc.
  - Samsung Electronics（韓国）
- ソフトウェア、インターネットサービス
  - Bytedance（ニュースアプリ）
  - Cheetah Mobile（中国）
  - Dropbox
  - iPIN（韓国）
  - Rocket Fuel Inc.（広告）
  - Tencent（中国）
- ベンチャー
  - Cogitai, Inc.
  - Kyndi
- Maluuba Inc.
- PROWLER.io
- ASAPP
- Optimized Markets, Inc.
- ALICE Technologies
- Soar Technology
- 大学、研究機関
  - Lawrence Livermore National Laboratory
  - University of Kentucky
  - University of Southern California
  - Singapore Management University
  - **Kyushu University**
  - IBM Research
- その他
  - Amazon（通販）
  - Capital One（金融）
  - Disney Research（エンターテインメント）

# AIビデオコンテスト

<http://aivideocompetition.org/videos/>

研究、教育、応用における人工知能のエキサイティングな進歩をビデオ化することでAIがどれだけ楽しいかを世界に示すことを目的としたコンテスト



- ① ACTIVE VIDEO SUMMARIZATION: CUSTOMIZED SUMMARIES VIA ON-LINE INTERACTION WITH THE USER
- ② HOW TO CUT CAKE FAIRLY  
©Winner: Most Entertaining Video

- ③ USING CONSTRAINT PROGRAMMING ON A SINGLE-ARM ABB ROBOT
- ④ HEALER: USING AI TO RAISE HIV AWARENESS AMONG HOMELESS YOUTH  
©Winner: Best Video and Best Student Video

- ⑤ AQUATIC MICRO AIR VEHICLES FOR WATER HEALTH MONITORING  
©Winner: Best Robot Video
- ⑥ TOP DRONE

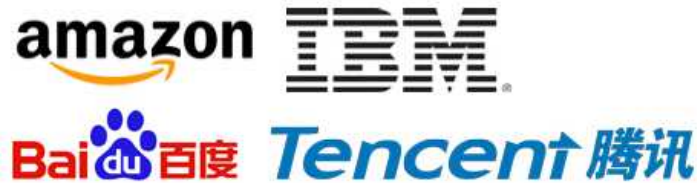


# 大会スポンサー

## Platinum Sponsors



## Gold Sponsors



## Silver Sponsors



## Bronze Sponsors



# 今後の予定

AAAI-18

2018年2月4日～10日

ニューオーリンズ

IJCAI-17

International Joint Conference on Artificial Intelligence

2017年8月19日～25日

オーストラリア メルボルン