

# 研究会参加報告書

平成30年3月

一般社団法人 広島県中小企業診断協会

ニューロビジネス研究会

中小企業診断士（企業内） 黒崎 崇貴

### （1）当研究会に参加した理由

当研究会では、「中小企業」でいかにAIを活用するか、を検討テーマとしている。

以前はAIの話題と言えば、碁・将棋・クイズで名人を破った、といったエンターテインメント分野のものが多く、「企業の業務」とは直接つながらないイメージがあった。ここ数年は、企業でのAI活用事例が数多く出てきているが、大企業での、かなり高額な投資を前提とした内容が多いように感じている。「中小(小規模)企業での業務改善のためには、どのようなAI活用が可能なのか？」と疑問を感じていたとき、当研究会を主宰されている西村氏にお声掛けを頂いた。

自分が疑問に感じていたことを、まさに研究テーマとしている会に参加し、様々な立場の方々と共に活動できたことは、とても幸運だった。

### （2）当研究会活動の特徴

中小企業が現実的に投資できる範囲内で、業務改善につながるAIの活用方法として、具体的にはどのような方法・ソリューションがあるのか？この疑問にも答えていくためにはAIを使っていること、AIが得意としていることをイメージとしてだけでなく、より具体的に理解する必要がある。当研究会では、IBM Watsonに代表されるビッグデータを使ったディープラーニングによるAIだけではなく、LIGHTz社 ORGENIUSの評価を行なった。

ORGENIUSは、ターゲットとする業務について、事前に人が整理・関連付けした企業内の情報を与えることで、より効率的に学習させることを目指したAIであり、AI導入の準備作業に多くのリソースを割けない中小企業にも導入しやすいというメリットがある。

ORGENIUSの評価では、当研究会に参加されている企業経営者の皆様のご協力により、実務で利用する生の情報を使った研究が行なえたことで、現場で使えるAIを育てるために必要な情報整理の進め方などを具体的に体感することができた。多様な方が参加されている当研究会の特徴を活かした研究だったと感じる。

### （3）今後に向けて

現在行なっている研究活動も、結果が確認できるところまでは進んでいない。継続した研究会の取組みにより、中小企業でのAI活用の具体的な成果事例を元に、中小企業がAIを導入する場合の検討ポイントや考慮点を整理できるよう、活動していきたい。

## 中小企業診断士 三本木至宏

## (1) 本研究前に抱いていたAIに対する感想・意見

ちょうど2年前に、西村英樹氏から「ニューロビジネス研究会」の設立を打診された。西村氏は、平成23年に広島県中小企業診断協会内に「企業内診断士の会」を立ち上げ、今や会員数37名という研究会に育て上げるほどの求心力と人望を持ち合わせておられる。私はそんな西村氏にまたもや吸い寄せられることになってしまった。ただ、当時の私のAIとその関連技術に関する知識やスキルは乏しく（今でもそうなのだが）、具体的には

- ・職場でペーパーレス化のためiPadが導入されたが、会議には印刷資料を持ち込む
- ・昨年やっとスマホデビューしたが、電話と家族限定のLINEしか使っていない
- ・ワードとパワーポイントはなんとか使えるが、エクセルは大の苦手である

という有り様である。しかし、平成28年3月26日にエキニシの鹿児島地鶏の店で開催されたキックオフミーティングで、西村氏から「この研究会の最終目標は人間とは何かを知ることである」と聞かされ、「何だか面白そうじゃないか」と思って本研究会に加入することにした次第である。

以下、あと半分しか紙面が残っていないが、この2年間で私が学んだもやっとしたことを、3点に絞って文章にし振り返ってみたい。

## (2) 本研究を通じて得られたAIに対する感想・意見

## ▶ 人類史上におけるAIの位置づけ

人類は、文字を考案するはるか以前に石器などの道具を使用し生産活動を営むようになった。その後、産業革命を経て機械を発明し格段に生産性を向上した。そして今、種々の機械の作動にAIを導入することで、人類が生産そのものに携わる時間を減らすことができる一方、人間にしかできない活動に心血を注ぐことができるようになりつつある。

## ▶ 現実の世界を理解するためのAI関連技術

現実の世界は雑多でコントロールされていないため、従来の統計学ベースの科学的手法では真に理解することができない。しかし、現実の世界をIoTによって受容すればビックデータ群を構築できる。そのデータ群を分析して答えを出すのがAIであり、その答えを現実の世界にフィードバックするのがロボットである。

## ▶ 乙部信吾社長との出会い

平成29年6月、AIソフトORGENIUSを開発したLIGHTz社の船越大生氏の講演会で、熟達者の具体的な知を抽象化して次世代に継承するという考え方を学んだ。村上春樹作品に通じると思って拝聴していたら、案の定、同社の乙部信吾社長は大の村上ファンであると知った。同年11月、初対面の社長との村上談義は年の差を超え大いに盛り上がった。

## 中小企業診断士（企業内） 水津卓也

人工知能本や記事が日々溢れかえっている。だが文字を眺めているだけではよくわからない。しかし、これだけ溢れかえるということは間違いなくビジネスや生活のインフラになる。何か分かりやすく、ワクワク学べる手立てがないものか。漠然とした問題意識を抱えていた時、西村氏のリーダーシップのもと中小企業診断協会に立ち上がった本研究会を知った。中小企業診断という視座から見渡しても、中小企業に対する生産性向上提案においてAIというテクノロジーが不可欠なアイテムになるのはそう遠くない将来やってくる。さらには、早晚、中小企業診断士の1.2次試験にもAI活用に係る設問が出題されるかもしれない。理系の中小企業診断士として自分を差別化していくためにもAIに慣れ親しんでいく必要がある。このような動機から本研究会に参加し今日に至る。

ここでは、研究会メンバーと学び・議論するプロセスを通じて感じた所感を述べる。

#### (1) AI活用に必要なマインドセット

昨年末に帰省中の大学生の娘から聞いた話である。週に数回、大手のパン屋さんでアルバイトをしている彼女は、働き始めた当初は多くの種類のパンの値段を覚えるのが大変だったそうである。色々聞いてみると、確かにパンには値札やQRコードも付けられないが、トレーに乗せたまま決済できる道具があれば新人でも即戦力となるとのこと。ならばトレー上のパンの画像から種類を認識し単価を総計する人工知能システムがあれば良い。同じ種類でも微妙に異なるパンの画像をシステムに認識させれば学生アルバイトに頼らずともセルフ販売ができる。

以上は身近な思いつきであるが、要するに、業務革新を実現するためには日常の中に標準化やパターン化されているが多量なため諦めていた作業がないか、分類・繰り返し・最適化に人手や経費をかけ過ぎていないかを常に意識し続けることである。この技術の真価を手にするには、これはAIでもできる、できないということを考えるマインドセットと習慣を身に付けたい。

#### (2) 中小企業におけるデジタルトランスフォーメーション

AIといったデジタルトランスフォーメーションによって社員を単純労働から解放し、より高価値な仕事へシフトしていく。これは、かつて自動織機が登場して以降、人々の仕事は布を作ることから服を作ることへシフトしたようなものである。スキルの少ない人はもちろん、スキルの高い人もより高いレベルの仕事に携われるチャンスが与えられる。こういった観点からは、AIは人の雇用を奪うどころか、人間がもっと人間らしく働き方を改革するための触媒と捉えられる。

ただし一定の法則性に基づいた旧来型システムと異なり、AIは必ずしも最適解が保証されないことに留意しなければならない。「三つ子の魂百まで」ではないが、学習させる内容によってはとんでもない導きが得られてしまう恐れがある。よって、システムが導き出した答を当然と思わない多様な見方ができる人材、行動経済学、心理学、社会学など幅広い教養を身につけた文科系人材の登用が不可欠となるかもしれない。社内でも「なぜ？」と問う習慣を身に付けさせるような教育、OJTが必要であろう。

インダストリー4.0がドイツで始まりしばらくになる。日本ではソサエティ5.0なるものが喧伝されている。インターネットの発達とともにIT化を進めてきた流れを中小企業2.0とすれば、次の段階はSMB (Small and Middle Business) 3.0と定義し、何よりも人が幸せになる不連続な革新支援ができるよう自分を磨いていきたい。

## 中小企業診断士 西村英樹

世界のトップ棋士を圧倒的な強さで破り去ったアルファ碁の登場からまもなく2年を迎えるが、その間 AI に対する国内の期待は過剰なまでに盛り上がった。その背景にはモノづくり日本の象徴であった大手メーカーの相次ぐ失速や中国等新興国の躍進により国際競争力が低下した日本において、AI が救世主の出現と捉えられたことが一因としてあるのかもしれない。私自身も中小企業の経営課題解決に AI を活用できるのではないかと期待からニューロビジネス研究会の活動を開始した。中小企業診断士として、中小企業の経営課題解決に関するアドバイスを行う立場から今回の AI 研究について所感を述べたい。

【AI に対する理解・認識】中小製造業を対象としたアンケート結果から、経営者は AI に対する関心や期待は大きいですが、具体的な活用方法については明確なプランを持ち合わせていないことが判明した。これは、AI が中小企業での実用レベルに達していないことや、AI の活用方法に関する情報不足が原因であると考えられる。期待先行で実態が追い付いていない状況であるといえよう。AI に対する期待が高いうちに、経営者が AI 活用に関する具体的なイメージを持てるよう情報提供が必要である。このままでは、AI に対する経営者の関心が急速に薄れてしまう懸念がある。行政等を主導とした今後1、2年のサポート活動が重要になると考える。

【AI 技術：深層学習（以下 DL）】AI ブームを牽引した代表的な技術であり、中小企業での活用が期待される技術である。今回は操作や監視を人手に頼る古いタイプの工作機械にセンサーを取付け、複数データを収集し DL により特徴を掴む試みを行った。DL には、様々なタイプがある。データの収集方法（センサーの種類、設置場所等）や目的等により、最適な DL タイプを選択しデータ解析を行うには一定以上の知識と経験が必要である。広島市立大学情報科学部の田村准教授の全面的な支援を受け、実際の使用に関する課題等把握することが出来た。

【AI 技術：ORGENIUS】DL とは異なるタイプの AI 技術である。IT 等でのデータ化が困難な熟達者（経験豊かな指導者）のノウハウ・知識を“言葉”というファクターで抽出し、その関連性を視覚化する方法でノウハウ・知識の構造を明らかにするものである。活用方法としては、若手社員の育成等人材育成面での効果が期待出来る。

【企業価値と AI】中小企業は経営資源の豊富な大企業とは異なり、重要な事業活動を個人のノウハウ・知識に依存する割合が高い。すなわち企業価値（利益獲得）の源泉が個人のノウハウ・知識にあるため、高い技能を有する社員の退職が直ちに企業価値の低下に繋がる場合が少なくない。特に事業承継（特に第3者による M&A）に於いては、承継元企業の企業価値に対する承継先企業の関心は高く、企業価値の低下は事業承継の成否にも影響を与える。少子・高齢化や人手不足が続く中、中小企業が企業価値を維持・向上させるためには、個人のノウハウ・知識を効果的に企業内に保持する取組みが必要である。今回の研究を通じて AI にはその役割を担う可能性が十分にあると感じた。

中小企業診断士 吉村 厚司

### 1. 研究会参加のきっかけ

社会人になった時期が第2次AIブームであったことと、最初の仕事がAIに関係したものであったことから、以前からこの分野に対する興味は高かった。ただ日々の仕事ではほとんど接する場面もなく歳を重ねてしまった。丁度広島への転勤を期に広島県中小企業診断協会に参加させてもらい、本研究会の存在を知った。第3次AIブームと言われる今、技術的な進展がどのようなところまで進んでおり、企業の利用状況はどうであるのか、改めて把握したいと思ったのか研究会参加のきっかけである。

### 2. AI利用の状況

アンケート調査をはじめ研究会での議論を通じてわかったことは、中小企業、特に広島県内の中小製造業でのAI利用はそれほど進んでいないという点。新聞紙上での賑わいとは別に冷静に技術を評価しようとしているのか、単に現業に忙しいあまり目が向いていないのか、はたまたこのような先進技術への関心が薄いのか、正直なところわからない。また、AIに関する理解度に関して、実装方法など細かい技術知識は不要だとしても、本質的にAIとはどのような技術で何かできそうなのかは把握してほしいところではある。アンケート調査では、この点もやや心もとない感じがした。県内の経営層に対する啓蒙活動に力を入れていく必要があるだろう。

### 3. AIはそもそも黎明期

AIは利用サイドの課題もさることながら、技術面での課題も大きいのではないかと感じる。市立大田村先生の講義や技術協力の中でAI利用での「職人芸」的側面を垣間見た。どのような課題に対して、どの技術や方法論で対処していくべきなのか。この部分については研究者や技術者の暗黙的な知識やノウハウが大きく結果を左右し、試行錯誤も多いようである。一般に新しい技術を広げていくためにはCraftからEngineeringへの転換が求められる。この壁を越えられ、AIを取り扱う人材育成ができるかどうか、AIが本当に普及するかどうかのカギとなると思われる。

### 4. 今後の課題

上にも書いた通り県内企業のAIへの取り組みは進んでいなさそうである。他県に比べてどうなのか。もし取り組みへの遅れがあるならば要因を探り行政施策も含め対策を展開していく必要がある。特に中小製造業が多く産業構造が複雑な広島県では個別企業の取り組みだけではなく、下記の観点での施策展開の必要性が高いと考えられる。一つはセンサー技術などIoTとの連携である。集まったデータをAIを使って分析するだけでなく、製造機器の状況をはじめ製造品質や人の動きなど、そもそもどのようなデータを集めるべき（集められるの）かの研究である。もう一つは企業間のデータやノウハウが相互利用可能な環境の整備である。産業全体のバリューチェーンの中で先端技術を利用し成果の共有を行うことで、全体の生産性を高める必要があると考えられるからである。これらの課題を早急に対応できるよう関係各所の協調が必要であろう。

## デジタルソリューション株式会社 上田寛治

人工知能(AI)がメディアに掲載されない日は無いほどの第3次AIブームが到来しています。これは単にブームと言ってしまふ程の新技术の到来ではなく、第4次産業構造変革が確実に浸透していることだと捉えています。単にAI技術の進歩だけでなく、IoTによるセンシングとロボティクスによる実働との連携が可能となったハードウェアとソフトウェア技術の進歩があったからこそ大幅に進化しているものと考えています。視覚・聴覚・触覚をつかさどる高精度で小型のセンサー技術、複雑な動作を実行できる各種ロボット、そしてクラウドやエッジで高速演算処理ができるコンピューター技術がAIと繋がることにより、大きく産業構造を変革できる環境が整ってきたと解釈しています。

当社は、AI技術の開発を新事業の一つとして取り組み始めています。この研究会が始まった頃から現在までの間に、AIを組み込んだ各種サービスが提供され始め家庭内まで展開されるほどになりました。具体的には、画像認証によるセキュリティーシステム、自動翻訳アプリ、スマホに向かって話せば明日の天気を回答してくれるアプリケーション、曲名を言えば音楽を流してくれるスピーカー等々。機械学習の中身には各種のアルゴリズムがあり、課題の内容に応じてアルゴリズムを開発し、深層学習の学習方法を課題に適応させて進める必要があります。こうした開発プロセスを理解して協力して頂ける企業を発掘し、その企業の課題解決にも繋がり、当社もその開発手法のノウハウが学習できる繋がりを求めています。

アンケート結果では、食品製造業(特に小規模事業者)からの回答が多く寄せられたことから、ICT導入がまだ初期レベルであり、AIへの取り組みは皆無な状況が判明しました。一方、首都圏の大手企業からのAI導入の具体的案件は多く寄せられており、大手企業も技術力があれば地方の中小企業であれ外注対象としています。ビジネスのチャンスは多いと確信しています。本研究会を通じて、モノづくり製造業や人工知能の大学研究者・コンサル企業等とも見知りあい、協働でAI開発の取り組みができる連携環境が出来たと考えています。当社は、各協働企業との具体的な課題に対して、一つひとつAI技術を組み込んだソリューションシステムを試作開発し、その効果検証まで進めていきたいと考えています。そして、広島県で中小企業に役立つAI技術を開発し、地元の企業の皆様にサービスを提供していきたいと思ひます。広島県中小企業診断協会が主催するこの研究会を通じ、AI技術が目に見える形で中小企業に取り入れられ始めるまで継続させて頂きたいと思ひます。

## デジタルソリューション株式会社 高下和浩

私が本研究会に参加し始めた2016年10月は、ちょうど社内でソフトウェア開発に関わるベトナム人メンバーを割り振って、細々と人工知能に関する研究開発を進める時でした。第三次AIブームを引き起こしたニューラルネットワークを用いたディープラーニングにより、今後起こり得るデジタルイノベーションに対して様々な期待を寄せていました。

ニューラルネットワークとの出会い：

私が始めてニューラルネットワークという言葉聞いたのは、約20年ほど前でした。当時、私は大学院生で、研究室の後輩が流体の実験で得られた数値データを用いて、二次元矩形空間内をメッシュ分割した領域に対して、気泡の体積分率を予想するためにニューラルネットワークを使っていました。当時のパソコンの演算速度は、現在のパソコンに比べてあまりにも貧弱でしたので、今ではGPUを搭載したマシンであれば、数分で終わると思われる計算が1日以上も掛かっており、まともにデータ分析として使える手法ではないと当時感じていました。

広島県の施策で、AIやIoTに関するセミナーがさかんに開催され、本研究会に参加しつつ私もこの様なセミナーに何度か参加してきました。受講することで次第に情報が蓄積されていくのですが、県内の中小企業において具体的にAIやIoTの技術を活用するには、セミナーを聴いただけの表面的な知識では業務への適用は難しいのではないかと感じていました。

また、弊社でディープラーニングを用いた研究開発を進めていく中で幾つかの課題もありました。一つ目の課題として、開発エンジニアがデータの意味合いを理解するよりも、単なる数値解析上のインプットデータと見なし、本来ソリューションしたい実際の現象から分離された思考に陥る傾向がありました。二つ目の課題は、弊社が製造業でないために画像やセンサなどの実際の生データが入手出来ない点で、インターネット上のサンプル画像をダウンロードしたり、自身で画像を撮影したりして手探りでデータを作成していました。その他の課題としては、ディープラーニングを構築してAIから得られた結果の数値的精度が、どの程度であれば実用に耐え得るレベルにあるのかというのが不明慮でした。

単一企業での活動だけではどうしても克服しがたい課題があり、本研究会に参加して他の企業や団体と意見交換することで、少しでも課題が解消できるのではないかと考えていました。研究会では、セミナーによる知識の習得に留まらず、参加メンバーで手足を実際に動かしてAIやIoTをトライアル的ではあるが実際に適用してみることで、中小企業における業務への適用性について次第に学ぶことが出来ているのではないかと感じています。研究会を通じて、弊社内での課題を解決しつつ、県内の中小企業でAIやIoTを活用した新たな技術の一步を参加メンバーで踏み出していければと思っています。



株式会社津田製作所 津田義明

近年AI、IoT、M2M、インダストリー4.0等々の言葉は耳にすることが多くなってきたが、実際には私自身がそれらの違いや具体的な活用方法を理解出来ておらず、本研究会で話し合われる内容やメンバー間の意見交換を聴くことで、徐々にそれらに対する理解が深まった。

また大手企業ではすでにAIの導入又は研究が進んでいるときいている中で、中小企業のAIへの理解度に関心を持ち、私と同業の小規模製造業の複数の経営層にAIについて知っている事を尋ねてみたが、全員が大きな関心をもっているものの当初の私と同様にほとんどAIの知識は無いように感じた。

そのことからAIを導入している規模や効果がどれほどのものかは実際には不明だが、大手企業と小規模企業との間にAI活用に対する知識に大きな差がある様に考える。

現状AIの搭載を前面に打ち出している工作機械や電子機器等が市場に出回っているが、AIの中でも初期レベルのものであることが多いようだ。

そういった中で本研究会でのAI及びAIとは言えない物に対する議論は大変貴重であった。

研究会では暗黙知のAI化の議論があったが、それを実現するためにはそれらのプロセスの明確化が必要になると思われ、そのプロセス解析が現在職人や技術者と呼ばれている人たちの持っているノウハウの次世代への伝承に役立つのではないかと感じた。

また日本国内の労働人口が減少傾向の中で、先ずは人的資源を補うためAI導入がそう遠くない未来に急速に普及すると仮定すると、導入時期の差が経営や業界の既存業務にどのように影響してくるのが、経営者として大きく気になる部分である。

本研究会はAI研究者や、製造業経営者、中小企業診断士ほか複数の分野の方々が見解を述べ合える場所になっており、それぞれの見解を参考に今後の自社へのAI導入や活用にあたり参考にしていきたいと考える。

## 株式会社広島メタルワーク 前田啓太郎

当研究会を通して AI、IoT、IT と世の中に色々言葉が飛びかっている、中でも AI 人工知能は言葉が独り歩きしていることに気づかされた。我々中小企業特に製造業ではマシンメーカーがこぞって AI 搭載と売り文句になっている。人工知能自身の区分や定義されてない現状に気づかされた。IoT も同様なことが言える世間では、AI でひとくくりにされている場合もあるだろう。研究会であらゆることに触れていくと何気なくわかってきたような気がする。

## IoT

モノ（あらゆるモノ）がインターネットにつながることで、生産現場では機械やラインがインターネットにつながることで、センサーでモノから情報を得るなどであることがわかった。

## AI

人工知能、まさにコンピューターが考え答えを出す事、そして学習しさらに蓄積していく事のできることである。チェスや囲碁のコンピューター対戦で以前は情報の抽出をして答えを出す（プログラミング）から現在では、どうやって答えが出たかわからない現状を聞くとまさに人工知能であることがよくわかる。

今回、人工知能が統計や情報の抽出で使われることが多いことに気づいた。それとともにインターネットにつながることは、IoT だが、それを AI と呼んでいることも多くあることに気づく。実際我々が、仕事上で機械がインターネットにつながり IoT となりその情報を収集し自己判断 AI で予測の答えが返ってくることは、将来実現すると思うが、現在、研究を通して思うことは、IoT で、情報を収集しその情報から答えを見つける事が先決ではないかと考える。研究会で色々なアプローチの結果これから人工知能は我々中小企業内でも使えるものも出ると思えることも分かった。まだ、精度の部分ではまだまだですが確実に進んでいく事がよく分かった。

現在あいまいな人工知能の定義を共通で定めることも大切ではないかと思う。