

CIGS 榎田健児氏ワークショップ

「加速する AI : もうすぐそこに来ているディスラプション :
—トランプ政権下の社会ロジックを踏まえて日本のチャンスと課題を模索—」

【講演要旨】

日時 : 2017 年 2 月 28 日 (火) 15 : 00 ~ 17 : 00

会場 : キャノングローバル戦略研究所会議室 3

私は政治経済という、まだ日本にはあまり一般的ではないタイプの学術分析で、特定のテクノロジーがどのように発展し、どのようなビジネスに取り込まれていくのかを研究している。例えば、明らかに世界をリードしていた日本のガラケー（いわゆるガラパゴス携帯電話、フィーチャーフォン）が、世界のフォロワーがいないまま、結局シリコンバレーのプレーヤーにディスラプトされてしまった。これはなぜか。単なる技術の話だけではなく、ドコモや端末メーカーが国際展開の作戦を失敗したという話でもない。もっと大きな構造的問題に起因するものである。

欧州ではノキア、日本では携帯キャリアが業界を牽引した。米国には勝ち組はおらず、コンピューター産業、ソフトウェアサービス産業の Apple、Google が起こしたスマートフォン革命に全体をひっくり返されてしまった。日本の携帯電話市場がスマートフォン革命以前に国際市場で活躍できなかったのは、日本と欧州、アメリカの情報通信産業との産業構造が異なっていたためである。さらに元を辿っていくと、通信の自由化は政治の問題である。NTT は完全分割されなかったが、AT&T は完全分割された。そしてヨーロッパの規格が統一されていないと、いち早く統一させたのが北欧であった。

つまり、どんな技術であっても、結局はビジネスがそれをどのように使うかによる。ビジネスの国際的な戦いは各ローカルマーケットの戦いでもある。各ローカルマーケットは、ローカルの政治力学で動くレギュレーションなどで構成されている。政治がレギュレーションを動かし、レギュレーションが業界の仕組みを作り、それによってテクノロジーの方向性も変わる。そのため、特定のテクノロジーが国際発展する過程を考えるには、レギュレーションや、それを動かす政治力学も見なければならない。まさにこれから飛躍的に展開が加速する AI もこれに当てはまる。シリコンバレーの生態系が、どうしてディスラプティブなイノベーションを起こし続けるのか。AI は今後そのディスラプションを起こす力学の原動力になるので、このような見方をしなければならないと思う。今日は、加速する AI、シロモノ家電ならぬ「シロモノ AI」の時代はもうすぐそこまで来ているという話と、アメリカ新政権下の AI インプレメンテーションの課題についてお話しし、その上でディスカッションしたいと思う。

加速する AI の根底の力学は、人間の活動がソフトウェア・アルゴリズムによって革命的に変化していることだと思う。人間の活動は、フォーマライズすると、アルゴリズムでキャプチャーすることができる。アルゴリズムでキャプチャーした人間の活動は、分割したり、トランスフォームしたり、新たなコンビネーションで作り直され、それは AI によって加速する。5 年前には、乗用車の自動運転は 10 年先だろうと思っていたら、もう Uber では自動運転のタクシーが始まっている。また、昨年現れたスタートアップは、洗濯物を放り込むと、マシンラーニングによって 6 時間後には畳まれて出てくる洗濯機を開発した。

AI は、簡単にいうとパターン認識である。現在の AI の飛躍的な伸びには専門家も驚いてい

る。AIの飛躍の1つとして、「対決型」でのレベルアップが目覚ましい。例えば、笑っていない表情の写真を笑わせるような機械的な工夫を加えるには、AIを対決させるのである。一方のAIには、笑っていない写真を笑わせる。もう一方のAIは、偽物の笑顔を見破る。これを何十億回か対決させると、はじめの不自然な笑顔がどんどん巧妙になっていき、しまいには人間では見分けがつかない程になる。この「対決型」は、囲碁をはじめ、あらゆる領域で可能である。対決型は何回も対決させなければならないので、プロセッシングパワーが早ければ早いほどいい。その結果、プロセッシングパワーの増加も目覚ましい。

2014年、GoogleがDeepMind（英国のスタートアップ）を買収した。このように、今世界で一番キャッシュを持っているAppleとGoogleが、優秀な人材をキャッシュの力でシリコンバレーに連れてくるという力学が続けば、シリコンバレーはあらゆるものの先端であり続ける。しかし、例えば、移民政策によって人材を連れてこられなくなったら、どうなるだろうか。そこでGoogleは今、大慌てでバンクーバーなどの拠点を強化している。ただし、どこの拠点にフォーカスするのかは、まだ分かっていない。どこかにフォーカスポイントができた場合、シリコンバレーの優位性は薄れていくであろうが、それはまだ先の話である。

DeepMindは昨年3月、囲碁世界チャンピオンのイ・セドルを破ったが、これは序章に過ぎない。DeepMindはGoogle内部のものであり、AlphaGoにどれだけのプロセッシングパワーをぶつけたのか、外部には分からない。シリコンバレーの「秘密厳守主義」と「オープンイノベーション」の絶妙なバランスが垣間見える。

昨年7月、GoogleはDeepMindを自前のデータセンターの空調オペティマイゼーションに活用し、消費電力の軽減を図った。そもそもGoogleによる人類への恩恵は、検索エンジンだけではなく資源配分を大きく変えたことである。情報の蓄積能力と処理能力を希少リソースから豊富なリソースへと変えたのである。

人類史上、情報は希少リソースであった。石板や数学の計算、手書きの本は希少で、さらに読める人も限られていた。グーテンベルグが印刷機を発明し、本が大量生産できるようになると、知識の独占を力の源としていた中世ヨーロッパの教会のポジションは崩壊した。しかし、まだ計算や情報の蓄積能力は希少リソースであったため、人力やコストがかかっていた。

Googleはソフトウェアエンジニアがメインであるが、巨額な設備投資によって1,000億円級のデータベースを世界各地に保有している。規模の経済が効くためプライスは下がり、ムーアの法則によって倍々ゲームで早くなるプロセッサを大量に入れられる。

Googleが情報蓄積と処理能力を豊富なリソースにした過程には、二つの大きなイノベーション

ョンがあった。一つは、ハードウェアの考え方の新しいパラダイムである。インターネット検索をするためには、サーバーを持つのではなく、インターネット全部を自社でもつ必要があり、世界で一番大きいデータセンターを作らなければならない。それまでの考え方で行けば、Microsoft や Yahoo! もそうであるように、ハイエンドをできるだけ多く並べるべきだが、Google の取ったやり方はそうではなく、同じ予算で安価なコモディティを 10 倍以上並べ、統計的にマネージした。“The Datacenter as Computer”という、グーグルの重役が書いた本のタイトル通り、データセンターごとコンピューターのようにマネージする仕組みである。それを可能にしたのが Google File System と MapReduce というデータベースのファイルシステムであるが、Google がその根本的な考え方を一般公開したことで、Hadoop というオープンソースのデータベースが登場し、本当のビッグデータが Google 以外の企業でも広く使えるようになった。

これによって、Facebook、Twitter、LinkedIn、さらに既存の大手システムインテグレーターである IBM や Oracle も Hadoop を採用した。大企業が自社エンジニアにオープンソースへの貢献を促し、その恩恵も受けることになった。こうして 2007 年頃から、膨大なデータセンターの情報処理能力を Google 以外の人類が使えるようになったわけである。

その次に来たのが、AI である。AI はラーニングが基本なため、ラーニングをさせる仕組みとして「膨大なプロセッシングパワー」と「豊富なデータ」の二つを要するが、すでにクラウド、スマートフォン、センサーが浸透し、セオリー（理論）の問題も飛躍的に解けて急発展している。現在、希少リソースとなっているのは、プロセッシングパワーではなく AI 研究者である。AI 研究者の価値は高騰し、自動運転の開発等をめぐって人材獲得競争が繰り広げられている。

インテルの創設者ゴードン・ムーアが唱えた「ムーアの法則」は、18 カ月ごとに半導体に乗るトランジスタの数が倍増するというものであるが、普通の人は、急激に倍々ゲームで増える威力を過小評価しがちである。

人類の処理能力は劇的に向上している。単純計算すると、1969 年に人類を月へ送ったアポロ計画のメインシステムのプロセッシングパワーは、1983 年の任天堂ファミリーコンピューターとほぼ同等であった。また、1997 年にデビューした当時世界最速のスーパーコンピューター ASCI Red は、2006 年発売のソニープレイステーション 3 と同等のプロセッシングパワーであった。現在、こうしたプロセッシングパワーを誰もが使え、シロモノ家電ならぬ「シロモノ AI」が出てくることになる。

今では、外部リソースで「仮想スーパーコンピューター」ができ、プロセッシングパワーを無駄遣いできるようになった。人類史を振り返ると、リソースを無駄遣いしてもいいというようになった瞬間、大変なことが起こってきた。これまでは、ハイエンドなものが希少

リソースを最適化していたが、コモディティ化すればハイエンドは売れなくなる。その波は、シリコンバレーにも来ている。

では、これを工場のプロセス最適化に当てはめて考えると、日本は、いろいろなタイプのものを作って無駄を少なくすることが得意である。ただし今後は、無駄遣いをしていいところと、無駄を切り詰めるところを見極め、ソフトウェアのように安いコモディティを使って、同等のクオリティを得るといった設計パラダイムの転換を迫られるようになる。

AI の本当の衝撃は何か。Google は、DeepMind によってデータセンターの空調効率を 4 割も向上させた。次の衝撃は「シロモノ AI」である。例えば、DeepMind を一般向けに月 10 ドルで使えるようになる時代は、すぐそこまで来ている。

では、月に 10 ドルで DeepMind を使えたら、何を最適化するだろうか。まず、思いつくのは物流をはじめ、あらゆるロジスティクスである。最近、取り沙汰されている宅配業者の再配達なども、DeepMind で最適化することで必ず効率が上がる。ゴミ収集の実験では、ゴミ箱にセンサーを付けることで、必要なゴミ収集車の数が 10 分の 1 に減ったという。また、人事への応用も考えられる。新しいツールが出る場合、誰も想像しなかったようなことに使われると進歩が早い。スマートフォンが今のような使われ方をするなど、ほとんどの人は予想もしていなかった。

近頃、「AI が人間の職を奪う」と謳い文句のように言われているが、AI には、人間の能力を高めるものと、人間をリプレースするものの両方がある。例えば、重機メーカーのコマツでは、ショベルカーで 10 年の熟練の技を初心者でも使えるようなシステムを導入している。あらゆる角度からセンサーで重機のデータを取り、近くに持っていけばオートパイロットでやってくれ、事故を起こす前に止めてくれる。ロースキルの仕事が自動化されるだけでなく、ハイスキルの仕事もロースキルの人が行えるようになるわけである。

AI によって消える職は、ある程度は分かる。しかし、新たにできる職はまだ分からない。職がなくなった後、ハイエンドの人がどういう仕事をするのかも分からない。例えば、Facebook でどれぐらいの雇用が失われたか。Facebook があったために生まれなかったビジネスがある一方、Facebook がプラットフォームになって儲かったところもある。Facebook が出たタイミングで、それを予想するのは不可能である。ただし、力学を間違えるとより分からなくなるため、AI (Artificial Intelligence) と IA (Intelligence Augmentation) の両方を見なければならない。

米国において雇用を奪うのは絶対悪であり、これまでは自由貿易のせいにはされてきたが、次にロボティクス・AI が職を奪うとって悪者にされることになると、非常に大きな問題

である。トランプ新政権は、今までに前例のないスタンスのことをやっており、客観的なデータではなく、都合の悪いものは「フェイクニュースだ」と大統領が Twitter で発信する。そうすると、事実関係の統計がよく分からなくなってくる。ホワイトハウスは、GDP 目標や貿易、雇用に関する統計数値を都合よく算出するため、項目を変えようと試みている。「私は、これだけ雇用を創出した」と Twitter で流せば、支持率は上がる。そのせいで、ロボティクス・AI が悪者になるかどうかは、これからの政治力にかかっている。

大統領の Twitter 攻撃は上場企業も標的としており、「ボーイングの戦闘機は高すぎる」と大統領が発信したことで、同社の株価は下がった。例えば、過半数の州では最も多い職種は運転手である。トラックを自動運転化するためのトライアルを上場企業が計画し、それに対して Twitter 攻撃を受けて株価が暴落する恐れがあったら、それをやるべきなのか。AI 研究者は、誰と組んで自動運転の大規模な実証実験や開発をやるべきなのか。GM が「Twitter 攻撃が怖いからやりません」ということになったら、AI の研究のパートナーにはなれない。それでは、誰と組むのかということにも、日本にチャンスはあると思う。

米国新政権について、日本にはそれほど伝わっていなかった事実関係を述べると、大統領側近のスティーブ・バノン(Steve Bannon)は National Security Council の常任メンバーとなり、国家情報長官や米軍のトップである統合参謀本部議長を常任から非常任に格下げする大改革を行った。数年前のインタビューでは、東シナ海で戦争、さらにイスラムとキリスト教の聖戦が起こると発言し、先日のイベントでは「deconstruction of the administrative state」が目的の戦争を日々仕掛けていると話している。(バノン氏はその後、NSC の常任メンバーから外されたが、大統領のアドバイザーとして残っている。)

環境保護省 (EPA) では、大統領就任 1 日目に環境・気候変動系の全てのデータ採取について、凍結を命令された。石炭鉱山における環境規制の撤廃も始まったため、環境汚染は加速する。それを裏付けるデータは採取禁止になっているため、各地方自治体で集めるしかない。関連する資金も引き揚げられるため、資金が少なくなった政府に代わってやる等、スタートアップでデータを取るチャンスではある。ただし、これは残念な力学といえる。さらに、教育省は公立教育に対する支出の大幅カットを進めており、低所得家庭に対する奨学金もカットする動きを見せている。また、刑務所は運営の民営化が非人道的な状況を招いたと非難され、オバマ政権の元、国営化された刑務所の民営化を再加速している。(民営化された刑務所はある程度「定員」がいないと経営が成り立たなく、警察や司法と刑務所運営会社の癒着による受刑者増大が問題視され、食費などの極端なコスト削減は非人道的と非難された背景がある。)

トランプ大統領は、「ニューヨーク・タイムズ、NBC、ABC、CBS、CNN は、私の敵ではなくアメリカ国民の敵だ」とツイートしている。そして、これらのメディアをホワイトハウスのブリーフィングから閉め出した。また、税金の納税申告書(tax return)を公表しなかった

大統領は珍しい。そのため財務状況は分からない。大富豪の振る舞いをしていても、例えば某国に 100 億の借金をしていても分からないのである。彼は「大統領になったら見せるよ」と言っておき、大統領になると「いや、誰も興味ないから見せないよ」と切り返した。

大統領のファミリーエンタープライズの実態と財務状況も把握不可能で、ファミリービジネスとの関係に変化があったことを裏付ける証拠もない。外国からのペイメントは明確な憲法違反であることから、就任 1 日目にハーバードのロースクールの教授などから訴訟を起こされている。(注：6 月に民主党議員 200 人近くが大統領に対して訴訟を起こした。)

先日は、突然の大統領命令で空港が大混乱した。シリア生まれのスタンフォードの大学院生も、一時は手錠をかけられて、JFK 空港で 10 時間以上拘束された後、やっと米国へ入国することができた。彼は、グリーンカード（永住権）も持っていた。ニューヨーク州最高裁は、入国凍結命令は違法と断定し差し止めを行ったが、トランプ大統領は「この最高裁判官はオバマ政権中に任命された人だから従う必要はない」と断言した。では、いずれ出る最高裁判官の判決も無視できてしまうのだろうか。最高裁が大統領にとって不都合な判決を出した場合、それが合衆国の最大の危機とも考えられ、その反応が非常に心配である。

明らかに写真の事実とは異なる就任演説の「過去最高」の観衆人数に固執し、事実がマッチしないと報道されると「フェイクニュース！」と批判する、あるいはスポークスマンが「Alternative Facts（代替的事実）」を言っているだけだとする。ファクトと切り離されたリアリティは、1940 年代に日本も経験している。国民に対し、戦況は良いと知らされていたものの、実は大敗をしていたことを後に知ったわけである。日本は敏感なはずなのに、この辺りのニュースが、それほど伝わっていないのが不思議である。

現在、電気自動車を促進している要因として、カリフォルニアの環境公害規制が大きい。カリフォルニアは勝手にやっているが、それを勝手にやってはいけないと連邦政府から言われた場合、州と連邦政府の間の戦いはどんどん増える。

また、シリコンバレーはインターネットの上に乗ったいろいろなサービスの恩恵を受けて急成長している。既存の AT&T やベライゾンなど回線を持ったところが、自社のサービスを安くして、それ以外の会社、例えば、まだ小さかった頃の Google やまだ設立間もない頃の動画配信の Netflix といった会社に対して価格を上げたとしたら、それらのスタートアップは成功しなかったわけである。こうしたネットワークニュートラリティの恩恵をシリコンバレーは受けているが、それが今脅かされている。

AI とシリコンバレー型政治経済モデルとして、AI のトップ研究者は英国、ピッツバーグ、トロントなど、いたるところからやって来る。実用化の先端はシリコンバレーで、人材は世界中の大学、民間からの良いところ取りである。果たして、これは続くのか。

自動運転も軍のリードダイヤモンド (DARPA コンテスト) であったが、今朝のニュースでは、軍予算を劇的に拡大するという。それは競争を高めるための措置なのか、特定の下請に仕事を outsourc するというイノベーションの起こらないタイプの措置なのか。これまでの動きを見ると予想は容易だが、その予想が外れることを願っている。

一昨日、規制緩和の下に中堅規模以下の ISP (インターネットサービスプロバイダー) の顧客への明確な価格表示義務が撤廃された。つまり、地方の中小 ISP は料金を明確にしなくていいということである。それによって各社の格差は大きくなるが、これはほんの始まりである。ネットワークニュートラルリティが守られなくなると、シリコンバレーはどうか。競争が減り、リードユーザーの大企業がイノベーションをしなくなる。短期的に株価は上がったとしても、イノベーションにはつながらない。

米国新政権の不安要素として、まずメディアとの関係、事実関係とデータとの関係、州と連邦政府との関係、少数の支持層との関係、その他の有権者との関係、外国との関係 (特にロシア)、三権分立の維持、経済との関係、国防への懸念材料、憲法との位置付けが挙げられる。

日本での AI とロボティクスのポテンシャルを考えると、まず人が足りないため、AI は社会問題解決手段として捉えられている。世界にリードして高齢化、過疎化が進む日本では、マシンと人間とのインターフェースのデータ採取のポテンシャルは高い。世界は日本を後追いして高齢化に向かうため、どういうデータをどのように取って、何に役立たせるかが注目される。政府も後押ししており、AI と名前が付いていれば予算が下りるという行き過ぎの状況もあるが、行政もルール作りには興味を持っている。民間企業は「ブーム」状態であるが、やはり動かないよりは動いたほうがいい。

バズワードになっているため短期的には懸念しているものの、AI は中期的には「コンピューター」と同じ位置付けにある。「当社は、コンピューターを使った分析をしています」「コンピューターを導入しています」というのは、かつて大きな売り文句であったが、今は AI がそうになっている。現在では、当たり前誰かがコンピューターを使っているように、誰でも「シロモノ AI」を使う時代になる。

シリコンバレーは今、ハードウェア系にも走っているが、大量生産ができなくて困っている。少量ならばできるけれども、大量生産になった場合、なかなかできない。そういうノウハウを持っているのは、日本企業である。ただし、日本企業が直接シリコンバレーのアントレプレナーを見つけられるかということ、そのようなメカニズムはまだない。そこで、どうやってコミュニケーションを取るか。職人のような人は、シリコンバレーのアントレプレナーとコミュニケーションが取れない。どういうプレーヤーが間に入って、どういうタイプのプラットフォームができるか。あるいは作れるか。そういうところにかかっている。

る。

データは資産である。日本から出せるいろいろなデータはあるものの、プライバシーが懸念されている。政府が情報の匿名化に関する規制の枠組みを整備すれば、データはどんどん出てくるようになる。

これから、大きな矛盾の波が来るかもしれない。AI の飛躍的進歩に伴い、米国の政治的な激しい攻撃も予想される。トラックの自動運転技術は、明らかにアメリカのシリコンバレーで先行しているが、それを実現できるのが果たして米国なのかどうかは分からない。そこに日本がどのように入るのか。波に飲まれる前に乗ったほうが企業は生き残る。デンマークのように小さいところは動きやすく、それほど小さくない日本には難しさもあるが、やるべきである。

最近、私からの **The DeepMind Question** として皆さんにお聞きしているのは、「御社あるいは御行では、月額 10 ドルの **DeepMind** をどう使いますか?」「社内の誰が使うのですか?」「どこから反対が来るとおもいますか?」「妥協なしで驚くほどオプティマイズできる競争相手は脅威になり得ますか?」「なり得るのであれば、今から社内の組織を含め、準備したほうがいいのではないのでしょうか?」ということである。

歴史的には、アメリカの製造業で同じことが起こった時、日本のリーン生産方式に対抗できなかったところの多くは潰れた。日本では大手が傾き始めている。よもや自動車産業が一気に持って行かれるようなことになって欲しくはないが、かつてのガラパゴス携帯のようにならない根拠はまだ見当たらない。

以上