

細谷史郎*
Shiro Hosotani
加藤嘉明†
Yoshiaki Kato
猪又憲治‡
Kenji Inomata

清水広之*
Hiroyuki Shimizu
岡村 敦§
Atsushi Okamura

IoT・AI人材育成の全社的取組み

Introduction of Human Resources Development on Internet of Things/
Artificial Intelligence Fields

要 旨

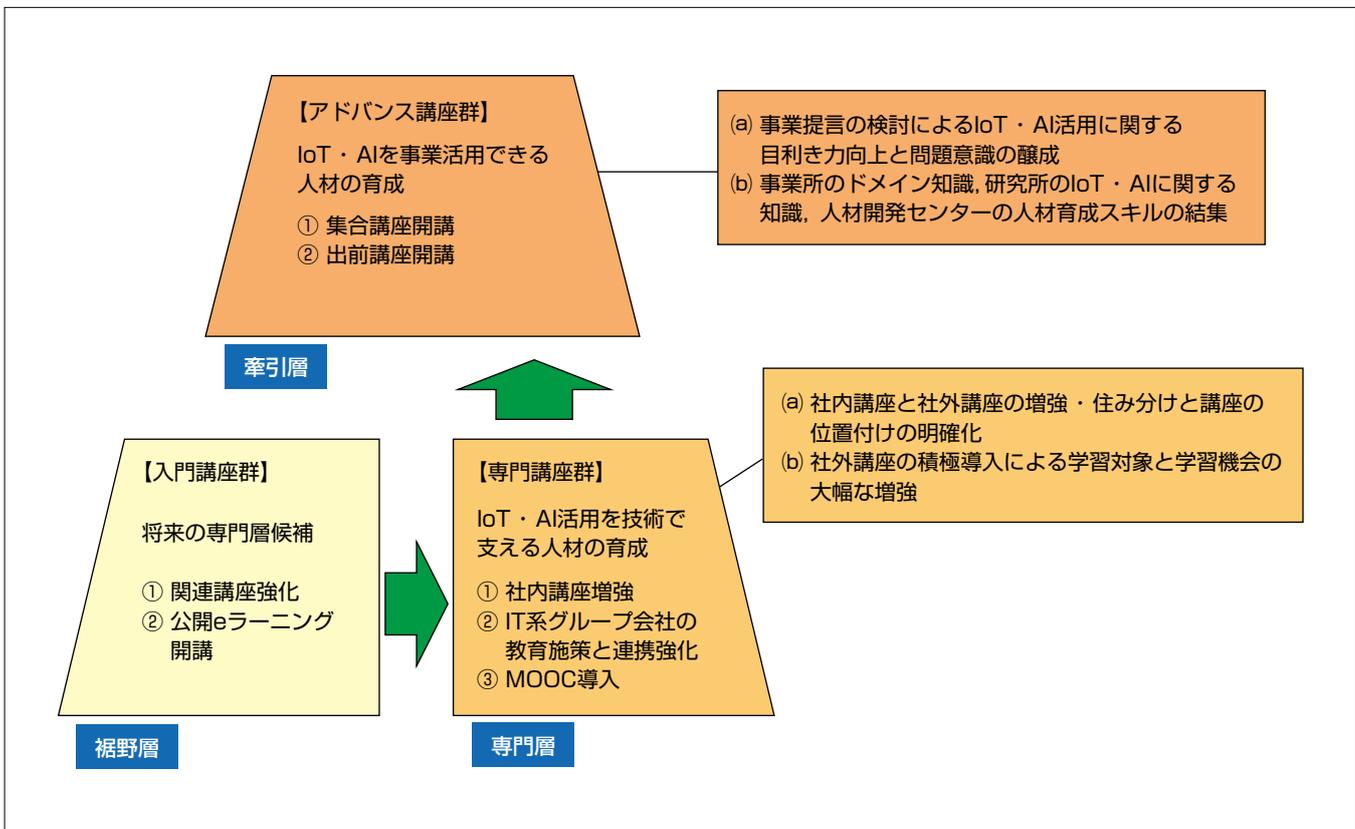
AI(Artificial Intelligence)人材不足が深刻な問題になっている中、三菱電機でもIoT(Internet of Things)やAIに関する知識を持ち、これらを事業に活用できる人材の育成が急務になっている。このため外部・内部環境の側面から分析し、牽引(けんいん)層、専門層、裾野層という三つの階層に分けて育成する取組みを体系化した。

IoT・AIを活用した事業を立案・遂行できる牽引層の育成にはビジネスモデルも含めた事業提言書作成の研修として、全社集合型と事業所出前型の講座を新設した。育成では事業ドメインに関する知識、IoT・AIに関する知識、人材育成に関する知識の全てが必要なため、事業所、研究所、人材開発センターがきめ細かく連携して教育する体制にした。

専門層の育成では社内講座と社外講座の住み分けを整理し、各々の講座を増強した。特に昨今の急速なインターネット学習環境の進展を鑑み、大規模公開オンライン講座MOOC(Massive Open Online Courses)の本格導入を施策の一つの柱として取り入れた。

裾野層の育成では、IoT・AIに関連する周辺技術の社内講座の充実と入門レベルの社内講座をeラーニング化し、全社員がいつでも受講できる環境を整えた。

今後は各事業本部内の活動との連携も強化し、更に高いレベルの教育効果を目指したIoT・AI人材育成に引き続き取り組んでいく。



IoT・AI人材育成体系と取組み内容

IoT・AI人材育成を牽引層、専門層、裾野層に3階層に分けて実施している。牽引層はIoT・AIの事業適用を具体的に検討してもらうことで目利き力を向上させ問題意識も醸成する。専門層は社外講座の積極導入で学習対象と学習機会を大幅に増強しつつ、社外講座と住み分ける形で社内講座も増強した。裾野層はIoT・AI技術と関連を持つ異分野技術者の知識レベルを向上させるとともに、公開eラーニング開講で全社底上げ教育も実施している。

1. ま え が き

IoTやAIを活用できる人材(以下“IoT・AI人材”という。)の育成が急務である。当社でも、全社レベル、事業本部レベル、開発本部レベルのそれぞれでIoT・AI人材の育成に取り組んでいる。本稿ではそのうちの全社レベルの取組みについて述べる。同取組みは、当社人材育成の特徴や外部環境の分析から始め、当社が求めるIoT・AI人材の育成方針の議論を通して講座設計をする流れで行った。

本稿では、その経緯、結果として得られたIoT・AI人材育成体系、今後の課題などについて述べる⁽¹⁾。

2. 当社人材育成の特徴

IoT・AI人材育成を考える上で考慮すべき当社人材育成の主な特徴としては次の3点が挙げられる。

- (1) 事業分野の幅広さ、求められる人材の多様さ
- (2) 確立した人材育成体系と組織横断活動の仕組み
- (3) 社内AI技術者の存在

2.1 事業分野の幅広さ、求められる人材の多様さ

図1に当社の組織図を示す。当社は八つの事業本部(事業所群)、及びこれらと横断的に関わりを持つ人事部や開発本部(研究所群)などの部門から構成される。

事業の形態は、システム～デバイス、ソフトウェアビジネス～ハードウェアビジネスなど様々であり、求められる人材も多岐にわたることが大きな特徴と言える。

2.2 確立した人材育成体系と組織横断活動の仕組み

当社の人材育成体系(図2)は、人事部/人材開発センターが所管し、全社育成施策、事業本部・事業所育成施策、全社共通施策、能力開発支援施策の4種類に分類される。

会社の中で実際に仕事を行うために必要な専門能力や実務能力、ビジネス力を身に付けるための講座群を“MELCOゼミナール(Mゼミ)”と呼んでいる。Mゼミは1983年から37年の歴史を持ち、現在では約450講座を当社グループ社員約15万人に提供している。事業を牽引する人材の育成を目指す三菱電機ビジネスイノベーションスクール(MBIS)は、その前身である“工学塾”を含めて、やはり37年の歴史を持っている。MBISで培ったマインド教育やビジ

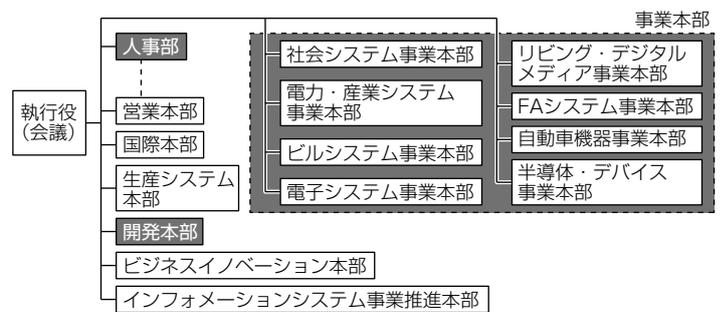


図1. 当社の組織図

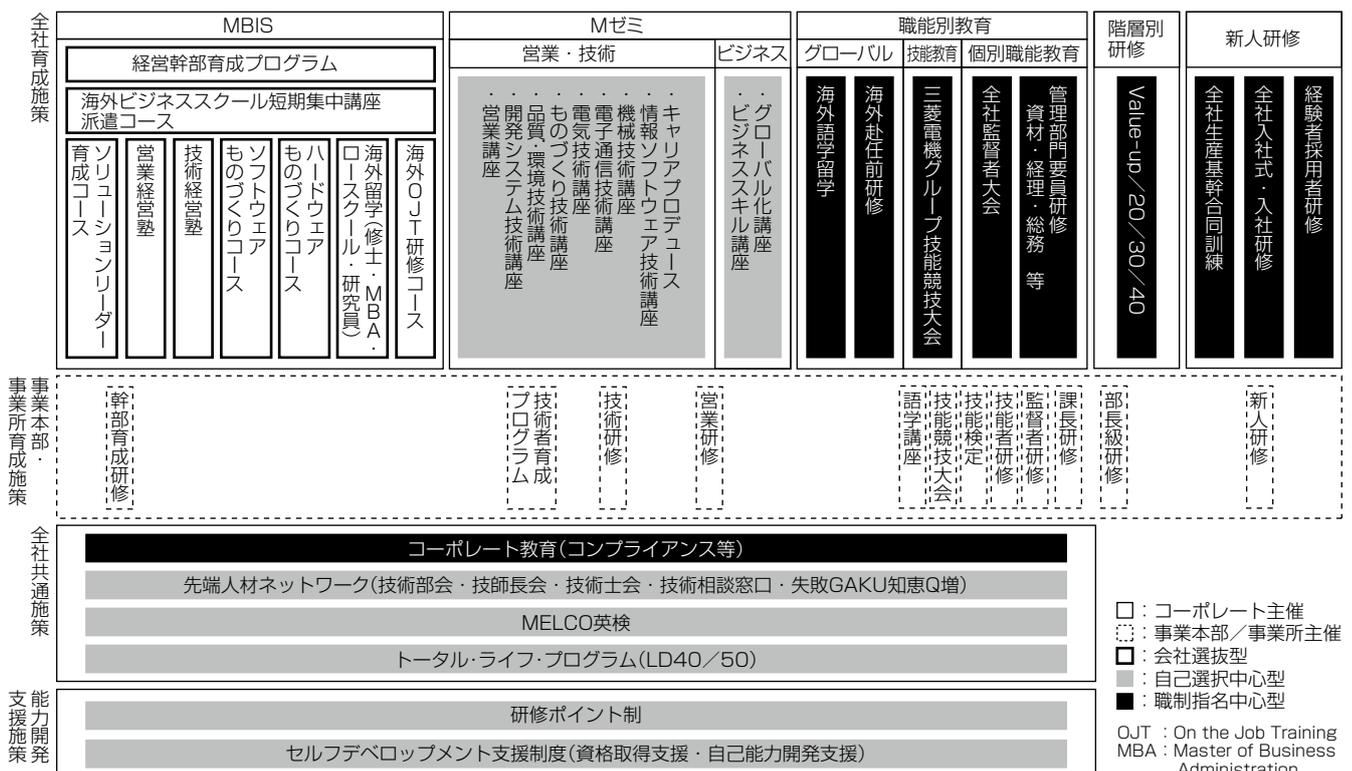


図2. 当社の人材育成体系

ネススキル教育と技術者教育との融合も積極的に実施しており⁽²⁾、特に2004年に組織的取組みを開始したIT系人材育成では“ソフトウェアプロジェクトリーダー育成コース”“ソフトウェアプロフェッショナルアーキテクト育成コース”を中心として、開発系、検証系、支援系に対して段階的に人材育成する仕組みが確立している⁽³⁾。したがって、IoT・AI人材育成の検討に際しては、この取組みで不足している部分を重点的に強化することにした。

さらに特徴的な施策として全社共通施策での先端人材ネットワークがある。各種学会に相当する技術部会、技術のプロフェッショナル集団で構成される技師長会や技術士会など、様々な枠組みで組織横断的な活動が行われている。中でも新入社員研修完了直後から加入が可能になる技術部会は創設以来40年にわたり、事業本部をまたがる自由な交流の場として利用されている。技術部会とMゼミも連携しており、新規講座の開講や既存講座の見直しなどを、技術部会、人材開発センター双方から提案が可能で、互いの有識者が知恵を出し合って実施している。

2.3 社内AI技術者の存在

当社は独自開発したAI技術を持ち、AI技術ブランド“Maisart”として展開している。当社の幅広い事業分野の機器やシステムにこれらAIを搭載するには、各機器やシステムのドメイン知識(専門知識)が必要であり、製品を開発する事業所とAI技術を持つ研究所が連携して開発している。事業所経営者から見るとAI技術者はIoT・AI人材育成という観点でも貴重な存在になっている。

3. IoT・AI人材の育成方針

2章で述べた当社人材育成の特徴(内部環境分析)に加え、外部環境分析も実施し、当社に適したIoT・AI人材の育成方針を設定した。

3.1 IoT・AI技術の特徴

外部環境を分析するに当たり、まずIoT・AI技術の特徴について検討した。その結果は次のとおりである。

- (1) センシング、認識、分析、判断、制御、実行などで系を成し、その技術範囲が非常に広い。
- (2) 急速に進化した技術分野であり、現在もなお成長し続けている変化の激しい分野である。
- (3) ほとんどの事業本部に関連するが、その活用方法や活用の度合いは分野によって多様である。
- (4) 新しい製品、新しいサービスが誕生する可能性がある魅力的な技術分野だが、固定観念を打ち破った新しい発想や創造性が求められることが少なくない。

- (5) 多くの場合、部門間や事業本部間、社外との連携が必要になる。

3.2 IoT・AI人材の育成方針

3.1節で述べたIoT・AI技術の特徴に基づいて現状を分析した。その結果、外部環境的には、各種サービスやフレームワークの乱立、MOOCの台頭など、混沌(こんとん)とした環境下に当社が置かれている実状が整理できた。内部環境的には社内でのIoTやAIの識者の存在、組織横断的な活動風土などが特徴として挙げられた。

これらの分析から“社内識者を活用したIoT・AI活用の実践力強化”と“MOOCの社内活用”の2点をIoT・AI人材の強化ポイントとして抽出した。さらに3.1節で述べたIoT・AI技術の特徴分析から、実践力を強化すべきIoT・AI人材としては、技術の本質を捉えて適切に同技術を事業活用できる人材と、プログラム言語や開発環境などを熟知しIoT・AI活用を技術的にカバーできる人材の2通りに分けて考えることを方針として設定した。

4. IoT・AI人材育成の講座設計

4.1 IoT・AI人材育成体系

3章で述べたIoT・AI人材の育成方針に基づいて、当社でのIoT・AI人材育成はその育成対象を牽引層、専門層、裾野層の3層に分けることにした。各層の定義は次のとおりであり、その結果として得られた人材育成体系は要旨の図で示したとおりである。

- (1) 牽引層：IoT・AIを事業活用できる人材
- (2) 専門層：IoT・AI活用を技術で支える人材
- (3) 裾野層：将来の専門層候補

4.2 牽引層の育成

牽引層が持つべき要件は、次のように整理される。

- (1) 当該事業領域に関する知識
- (2) 事業課題から取り組むテーマを抽出できるマインドやビジネススキル
- (3) 取り組みテーマに対してIoT・AI技術活用の具体策が検討できる目利き力

これらの要件を満たすには、事業所(事業本部)、研究所(開発本部)、人材開発センター(人事部)の関わりが必須になる。そこでこれら三者が支援し、中堅技術者にIoT・AI活用に関する事業提言を作成してもらって研修を行うことにした。最初は希望者が研修センターに集まって受講する集合型の研修形態で実施した。同形態で軌道に乗ったことを受け、集合講座で得た知見や経験を基に、事業所に向向

き、事業所の特徴に合わせて内容を最適化する出前講座を追加した。出前講座は複数の事業所に対して並列して実施でき、年間育成人数を一気に10倍に押し上げることができた。対応する講師は、事業所が取り上げたいテーマに対して最適なメンバーを研究所や人材開発センターから派遣する柔軟な運営体制にした。

4.3 専門層の育成

専門層の育成に当たっては、まず技術マップを作成して研修講座の過不足をチェックし、不足している領域に対して計画的に講座を追加していった。事業と関連を持たせたい講座は社員を講師とした社内講座とし、汎用的な基礎知識やスキルに関するものは社外講座を活用することで短期かつ良質な講座体系の整備を心がけた。社内講座については2.3節に述べた技術部会の枠組みを最大限に活用し、社外講座については当社IT系グループ会社の教育施策との連携強化に加え、MOOC導入を施策に加えた。MOOC導入ではIoT・AI技術者に協力してもらって受講推奨講座を抽出し、安全に運用するためのルール作りと合わせて施策化した。

4.4 裾野層の育成

裾野層向け講座としては通信技術者や電子回路設計者などIoT・AI専門技術と接点を持つ技術者を対象にした講座の強化を行った。具体的には、センサ、5Gといった関連技術講座の強化に加え、電子回路設計者向け講座にディープラーニング(深層学習)用ハードウェアの実装技術なども追加した。さらに、機械学習全般を対象にした入門レベルのeラーニング教材を作成し、グループ会社を含む全社に公開することで裾野の拡大と全体の底上げを図った。

5. 今後の課題

企業でのIoT・AI人材育成では、職務を抱えた技術者に対していかに短期間で効率良くIoT・AIという新しい技術を習得してもらうかが課題になる。

習得方法としては、

- (1) 基礎から順にレベルアップさせていく
- (2) 受講者にまず問題意識を持たせ、後は受講者の自主性を施策面で支援する

の2通りがある。前者は時間がかかり、後者は確実性に問題がある。当社ではIT系人材育成施策で、既に意識付けされた技術者も少なくないため、後者の方法で進めてきたが、目利き力の醸成、ことづくり目線の追求などが今後の課題である。

5.1 目利き力の醸成

IoT・AIを活用した製品やサービスの開発では試行錯誤が多発し、そのPDCA(Plan Do Check Action)サイクル数の多さが問題になる。目利き力とは、Plan(計画)の精度を高めることで試行サイクル数を減らせる能力と定義し、研究所など専門技術者の力を借りて計画精度を上げる能力の向上に取り組んだ。能力向上の方策にはQA4AIなどに代表されるコンソーシアムの成果なども活用した⁽⁴⁾。しかしその教育効果は実践経験の有無等によって大きくばらついたため、教育効果の向上が今後の課題である。

5.2 ことづくり目線の追求

もう一つの課題はことづくり目線の追求である。IoT・AI活用に当たってはことづくり、すなわちサプライチェーンの上流から発想し、大きな枠組みの中で具体論に落とし込むことが重要になる。しかし教育現場でよく出てくるアイデアは以前から存在する製品や仕組みの一部にIoT・AIを適用するサプライチェーンを下からさかのぼろうとするものである。現状目利き力の醸成を優先したためあえてこのようなアプローチも許容して進めているが、ことづくり本来の姿に対してまだ課題を残す取組みになっている。

6. むすび

当社のIoT・AI人材育成の全社施策のそもそもの目的が全体の底上げにあり、問題意識を持った技術者の絶対数の増加にある。その意味では受講者間や受講者・講師間などで意義のある議論ができていていると考える。組織間連携の重要性に対する認識は大半の受講者が持ってくれるようになり、オープンイノベーション、標準化、コンソーシアムの重要性にたどりつく受講者も少なくない。この活動を実施している間、事業本部での施策も増えてきているため、今後は事業本部施策と連携させて5章で述べた課題を解決していく段階に入る時期と考えている。すなわち、目利き力やことづくり目線は事業本部施策の中でこそ発揮すべきものであり、これら施策と連携して全社教育のあるべき姿を再整理していきたいと考える。

参考文献

- (1) 細谷史郎, ほか:三菱電機におけるIoT・AI人材育成の全社的取り組み, 電気学会全国大会講演論文集, H4-3 (2020)
- (2) 前川隆昭, ほか:ソフトウェア技術者の実践的育成体系—技術教育とマインド教育の融合—, 工学教育研究講演会講演論文集, 264~265 (2018)
- (3) 清水広之, ほか:ソフトウェア技術者の実践的育成体系—キャリアマップに基づく育成体系—, 工学教育研究講演会講演論文集, 262~263 (2018)
- (4) QA4AI(AIプロダクト品質保証コンソーシアム):AIプロダクト品質保証ガイドライン (2019.05版)