

# AI・データサイエンス社会実装ラボ ～人財育成と社会実装を加速～

須崎 昌彦 竹内 晃一

OKIと中央大学は共同で「AI・データサイエンス社会実装ラボ（以下、AI社会実装ラボと呼ぶ）」を設立した<sup>1)</sup>。AI社会実装ラボの主な目的は、オープンイノベーションの拠点としてOKIが提起したAI関連の実課題をOKIと中央大学が共同で解決することと、それにより実践力のあるAI人財を育成することである。またAIに関する最先端の知識や技術の獲得、学生への実践教育の機会提供による社会貢献も目指している。

## 設立の背景

OKIの中期経営計画2022<sup>2)</sup>の中では、成長戦略としてモノづくりとAIエッジ技術の融合を掲げ、これを支える人財の育成・確保を取組みの一つとして示している。具体的には、AIエッジ領域を担うAI人財を大幅に増強する。OKIは2013年ごろから社内のデータサイエンティストの育成を開始し、2018年からは本格的にAI人財の強化に取り組んできた。2019年には職種や役割ごとに求められるAIスキルを定義し(表1)、スキルの保有状況によってAI人財をレベル分けした人財ポートフォリオを策定した。

表1 人財レベルと求められるスキル

人財レベル	求められるスキル
レベル5	革新的ソリューションを創出
レベル4	AIビジネスに精通し他者を指導
レベル3	AI関連業務を独力で遂行
レベル2	指導が必要だが一通りの業務を遂行
レベル1	AIの基本的な用語を理解

レベル1はOKIグループ全社員が保有すべきスキルと定義し、2020年度から全社でAIリテラシーに関する教育を開始している。レベル2以上は知識だけでなく実践力を持つ人財とし、実業務でどの程度AI活用の経験があるかによりレベル分けしている。OKIが定義する実践力のあるAI人財を育成するためには、AI関連の実課題解決を経験することが必要である。したがって、レベル4以上の指導者層の充

実が必要であるが、この層の人財が社内でも不足していることがこれまでの課題であった。

一方、OKIと中央大学ではAI・データサイエンスに関する共同研究を2008年以来10年以上に渡って継続し、さまざまな課題の解決を共同で進めてきた<sup>3)</sup>。その間、OKI社員の大学への長期派遣や、学生のインターン受け入れなどの交流により信頼関係を構築している。また中央大学は建学以来の実学志向により社会連携の制度が充実していることと、AI・データサイエンスに関する優れた教授陣を抱えていることが特長である。このような背景から、OKIと中央大学でAIに関する包括的な連携を開始した。

中央大学の教員を指導者層として実課題解決のプロジェクトに組み入れることによって、OKIのAI人財強化に関する課題の解決を図る。実践力のあるAI人財の増強やAIによる実課題解決の事例を多く積み上げることにより、AI関連事業を拡大して成長戦略の実現が期待できる。

## AI社会実装ラボの概要

AI社会実装ラボは、中央大学が全学のAIリテラシー教育と社会連携を目的として2020年4月に設立したAI・データサイエンスセンターの企業連携第一号である。AI・データサイエンスセンターの所長は2020年3月まで統計数理研究所の所長でもあった樋口知之教授が、AI社会実装ラボの責任者は中央大学理工学研究所長でもある鎌倉稔成教授が任に当たっている。AI社会実装ラボは都心でアクセスのよい中央大学後楽園キャンパスに、OKI専用の居室を構えている。

OKIは生産現場に関するデータやエッジから収集される現場データを数多く保有し、現場の課題も熟知しているが、最新の幅広いAI活用の知識が必ずしも十分ではない。また、中央大学はAI研究では先進の知見をもつものの、現場のデータや課題を直接目にする機会は多くない。そこでAI社会実装ラボでは、OKIの社員と中央大学の教員が混成チームを結成し、双方の強みを融合することにより課題解決にあたる(図1)。

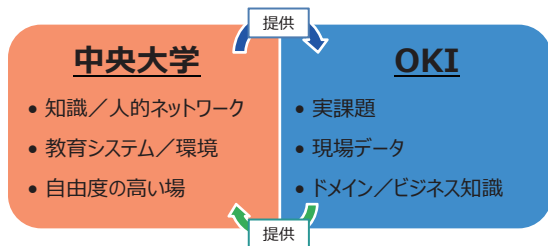


図1 OKIと中央大学のそれぞれの強み

図2は混成チームのイメージである。AI社会実装ラボの専任教授の指導やサポートのもとで、OKIの社員がプロジェクトリーダーとなってメンバーとともにプロジェクトを推進する。メンバーにはOKIの社員のほか学生を含むこともある。さらに、専門分野のアドバイザーとして中央大学の学内はもちろん、学外の専門家を招聘できる。このような体制を取ることで、OKIは企業だけでは触れられない最新のAI技術を利用できる。また、大学は学生に対して実データに基づいた実践教育の場を提供できる。

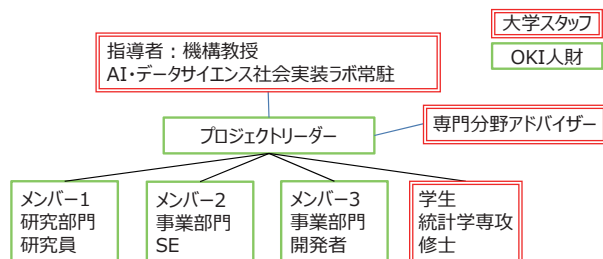


図2 混成チームのイメージ

## プロジェクトの運営

AI社会実装ラボを設立して以来、スマート工場の実現や商品の付加価値向上、顧客案件及びPoC(Proof of Concept: 仮説検証)の課題解決など複数のプロジェクトが進行している。

プロジェクトの開始前にはOKIと中央大学の双方で意見交換を重ね、課題及びその背景や目的に対する共通理解を深めている。いくつかのプロジェクトは中央大学の教授陣がOKIの工場や事業所を訪問し、工場の製造ラインやATM、プリンターなどの実機を前に、製造工程、装置の説明を受け、それぞれが持つ課題の理解を深めた(写真1)。

このように、OKIと中央大学が同じ目線で課題に取り組むことがAI社会実装ラボの大きな特長である。



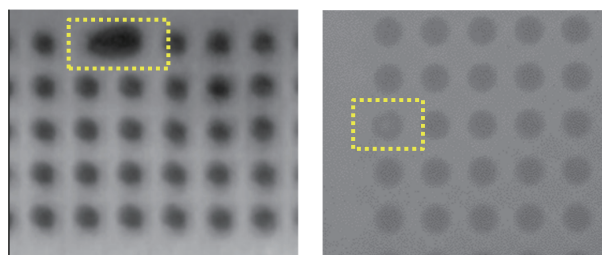
写真1 現場で実機を前に議論

## プロジェクト事例

ここではモノづくりに関係するプロジェクトの事例を紹介する。

### (1) 外観検査効率化

OKI工場での基盤製造工程での、はんだの良否判定に関するプロジェクトである。はんだの不良には、隣り合うはんだが繋がるブリッジや、はんだの中に穴が空くボイドなどがある(図3)。はんだ良否判定はX線検査装置により自動化されているが、不良品の出荷を防ぐため判定基準を大きく安全側に設定している。したがって、良品と判定して問題のない微小なズレなども不良品と分類されている。現状では検査装置による判定の後工程として目視による再確認を実施し、その対応に時間と労力がかかっていることが課題である。このプロジェクトでは後工程を更に自動化して、良／不良判定の効率化を目指す。



(a) ブリッジ (b) ボイド

図3 はんだ不良の例

目視判定では周囲のはんだの状況を参考にするなど、人間の経験に基づく判断が含まれているため、良品と不良品の境界が曖昧なものが多い。また、撮像時のズレや映込みなども完全に排除することは難しく、人手による正解ラベルデータにも間違いや判断のバラツキが混入し、機械学習のデータとして適していない。これに対し、画像の見え方に基づいて高次元データを低次元に圧縮して可視化する技術を用いてデータの品質を分類したうえで、半教師付き学習を用いるなどの対策を進めている。

## (2) 紙幣認識部の予兆検知

ATMなどの機器の微小な異常を検知し、故障が発生する前に部品交換などを行うことを予防保守という。海外ATM事業では、保守員が広大な地域をカバーする必要があるため故障発生時に即座の対応が難しく、予防保守は顧客満足や保守業務効率化の観点で重要な課題となっている。特に紙幣を受け入れて金種や真偽を判別する紙幣認識部は繊細な機構であり、部品などの劣化により認識率低下や紙幣のリジェクトが発生しやすくなる。一方、故障予知のために新たなセンサーを設置することは、コストやATM内部のスペースの問題で困難である。そこで、現状の運用で記録しているログファイルを元に、故障の予兆を検知する手法の検討を開始した。

計算機統計学などを専門とする教員も参画し、ログデータをさまざまな切り口で整理したうえで、各種統計解析手法を用いて故障に繋がる因子の分析を進めている。

## (3) 紙幣の落書き検知

国内の紙幣ではほとんど見られないが、海外の紙幣には単なるいたずらやメッセージ性を込めた落書きのある紙幣がしばしば流通している。落書きが広範囲にわたる場合などは偽造券と判別して受け入れない可能性もあるが、落書きの程度が小さいときなどは汚れと区別できずに真券として受け入れる場合がある。還流型ATMに落書き紙幣が入金されて真券として受け入れた場合、可能な限りこれを出金させないようにすることが求められている。

落書き検知は、紙幣認識部のセンサー類を変更することなく、かつ従来の紙幣認識の処理時間の範囲内で行う必要がある。これに対し、ディープラーニングを利用した手法や色情報を用いた手法などを応用して解決策を検討している。

## (4) プリンター自動媒体調整

プロ用カラーLEDプリンターはお客様の商品のラベルやパッケージといった媒体への印刷が想定され、中には紙だけではなく耐水紙やフィルム素材などの特殊な加工がされた媒体が使用されることが多い<sup>4)</sup>。このため一般的なオフィスプリンターに比べ、幅広い媒体に安定して印刷できる設計となっているが、お客様が使用する媒体によっては標準で用意されているどの印刷設定を使ってもカスレなどの印刷不良が解消できず、新たな設定が必要となる場合がある。OKIではお客様の依頼により印刷したい媒体を預かり、印刷設定を最適化するサービスを実施している。しかし、このサービスには「媒体送付のための時間がかかる」、「お客様とOKI技術者のQ&Aが必要となる」などの課題がある。

これに対し、OKIに依頼することなくお客様自身で最適な印刷設定を求められるよう、調整用のテストパターンを印刷した媒体をスキャンし、この画像データと厚みなどの媒体情報を用いて最適な印刷パラメーターを自動的に設定するサービスを計画している。印刷パラメーターは媒体情報からある程度決定できるものの、人手で調整する際にはテスト印刷物のカスレやにじみなどに注目していることから、これらの情報を画像データから抽出することが望まれる。ただし、これらの特徴はテスト印刷物の中のほんの一部であったり、ほんやりとしか現れなかったりするため、この情報を効率よく抽出することが課題となっている。本プロジェクトでは、ディープラーニングを利用して最適な印刷パラメーターを予測できる手法の確立を目指す。

## (5) 多点型レーザー振動計による異常検知

多点型レーザー振動計とは、物体にレーザーを照射して反射光の波長の変化を捉えることで物体の振動を計測する装置である<sup>5)</sup>。また、光スイッチにより照射光を時分割に切り替えることで複数点で計測でき、本体とセンサーヘッドを光ファイバーで繋ぐことにより長延化ができることが特長である。これにより例えば施設内の複数機器異常を振動計測によりモニタリングする場合に、計測装置を1台導入するだけで良いなどのコストメリットがある。

多点型レーザー振動計による異常検知や、異常の予兆をより正確に検知するために、対象機器の振動を計測すべき部位を特定することが重要である。このため、プロジェクトに精密機械工学科の教授を招聘し、機器の構造や故障のメカニズムにまで立ち戻ったうえで、データの取得方法や故障予測手法の確立を目指している。

## リカレント教育

コロナ禍によるリモートワークの拡大により、社内の教育もオンライン化への転換が進んでいる。これまでは集合研修を中心に行われてきた技術者向けのAI教育も、事前のビデオ学習とオンラインワークショップの組み合わせの形態に変化している。ビデオ学習は都合の良い時間に受講できることに加え、個人の興味やスキルレベルに応じて選択的に受講できる利点がある。このため、技術者向けのAI教育でも、社内外の多数のコンテンツを分野やスキルごとに用意している。

AI社会実装ラボの目的の一つとして、OKIの社員に向けたリカレント(学び直し)教育の充実を図っている。手始めに、AI社会実装ラボの教員によるビデオ学習コンテンツを収録し、OKI社内向けに公開している。今後はAIデータサイエンスに関するミニセミナーなどの開催も計画している。



## おわりに

各プロジェクトの継続期間は3～6ヶ月を目安にしている。それ以上の長期で検討が必要となった場合には、AI社会実装ラボから離れて個別の共同研究への移行を考えている。今後も、AIの課題に基づく新規のプロジェクトを毎年5～6件ずつ同時並行で進める予定である。プロジェクトに参画して実践力を身に付けることにより「レベル4」の人財強化も含め、3年間で40～50名の人財レベルアップを計画している。 ◆◆

## 参考文献

- 1) OKIプレスリリース、OKIと中央大学、「AI・データサイエンス社会実装ラボ」を設立、2020年8月20日  
<https://www.oki.com/jp/press/2020/08/z20043.html>
- 2) OKIプレスリリース、「中期経営計画2022」の策定について、2020年10月29日  
<https://www.oki.com/jp/press/2020/10/z20076.html>
- 3) 平本美智代、前野蔵人、竹内晃一、伊加田恵志:AI技術強化のための大学連携事例、OKIテクニカルレビュー 229号、Vol.84 No.1、pp.28-31、2017年5月
- 4) 及川真史、金井邦夫、嶋田徹一:インダストリープリントにおけるAIを活用した特殊媒体印刷、OKIテクニカルレビュー 230号、Vol.84 No.2、pp.54-57、2017年12月
- 5) 丹野洋祐、木村広太、藤井亮浩、佐々木浩紀:光ファイバーベース多点型レーザー振動計～設備監視の高精度化と省人化を可能に～、OKIテクニカルレビュー 236号、Vol.87 No.2、pp.16-19、2020年11月

## 筆者紹介

須崎昌彦:Masahiko Suzaki. イノベーション推進センター  
AI技術研究開発部

竹内晃一:Koichi Takeuchi. イノベーション推進センター  
企画室