

# AIブームは本物か？ —米国の場合、日本の場合—

京都大学大学院文学研究科

現代文化学系

情報・史料学専修教授

林 晋

Ver.2016/11/16

# RIETI ポリシーディスカッションペーパー

2017. 12. 08追加

- この講演の元になった調査・研究をまとめた[RIETI\(独\)経済産業研究所](https://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/17110014.html)のポリシーディスカッションペーパーが公開されました。
- より掘り下げた議論は、そちらをご覧ください。
- <https://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/17110014.html>
  - 発行日/NO. 2017年11月 17-P-033
  - 研究プロジェクト 人工知能が社会に与えるインパクトの考察:文理連繋の視点から

# 講演資料WEB版について

- この PowerPoint 資料からは、いくつかのリンクが貼られていますが、配布された紙の資料では、それを使うことができません。
- リンク先を見るには、林のWEBサイト <http://www.shayashi.jp> で、公開されている、この資料のWEB版をご覧ください。
  - 米大統領選挙の結果を受けて、22ページに一行追加しました。
- 林のサイトのURLは、上の通りですが、「林晋」や “susumu hayashi” で、検索してもすぐに見つかります。

# この講演の背景：2016年3月の米国調査

- 講演の紹介文

- 米国の人工知能(AI)産業は、米国を、世界を、どう変えようとしているか。  
**米国での最新の現地調査**をもとに説明します。
- その上で、AIと雇用、日本のAIブームの問題点などについてお話しします。

- 「**米国での最新の現地調査**」とは？

- 林は、経済産業省のシンクタンク経済産業研究所の研究プロジェクト「人工知能が社会に与えるインパクトの考察」に参加している。
- その一環で、今年3月、二人の労働経済学者とともに、米国のAI[スタートアップ](#)や経済学者などに十数件のインタビューを行った。
- この調査が、この講演の主な背景。(国内でもインタビューをしている。)

# 講演の変更点

- 講演の紹介文
  - 米国の人工知能(AI)産業は、米国を、世界を、どう変えようとしているか。米国での最新の現地調査をもとに説明します。
  - **その上で**、AIと雇用、**日本のAIブーム**の問題点などについてお話しします。
- 米国の状況を説明し、「日本のAIブーム」を説明する予定でしたが、日本のAIブームと比較しつつ、米国の状況を説明することにします。
- つまり、次のように話します：
  - 米国の人工知能(AI)産業は、米国を、世界を、どう変えようとしているか。米国での最新の現地調査をもとに**日本の状況と比較しつつ**説明します。
  - **その上で**、AIと雇用、日本のAIブームの問題点などについてお話しします。

# 講演者の背景

- 講演者の林は、文学研究科で歴史学、情報社会論、デジタル人文学などの研究・教育をしているが、10数年前までは工学系の学部で、ソフトウェア関係や応用数学を教えていた。
  - その時の専門はソフトウェア工学やコンピュータ科学。AIではない。
  - ただし、AI研究者に友人・知人が多く、門前の小僧ではあった。
- 文部科学省の政策研究所の客員研究官として、ソフトウェア産業振興策研究を行っていたことがあり、その時に知り合った経済学者中馬宏之氏（一橋大学名誉教授、成城大学教授）に頼まれて経済産業研究所のプロジェクトに参加した。

# 講演タイトルの背景

- 「AIブームは本物か？」の意図
  - 今回のAIブームは、第三次ブームだと言われている。
  - 一つ前の第二次ブームは1980年代。年配の方なら、記憶している方もあると思われる通商産業省の第5世代コンピュータ・プロジェクトの時代。
    - 林も、このプロジェクトのワーキング・グループの外部委員だった（当時、京大数理解析研究所助手）。委員になったのは、主に人脈の関係。
  - 第一次、第二次ブームは、一種のバブルだったと言われている。
- そして、今回も、またバブルで終わるという専門家も少なくない。
  - 経済産業研究所のプロジェクトでは、日本のAIの専門家からも意見を聞いているが、50-60代のAI研究のベテランには、「特に大きな進歩はない。ビッグデータの存在が違うだけだ」という人も多い。

# 結論から言うと

- 「今回のAIブームは本物か？」という問いに対しては、
- 林の答はYES. 米国では、すでにAI産業は本物になっている。
- しかし、同時にNO. 日本のAIブームはバブルで終わる可能性が高い。
- その理由をこれから説明：
  1. AIを、普通の技術、既存技術、として使う米国。
  2. AIを経済の起爆剤となる、これから生まれる技術として期待する日本。



# その説明に入る前に、まず、AIとは何か？

- ① マンガや映画では、AIは、ひとつの人格であるかの様に描かれる：  
鉄腕アトム、攻殻機動隊(のタチコマ)、トランスセンデンス、  
チャッピー、A.I.、アンドリュー...
  - ② しかし、この講演で意味しているAIとは、鉄腕アトムの様な「人格的」なものではなく、「地味ながら、人間の多種多様な知的労働のひとつひとつにおいて、その代替となるもの、あるいは、人間の、そういう労働の能力を増強・補強するもの」。
- 前者①では、AIとは「人間と同じ様な知性を持つ存在」と考えられている。ところが、後者②では、人間のある知的活動と、実質同じ働きをするものは、皆AIという立場。

# この②の様なAIは、実は、そこにある！

- この講演でいう、②の様な意味のAIは、実は、我々の生活の中に、すでに、いくらでもある：
  1. スпамメールの判別
  2. かな漢字変換(自分が良く使う漢字を学習してくれる)
  3. アマゾンなどでのレコメンデーション(購買傾向を学習)
  4. 手描きの郵便番号の認識
  5. デジカメが顔を検出
  6. チェス、碁、将棋のソフト...

# 三浦九段と将棋ソフト「技巧」

- ほんの最近まで、「チェスはともかく、将棋で名人に勝てるソフトなんて簡単にできるわけない」という様な論調が多かった。
- ところが、今、マスコミを賑わせているのは、三浦弘行九段が、対戦中に、将棋ソフト「技巧」でカンニングをしたのではないかという疑惑。
- 疑惑の真偽はわからないが、これは「トッププロ棋士が、自分の知力ではなく、AIに頼ったとしても不思議はない」と将棋連盟が考えたということ。それは、AIの歴史上、大変な出来事。
- 「技巧」は誰もが無料でダウンロードして使える。これを使えば、素人でも、段位の低いプロになら楽々勝てるはず。

# Augmented Intelligence: AIで強化された人知

- 将棋ソフトで強化されたプロ棋士、将棋ソフトで強化された素人将棋指し、の様な存在を、Augmented Intelligence という。
- Augmented とは「強化された」という意味で、Intelligence は「知能」。
- ガンダムの様に、人間が「着用」して巨大な能力を得るものをパワードスーツという。
  - パワードスーツは和製英語で、英語では Powered exoskeleton パワード・エクソスケルトン(カニなどの外骨格、殻)という。[最初の Exoskeleton Hardiman.](#)
- 将棋ソフトは、知的パワードスーツ。
- Augmented Intelligence とは、知的パワードスーツを着た人間。

# 林が3月の米国調査旅行で見たもの

- 我々がインタビューしたスタートアップは8社のみで、これを単純に一般化することは危険だが、我々は、顧客対応、ヘルスケア、医療、小売業シフト管理、異常検出、人材マッチング、などの多様な分野のスタートアップの殆どすべてが、金太郎飴のように二つの同じことを言うのに驚いた。
- その二つが、
  1. 人知の置換えでなく強化
  2. 既存AI技術を使っている

# その1：人知の置換えでなく強化

- Not replace it, but augment it. ([Ayasdi 社](#))
  - 我々は、人知をAIで置き換えようとしているのではない、人知をAIで強化しようとしているのだ。
- Exactly. It's like a social exoskeleton. That's exactly right. ([Cogito 社](#))
  - その通り。社会的エクソスケルトンみたいなものさ。まさに、そのとおりだよ!
    - 林が、「それって、まるで、エクソスケルトンみたいですね」と言ったのに対し。

## その2: 既存AI技術を使っている

- 良く聞かれるのが「どんな秘法あるんだい？」とか「秘密のアルゴリズムがあるんですか？」なんだけど、使っている機械学習技術は、全部ブログで公開してあるんだよね。〈中略〉どうってことない、教科書にでてるようなものばかりだよ。(Sift Science 社)
  - 機械学習: 機械に学習させるAIの一分野。ディープ・ラーニングは、その一種。
- インタビューした8社の内、その会社独自のアルゴリズムを使っていたのは、[Ayasdi 社](#)のみ。この会社は、そのアルゴリズムを考案したスタンフォード大学数学科教授により設立された。注目株で潤沢な資金が投資されている。しかし、この Ayasdi 社にしても、高速アルゴリズムを生かしたビジネスをしているが、さらに新しいアルゴリズムの開発は目的としてないようで、すでに発明したものを、如何に現実のビジネスに生かすかが焦点のよう。

# 米国のAI産業は米国を世界を如何に変えようとしているか？（その1）

- 筋肉による労働の多くは機械により代替された。
- 知的労働のかなりの部分も、IT(情報技術)の発達で機械により代替されている。しかし、まだまだ、人間にしか出来ないと思われている知的労働は沢山ある。
- ②の意味でのAIが充分発展してきている現在、それをITの一種であるAIでさばくことは不可能ではない。特に、AIで強化された人間が、その仕事にあたれば、現実的に多くの知的労働の効率・品質を向上させることができる。
  - 履歴書一枚を見る平均時間わかる？たった7秒だよ！（Gild 社）



# 米国のAI産業は米国を世界を如何に変えようとしているか？（その2）

- その様にして、AIで、イノベーションを起こそうというスタートアップが、米国には数多くある。
- そして、将棋ソフト「技巧」が、一般に公開されているように、Google や Amazon の機械学習のためのクラウド環境が、一般に公開されはじめた。
- 小さなスタートアップも、それを使って廉価にビジネスを展開できる。
- この様に、米国は、今既にある技術としてのAIを使って、世界を変えようとしている。それは様々な変化を生むだろう。
- その一つはAIが仕事を奪うということだが、これは最後に考える。
- まず、それとは別の起こり得る、ある大きな変化を考える。

# AIは第2のシェール革命をもたらす（その1）

- アメリカは豊かな石油・天然ガス資源をもち、例えば、太平洋戦争開戦のころの日本の最大の石油輸入国は米国だったのは有名。
- しかし、1970年代ころから輸入国に転じた。これは米国の中南米や中東への政治的関与の動機の一つと考えられる。米国の石油・天然ガスの輸入は増え続けた。
- ところが、2000年代になり、シェールオイル、シェールガスという従来は採掘不可能だった資源の採掘が可能となり、米国の石油・ガスの輸入量は減り続けている。これをシェール革命という。
- その後、サウジアラビアの政策的増産などにより、コストの高いシェールオイル・ガスは大きな打撃を受けたが、それでも、有事において、アメリカがクウェートなどに石油・ガスを依存する必然性は、大きく減っているという事実は変わらない。

## AIは第2のシェール革命をもたらす（その2）

- 長期的・政治的に見れば、米国は、技術革新により、新たな石油・ガス資源を発掘し、エネルギー資源の海外依存度を減らすことに成功したといえる。
- 同じことが「知的労働資源」で起きる可能性がある。
- 現在、米国は、iPhoneの生産、ソフトウェアの生産などで、中国やインドなどのアジア諸国に依存している。
- もし、これをAIで置き換えることができれば？

## AIは第2のシェール革命をもたらす（その3）

- この考えは、取材先の一つの玄関で、CEOを待つ間に生まれた。
- そこでは、取引先の大企業のエンブレムが誇らしげに壁一面にディスプレイされていた。そして、その内の幾つかが、中国の銀行だった。
- あまり知られていないが、総資産で順位づけると、現在の世界の銀行の1位から3位までは中国の銀行が占める。
- 最近までの常識では、アップルなどアメリカの企業の仕事をオフショアでアジアの企業が受注する。
- しかし、これは逆にアジアの大企業の仕事をサンフランシスコのスタートアップがオフショアで受注していたのである。

## AIは第2のシェール革命をもたらす（その4）

- AIは機械なので、給与を払う必要がない。それを動かすための電力・管理費などのランニングコストだけが問題となる。人権も関係ない。
- つまり、AIの技術水準さえ上がれば、アジアの知的人的資源に依存するより、米国内の知的AI資源に依存する方が賢明である。
- さらには、コストダウンできれば、中国などの人的資源に対抗して、それを日本などに輸出することさえ可能であろう。
- つまり、**AIによる逆オフショア**。
- AIは、世界の政治・経済の構造に大きなインパクトを与える可能性さえ持っていることになる。

# AIと雇用と格差（その1）

- 次に、AIは雇用を奪うのかという、良く問われる問題を考える。
- 米国のAIスタートアップたちは、AIは、人間の知的労働を代替するのではなくて、強化するのだと主張する。
- この主張は、少なくとも当分の間は正しいだろう。
- また、彼ら、彼女らが、人間への大きな信頼と愛を持つことを示す。
- しかし、これは、実は、AIにより雇用が奪われることはない、ということの意味しない。
- オフショアなどによる現在の市場主義資本主義は、製造業における失業や格差などの問題を生み、それがトランプ現象などを生んだ。
- 先ほどの、AIによる逆オフショアが現実となるなら、現在のオフショアに当てはめると、同様の帰結が推測できるはずだ。

# AIと雇用と格差（その2）

- 現在のアメリカの社会問題に失業と格差がある。
- 製鉄、自動車などの過去の中心産業に携わっていた白人労働者がグローバル化、オフショア化により失業という大きな打撃を受けた。
- しかし、すべて人の経済状況が悪いのではない。例えば、サンフランシスコは、まるでアジアの都市の様に沸騰している。
- 2015年、IT,映画などの産業を抱える[カリフォルニア州のGDPは、フランスを抜いて世界6位](#)となった。成長率も4.1%。
- [Uber](#) が世界中から富を吸い上げると同時に、サンフランシスコの[タクシー会社は破産](#)している。
- カリフォルニアは[ラストベルト](#)とは違う。カリフォルニア独立：[Calexit](#)

# AIと雇用と格差（その3）

- トランプ現象を生んだアメリカの社会・経済の構造変化の多くは、実は、ITと、グローバル化の帰結。
- 現在のアメリカでは、ある人は、そのパフォーマンスにより、底辺の人々の数百倍、数千倍の年収を得る。
- そのパフォーマンスが、実際に、数百倍、数千倍なければ、その収入を不当だと主張することができる。
- 通常は、そういう超人はいない。
- どんな「超人」も、多くの場合、他の誰かに生かされている。
- しかし、その他の誰かが、AIだったら？



# AIと雇用と格差（その4）

- AI強化の故におきる所得格差に、如何に抗議できるか？
- AIを学歴・学力に置き換えて考えてみて欲しい。
- AIが人の能力を強化できるならば、底辺の人間の能力を強化することも、逆に、格差を強化する、こともできるだろう。
- AIを強化された人知 Augmented Intelligence と呼んだが、これは、Amplified Intelligence 増幅された人知、とも呼ばれる。
- AIが、そして、ITが、現在の格差問題を増幅し、さらなる世界の混乱を招く可能性は低くない。
- しかし、その逆もありえる。それは我々次第。

# AIと雇用と格差（その5）

- 3月の調査で、我々3名は、スタートアップの他に、雇用と格差の問題への発言で知られる二名の著名な経済学者をインタビューした：MIT [David Autor](#) 教授、ハーバート大 [Richard B. Freeman](#) 教授。
- Autor: [「どうして、そんなに多くの仕事が残っているのか？」という記事](#)。その昔、米国の労働人口は農業に集中していた。農業の機械化で、現在のそれは数パーセントにすぎない。しかし、それで問題は起きていない。新しい産業に労働力がシフトするだけだ。
- Freeman: トマ・ピケティは、その著「[21世紀の資本](#)」で、資本からえる所得（利子など）が、労働により得る所得より多く、それにより格差が生じるとした。そうであれば、給与を貨幣でなく、生産手段という資本で支払えばよい。

# 最期に：日本のAIブームの危うさ

- 以上の議論から、AIやITが、単なる技術問題ではなく、社会の問題であることがわかっていただけただろうか？[参考](#)。
- もし、この林の説が正しければ、現在の日本のAIへの態度は、背筋が寒くなるようなものに見える。
- 日本には、この講演で紹介した、既存の技術としてのAIを使って、現実社会を変えようというスタートアップ（日本ではベンチャー）が、殆ど見えない。
- 政府も、研究者も、企業も、これが大きな社会問題だということを語らない。
- 日本は、いまだに、イノベーションとは、「素晴らしい技術の世界で最初に見つけること」と誤解している。
- イノベーションの本当の意味は、「技術を用いて世界を変えていくこと」。その技術が、電気自動車の様な[古い技術](#)であるかどうかは、関係がない。
- イノベーションとは、鉄腕アトムを作ることではないのだ。

# 結論

- AIが持つ、我々の未来へのインパクトには、肯定的、否定的、両面の可能性がある。
- 今は、そのどちらとなるかの予想はつかない。
- それは、注視して、少しでも、我々の幸福に繋がるように努力を続けるしかない。