



Grant Thornton

An instinct for growth™

2018 年 2 月 第 180 号

太陽グラントソントン

エグゼクティブ・ニュース

テーマ：漱石アンドロイドと AI の未来

執筆者：学校法人二松學舎常任理事 西畑 一哉氏

要 旨 （以下の要旨は 2 分 30 秒でお読みいただけます。）

アンドロイドは「andro 人間+ido 似たもの」で「人造の人間」のことです。

今回のテーマは、2017 年 10 月に創立 140 周年記念を迎えた二松學舎の西畑一哉常任理事が「二松學舎の卒業生である夏目漱石に特別講演をお願いできたら」と考えたことに端を発します。アンドロイド研究の権威・大阪大学大学院石黒浩教授の協力を得て、2016 年末に「漱石アンドロイド」が完成しました。最近では、そこに AI (Artificial Intelligence 人工知能) の搭載を徐々に進め、アンドロイドと AI のセットによる「人間の受容性研究」がはじまっています。こうした実験により、アンドロイドと AI がどのような未来に繋がっていくのかを探っている訳です。

二松學舎は 1877 年（明治 10 年）に漢学者・三島中州により「漢学塾二松學舎」として東京・九段に創立されました。夏目漱石は幼少時より漢詩や漢文が好きで、1881 年（明治 14 年）に同學舎に入学し漢詩文を学んでいます。

「漱石アンドロイド」の製作では、漱石の実像を調べることから始めました。漱石の顔については旧千円札のモデルとなった漱石 45 歳時の顔を目標とし、朝日新聞社所蔵のデスマスクを基に再現しました。声は「同じ体格の人の声が似る」ことから、ほぼ同じ身長の漱石の孫・学習院大学夏目房之介教授の声を「音素登録」し、音素からコンピュータソフトで音声を再構成しました。また、漱石の関係者の周辺情報を辿り広島県の加計（かけ）家を訪ねるフィールドワークも実施しています。

「漱石アンドロイド」は、現在は二松學舎大学・附属高校・中学で、「こころ」「夢十夜」などの朗読授業を行っています。また、2017 年 11 月には小説「坊ちゃん」のモデルとなった松山東高校で生徒を前に「講演」を行いました。なお、「漱石アンドロイド」関係の研究展開では、二松學舎文学部教授陣による新たな漱石像の研究のほか、アンドロイドの「人格権」などの検討も始めています。

今年（2018 年）からは、「漱石アンドロイド」に徐々に AI を搭載し、応対する人間の受容性にどのような変化が見られるのか、調査を始めています。AI については、韓国の碁の名人を破った「アルファ碁」を碁のルールしか教えていない「アルファ碁ゼロ」が破ったことや、家電製品への AI 搭載（ルンバ等）、AI 自動運転技術など、近年の AI 技術の発展は目覚ましいものがあります。いずれ、AI・アンドロイドによって活躍の場が縮小する職業も出るのではないかと考えられます。こうした近年の AI 技術の進展は、ハード面で演算能力が幾何級数的に伸長したことと、基盤アルゴリズム手法の進歩（ディープラーニング）によるものです。

「漱石アンドロイド」の授業の後でアンケートを実施したところ、男性より女性の方がアンドロイドに対する受容性が高いとの結果が出ています。いずれ「AI・アンドロイドを人間がどう受容するか」という問題から「AI・アンドロイドが人間をどう受容するか」という問題に変わるかも知れません。「AI・アンドロイドとは何か」とは、結局ギリシャの格言「汝自身を知れ」にも示されているように「人間とは何か」を知りたいための研究と言えそうです。

「太陽グラントソントン エグゼクティブ・ニュース」バックナンバーはこちらから⇒<http://www.grantthornton.jp/library/newsletter/>
本ニュースレターに関するご意見・ご要望をお待ちしております。Tel: 03-6438-9395 e-mail: mc@jp.gt.com
太陽グラントソントン マーケティングコミュニケーションズ 担当 藤澤清江

Grant Thornton Japan is a member firm within Grant Thornton International Ltd ('Grant Thornton International').
Grant Thornton International and the member firms are not a worldwide partnership. Services are delivered by the member firms independently. © Grant Thornton Japan. All right reserved.

テーマ：漱石アンドロイドとAIの未来

学校法人二松學舎常任理事 西畑一哉

学校法人二松學舎では夏目漱石のアンドロイドを作成して、漱石作品の朗読や講演の再現等のプログラムを搭載し、大学・高校・中学の教育現場で活用しています。私は漱石アンドロイド作成起案と運用に携わってきましたので、これまでの経緯と今後の方向性について説明したいと思います。

＜研究の背景と概要＞

二松學舎は2017年（平成29年）10月10日に創立140周年を迎えました。私が漱石アンドロイドの作成を発案したそもそもの契機は、140周年記念の特別講演者を誰にするかということについて、企画担当理事として考えていたことにあります。自分自身が漱石作品のファンであったこともあり、「二松學舎の創生期の卒業生であり、今でも『二松學舎の教育が目指す国語力の象徴』でもある夏目漱石に特別講演をしてもらえたら、本当にふさわしい。ただ、もう100年前に亡くなっているのが残念だ・・・」などと夢のようなことを考えていました。そうした折に、アンドロイド研究の世界的な権威である大阪大学大学院基礎工学研究科の石黒浩教授の知己を得ることができ、アンドロイドという形ならば、復活した夏目漱石に特別講演してもらえるのではと思い始めたのです。また、個人的な思いの話になって恐縮ですが、夏目漱石作品の朗読会に何度も参加しているうちに、「本人」の声での漱石作品の朗読を聞いてみたいとの気持ちが強くなっていったこともあります。

早速、石黒浩教授に漱石アンドロイドの制作の可能性を打診するとともに、漱石のデスマスクや写真等の資料を保持している朝日新聞社に協力を依頼しました。

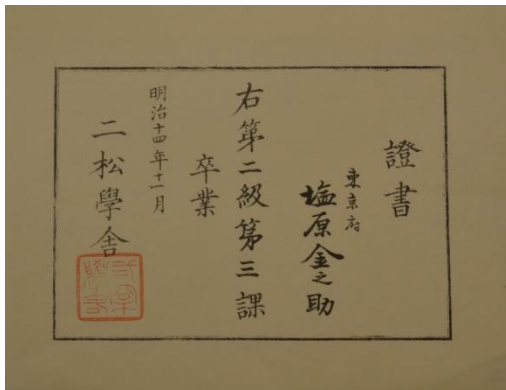
また、漱石の孫にあたる、夏目房之介氏、半藤末利子氏を訪問して、アンドロイド制作についてのご承諾を得ました。

＜漱石と二松學舎＞

二松學舎は、1877年（明治10年）に「漢学塾二松學舎」として、東京・九段の地に創立されました。創立者の三島中洲は当時著名な漢学者であり、大審院（現在の最高裁判所）の判事でもあった人なので、その教えを受けようと多くの塾生が集まりました。首都圏の大学としては、慶應義塾大学、立教大学に次ぐ年輪を経ています。

漱石は、幼いころから漢詩や漢文が大好きな少年だったようです。目指す東京大学予備門入学には英語を学ぶことが不可欠でしたが、当初あまり英語が好きではなかった漱石少年は自分の進むべき将来と葛藤しながらも、1881年（明治14年）、「漢学塾二松學舎」の門をたたき、約1年三島中洲のもとで漢詩文を学びました。漱石文学に漢学の影響が濃いのはご存知のとおりですが、「漢学塾二松學舎」で学んだ一年は、漱石の生涯の中でも独特の意味合いをもつ一年だったのではないのでしょうか。





漱石の卒業証書



45歳頃の漱石

＜漱石アンドロイド製作過程＞

「漱石アンドロイド」本体の製作は、共同研究者でもある石黒浩大阪大学大学院基礎工学研究科教授監修のもと、漱石の孫の夏目房之介氏と朝日新聞社にも協力頂き、二松學舎大学大学院文学研究科の教員及び職員で構成した研究チームで行いました。

アンドロイドの外見は、1912年（大正元年）頃、漱石が45歳の頃に撮影された写真の姿に基づき、立体的な頭部製作には、朝日新聞社が所蔵している漱石の「デスマスク」を3Dスキャンして得られたデータを使用しています。胴体や手足については、「デスマスク」のサイズを基準とし、アンドロイド製作の目標年齢に近い漱石の写真何枚かと比較、顔のサイズの比率から各部位のサイズを導きだしました。

デスマスクを原型に頭部を再現した際に、アンドロイドの鼻がかなり高い鷲鼻であることが議論になりました。石黒浩教授、夏目房之介氏と議論の末、デスマスクの基盤を信頼する方向で判断しましたが、夏目漱石が当時としては特異なほど西欧的な顔立ちをしていたことが、あらためて確認できました。また、前掲の45歳頃の漱石の写真は、旧千円札のモデルになったものですが、漱石の顔の特徴である天然痘の「痘痕」がなく、また前後に写された写真に比べ、痩せていないことも認識できました。何らかの修正が加えられているものと思われます。

音声は、夏目房之介氏の声を収録（約12時間）し、録音した声を「音素」に分解、再合成して人工音声を創作しました。音声を夏目房之介氏に依頼したのは、単に漱石の孫ということだけではありません。漱石は身長159.5cm、夏目房之介氏は161cmで、体格もほぼ同じです。音声学では「同じ体格の人の声が似る」ということが言われています。また、文章としては残っていないのですが、「漱石とその長男夏目純一氏の声は似ていた。純一氏とその長男の夏目房之介氏の声はそっくりだ」との夏目家の親戚筋の話があったようです。



石黒浩教授（本人は左、右は石黒教授のアンドロイド）



夏目房之介氏（学習院大学教授）
漱石の孫 漱石の長男である夏目純一氏の子



漱石のデスマスクの 3D スキャンの様様

洋服は、当時の写真と文献資料から考察を進める一方、早稲田大学理工学術院石川研究室（石川博教授）に、AI によるモノクロ写真のカラー化を依頼、その画像を基に生地の色を決めました。製作は、NHK の時代物ドラマなどで衣裳製作を担当している「東京衣裳」に依頼しました。服の製作過程で、写真の漱石が着ている「『白いベスト』は当時日本国内では製作されていないものである可能性が高く、輸入品かロンドンで購入したものではないか」という発見もありました。

靴は、残存する漱石の靴を履いた写真を参考にしつつ、明治 5 年創業の「大塚製靴」に依頼し、大正初期の靴の資料を基に、当時流行していたデザインに近いものを選定しました。



石川研究室によるカラー化写真



漱石アンドロイドの背広・ベスト（東京衣裳制作）



漱石の靴（大塚製靴制作）

今回、漱石の身体的特徴や足跡を辿る調査として、広島県安芸太田町にある加計（かけ）家（広島銀行創業家の一つ）を漱石研究ゼミの学生とともに訪れ、漱石の声が録音されている「蠟管」（後述）を確認させていただきました。また、愛知県の「博物館明治村」も訪れ、漱石が当時着ていた洋服などの実物に触れることができました。一種のフィールドワークを実施した訳です。蠟管はレコードの原型物です。漱石の教え子であった加計正文氏が、家業を継ぐため広島に帰ることになり、尊敬する漱石の声を残したいという思いから、1905 年（明治 38 年）、当時千駄木に住んでいた漱石の自宅を訪ね、銀座で購入したエジソン型蓄音機に漱石に声を吹き込んでもらい、広島に持ち帰ったも

のです。現時点では声の再生はできませんが、フィールドワークに参加した学生の漱石研究への意欲向上には大変効果がありました。

また、明治村では、実際に漱石が着ていたフロックコート等を調査しました。漱石のフロックコートは女性用のマネキンにかけられており、漱石が男性としては極端な「なで肩」で、細身であったことをうかがわせるものでした。

アンドロイドの本体及び機構部の作成は、アンドロイド製作を手がける株式会社エーラボに依頼しました。44か所に空気圧アクチュエーターを埋め込むことで、首や両腕が稼働し、表情を変えることができる仕様となっています。



蝋管（実物写真）

＜完成後の運用＞

2016年（平成28年）12月8日に「漱石アンドロイド」の完成披露記者発表を実施しました。研究事業の注目度は高く、当日は多くのマスコミ関係者が集まり、新聞各社、NHK、各民放で報道されました。



完成した「漱石アンドロイド」には、2018年2月時点で、「自己紹介」のほか「夢十夜」「坊ちゃん」「吾輩は猫である」「こころ」「（漱石作の）漢詩」といった漱石作品の朗読と解説のプログラム、および、学習院大学で行った講演「私の個人主義」や渋澤栄一の「論語と算盤」を掲載しています（渋澤栄一は二松学舎の舎長に就任していた時期があり「論語と算盤」は二松学舎創立者の三島中洲と渋澤栄一との会話を端緒に生まれた書です）。

2017 年 4 月には、京都の大山崎山荘美術館に漱石アンドロイドが出張し、3 日間に亘って「夢十夜」の朗読と解説の講演を実施、累計 1,000 人を超える聴衆を迎え大変盛り上がりしました。大山崎山荘はニッカウキスキーの創業者の一人である加賀正太郎の別荘でしたが、京都に滞在していた夏目漱石がこの別荘を訪問した縁があります。



大山崎山荘美術館での「夢十夜」講演

2017 年 11 月には、漱石アンドロイドが四国松山を訪問し、松山市長との対談の他、松山東高校（坊ちゃんのモデルになった元尋常中学校、正岡子規の母校）で 1,500 名の学生を前に講演を行いました。松山東高校の生徒の反応はとて大きく、アンドロイドというより「夏目漱石先生そのもの」として捉える学生が殆どでした。「漱石作品を再読したい」といった声も多く、漱石アンドロイドの「学びの触媒」としての機能が極めて高いことを実感しました。



松山東高校での「坊ちゃん」の講演

また、前後しますが、2017年10月の二松学舎140周年記念式典では、漱石アンドロイドが二松学舎OBとしての祝辞を述べた他、漱石アンドロイド、石黒浩教授、夏目房之介氏によるアンドロイドの未来に関する「鼎談（ていだん）？」を行いました。脚本を書いた本人が言うのは何ですが、観ていてとても興味深い「鼎談？」となりました。

＜漱石アンドロイドの研究展開＞

漱石アンドロイドについては今後いくつかのポイントがあると考えています。

まず、学生・生徒に漱石アンドロイドの朗読・解説授業を受けてもらおうと、授業後「読書への興味が沸いた」とか「別の漱石作品を是非読んでみたい」という声が数多く寄せられます。漱石アンドロイドの授業には、「読書へのいざない」の効果がかなりあると考えられます。

2点目は、人間社会におけるアンドロイドの受容性（受入の許容性）の研究です。10～15年後には、AIやアンドロイドが日常生活に入り込んでくる社会が訪れるのではないかと考えられます。その時代を前に「人間に受け入れられやすいAIやアンドロイドとは何か」という命題を探りながら、「漱石アンドロイド」を教育現場で運用することで、「漱石アンドロイド」が社会にどう受け入れられ、どのような存在になっていくのかということを検証していきたいと思っています。その第一歩として、大学・高校・中学での講義・授業の際、受講学生・生徒に対して、詳細なアンケートを実施し、アンドロイドに対する受容性などのデータを年齢別、男女別に取り、研究に活かしていく予定です。

3点目が、新たな文学・人物研究です。これからさらに講義・授業用のプログラムを開発していきますが、その開発過程の中で、漱石の話し方の特徴や身体的な動きなどの研究を深め、プログラムに取り入れ、搭載することで、一つの焦点としての「漱石像」を探求し、形作っていきたいと考えています。また、この「漱石アンドロイド」が一つの触媒となり、個々の漱石研究者が抱えている「漱石像」との距離感や違和感、相違点等を探り、具体化・文章化すること自体も研究対象としていくつもりです。

4点目は、アンドロイドの「人格権」等の研究です。漱石アンドロイドを触媒にして、アンドロイド作成・運用に当たっての法的に保護されるべき主体は何か、どのような保護方法が考えられるのか、どのようなルールが必要なのか、等について、法学、社会学、メディア論等多様な観点から検討を進めるべく準備をしています。

＜漱石アンドロイドとAI＞

2018年1月から2月末にかけて、漱石アンドロイドを巡る受容性等の広範な心理実験を、大阪大学石黒研究室と共同で実施しています。その際、漱石アンドロイドに段階的にAIを搭載し、応対する人間の受容性にどのような変化がみられるのかをサーベイしています。具体的には、まず、聴衆と「視線」が自動的に合うようなAIのセットを行い、その後インタラクティブ（双方向）型の自動会話AIを搭載していく予定です。このようにAIについても、研究を進めています（なお共同研究者の大阪大学石黒浩教授は元々AIの研究者でもあります）。



AIについては様々な議論がなされています。

ゲームの世界等では「アルファ碁ゼロ」の話があります。2016年に一世代前の「アルファ碁」が韓国の碁の名人イ・セドル氏を対局で破ったことがニュースになりました。この「アルファ碁」は人間同士の過去の対局を記憶したうえで「アルファ碁」同士でデ

ディープラーニング手法を取り入れて作り上げたものでした。ところが「アルファ碁ゼロ」では、人間の過去の対局を一切記憶させず、碁のルールだけを教えて、「アルファ碁ゼロ」同士を対局させたところ、数か月で「アルファ碁ゼロ」が「アルファ碁」を対局で破るようになったとのこと。

家電製品へのAI搭載も珍しくなくなりました。掃除ロボットの「ルンバ」がAI搭載家電の嚆矢だと思います。このマシンは元々米軍の地雷探知機だったのですが、MIT人工知能研究所長のロドニー・ブルックス博士が掃除機に設計し直したものです。同じ場所を二度とは掃かない優れものです。

投資銀行業務でも大きな変化が出ています。私は学校法人全体の資金運用や財務も担当しているのですが、最近リアルIIIという商品に興味を抱き、購入しています。これは、某外資系投資銀行が開発した商品で、特徴点は、①多数の国の企業の株式、②多数の国の国債・企業債、③多数の国のコモディティ（穀物、原油等）をAIが組み合わせ、しかも価格変動を見て数時間毎に組み合わせを変えていくというものです。AIの瞬時の投資判断を活かした商品です。

弁護士事務所の仕事にも変化が出ています。大手の弁護士事務所の一部では、類似事案の判例検索にAIを用いるようになっており、特に米国の州毎の判例の検索には圧倒的な強みがあるようです。これにより所謂パラリーガルという方々の仕事は将来減少していくことが予想されます。

また、自動車のAI自動運転技術もおそらく今年中にも実験棟を出て実走路実験が始まるのではないのでしょうか。

今後、AIやアンドロイドによって、活躍の場が縮小していく職業も出てくるものと思われます。大学・高校・中学の経営に携わっている身として、今後、AI・アンドロイドに代替されない、「ヒューマンプレミアム度の高い」人材をどのようにして育ていけば良いのか、日々頭を巡らせているところです。

AIの総論的部分では、かなり知られるようになってきましたが、数学者のヴァーナー・ヴィンジと未来学者のレイ・カーツワイルがシンギュラリティという概念を唱えています。技術的特異点という意味です。AIの基盤にある演算能力は、線形ではなく幾何級数的に能力が伸長しています。これが一定の値を突破し、「AI自身がより優秀なAI」を設計・製造するようになる時点を、シンギュラリティと言い、この点を超えたところから新しい世界に入っていくと述べているものです。



AIの基盤的アルゴリズム（問題解決の手順）は、人間の脳をモデルとした「ニューラルネットワーク」として進展して来ました。古くは1957年にフランク・ローゼンブラットがパーセプトロンという単層タイプのモデルを考案し、1986年には、デビッド・ラムエルハートがバックプロパゲーション（誤差逆伝播法）という多層学習モデルを考案しました。一言でいうと、誤った判断（出力）をした場合に、当初（入力）まで戻り、誤った判断をした経路を細くしていく、といったモデルです。誤った判断をした経路が細くなり、同じ事象が生じた場合には、以前に間違った経路を辿らなくなり、そのことが「学習」に繋がるのです。このバックプロパゲーションを10層もの多層モデルで実施できるようになったのがディープラーニングモデルで、基盤CPUの演算能力の驚異的な伸長がこの背景にあります。最近の脳科学の進展により、人間の脳もどうやらこのバックプロパゲーションに近い演算等をより効率的に行っているのではとの考えも有力となって来ているようです。

先ほど、漱石アンドロイドの授業の後には詳細なアンケートを実施していると申しましたが、現段階でも早速興味深い結果が出ています。「授業を受ける前に感じたアンドロイドに対する違和感が授業を終えた後にどの程度減少しているか」という質問項目に対し、男女学生間で顕著な差がみられています。すなわち、「違和感に残っているが最初より少なくなった」「最初に感じた違和感が講演後にはなくなった」との回答が、女性の方が男性をかなり上回っているのです（この2問の回答者の比率が男性18.9%に対し女性37.3%）。「女性の方がアンドロイドに対する受容性が高い」とも解釈できる結果ですが、サンプルを今年中に1000のオーダーに拡げ、心理学の見地も加えて、継続的に研究を進めていくつもりです。

**問12 「漱石アンドロイド」の講演を聞き終えて、最初に感じた違和感は今も残っていますか？
または最初とは違う違和感を感じましたか？あてはまるものに○をつけてください。**

- a. 最初に感じた違和感がそのまま残っている b. 違和感に残っているが、最初よりも少なくなった
c. 最初に感じた違和感が講演後にはなくなった d. 最初から違和感は無かった
e. 最初とは異なる違和感を感じた

	全体	中1	高1	高3	男	女
a. 最初に感じた違和感がそのまま残っている	17.9%	17.0%	22.4%	13.0%	27.5%	7.8%
b. 違和感に残っているが、最初よりも少なくなった	15.3%	14.6%	20.4%	4.3%	10.3%	23.5%
c. 最初に感じた違和感が講演後にはなくなった	11.1%	17.0%	8.6%	4.3%	8.6%	13.7%
d. 最初から違和感は無かった	42.7%	39.0%	38.7%	60.8%	41.3%	45.1%
e. 最初とは異なる違和感を感じた	5.1%	4.8%	8.1%	0.0%	5.1%	3.9%
未回答	7.6%	7.3%	2.0%	17.3%	6.9%	5.8%

実験を進めるうえで考えていることは、「AI・アンドロイドを人間がどう受容するのか」ということですが、いずれは「AI・アンドロイドが人間をどう受容するのか」という問いに置き換わるかもしれません。

自分自身、「AI・アンドロイドとは何か」を知ることは「人間とは何か」を知ることにつながるのだと日々感じています。ギリシャのデルフォイ神殿には「汝自身を知れ」との言葉が刻印されていたそうですが、結局「人間とは何か」を知りたいため、こうした研究を続けているのだと考えている次第です。

以 上



執筆者紹介

西畑 一哉(にしはた かずや) 1956 年 大阪市生まれ
学校法人二松學舎常任理事

<学歴・職歴>

1979 年	大阪大学法学部卒業
1979 年	日本銀行入行
1992 年	信用機構局調査役
1997 年	福岡支店次長
2003 年	預金保険機構 預金保険部次長
2007 年	預金保険機構大阪業務部長(日本銀行参事役)
2013 年	預金保険機構参与(調査部、預金保険部担当)
2015 年	現職