

協創手法と協創空間を活用した スマート製造のアプローチ

日本，中国，東南アジアの事例

IoTやAI，ロボティクスなどのデジタル化の波は製造業にも押し寄せてきており，顧客に対するアプローチも従来の個別最適型から，バリューチェーン全体最適型に変わりつつある。特に中国や東南アジアなど急速に成長している地域では，顧客ニーズを素早く把握し，顧客の求める最適なソリューションをタイムリーに提供することが非常に重要である。

これらを踏まえ本稿では，日本における顧客協創の事例，顧客協創空間を活用した中国や東南アジア市場へのアプローチと，今後の連携が期待される中国イノベーション・ホットスポットの状況について述べる。

藤原 伸一 | Fujiwara Shinichi

馬場 健治 | Baba Kenji

章 一葦 | Zhang Yiwei

佐藤 崇 | Sato Takashi

石橋 尚也 | Ishibashi Hisaya

1. はじめに

現在，IoT（Internet of Things）で生み出されるビッグデータやAI（Artificial Intelligence），ロボティクスなどのデジタル技術の発展により，企業のビジネスや社会全体が大きく変わりつつある。製造業においても，それらのデジタル技術を活用し，業界の垣根を越えたパートナー企業との協創を通じた新たなエコシステムを構築することにより，市場環境の変化への素早い対応とバリューチェーン全体の最適化を実現し，経営効率化や競争力向上につなげることが期待されている。

日立は，そのための基盤としてLumadaプラットフォームサービスを提供している。Lumadaは，日立が長年培ってきたOT（Operational Technology）とIT（Information Technology）の実績を凝縮した顧客協創基盤である。現

場の機器の稼働状況から，人やモノの動き，販売データなど，経営に関わる多種多様なデータを収集し連携させ，AIなどの最新技術による分析とその結果のフィードバックにより，顧客の課題解決と価値創出を支える。産業・流通分野では，Lumadaを活用することでEnd to Endのバリューチェーン全体の情報を見える化・共有し，設計から調達・製造・物流・販売・保守に至るまで，これまでの個別最適化ではなく全体最適化を実現する¹⁾。

日立は，産業・流通分野のバリューチェーンの全体最適化の実現をめざし，グローバルな顧客協創を加速することで，多様化する製造業のニーズを素早く把握し，新たな課題に応えるデジタルソリューションの開発とグローバルビジネスの拡大をめざしている。

本稿では，バリューチェーン最適化に向けた国内の顧客協創の事例と，顧客協創空間を活用した中国や東南アジア市場へのアプローチ，今後の連携が期待される中国イノベーション・ホットスポットの状況について述べる。

2. バリューチェーン最適化に向けた取り組み

2.1

フルバリューチェーンマップを活用した協創

産業・流通分野の顧客協創において、まず、顧客の長期的な成長戦略のビジョンやビジネスモデルと、そこに至るロードマップを描くことを重視する。成長戦略を策定するためには、顧客の取引先や調達先、販売パートナー、日立をはじめとするテクノロジーベンダーといった、さまざまなステークホルダーのエコシステムを検討する必要がある。そのために「フルバリューチェーンマップ」という、バリューチェーン全体における経営課題(内部要因)や社会課題(外部要因)の理解と、その全体最適化に対応するソリューション提案をまとめた俯瞰(ふかん)図を用意している(図1参照)²⁾。そして、顧客との協創ワークショップで、フルバリューチェーンマップを活用し、特定された課題の解決に向けたソリューションの立案やビジネスモデルの設計、プロトタイプ開発、事業性評価、実証などのフェーズへつなげていく。

2.2

国内協創事例

ここでは、板金加工機械メーカーの株式会社アマダとの、バリューチェーン最適化に向けた協創の事例を紹介

する。

近年、製造業では、少子高齢化に伴う労働人口の減少や現場のモノづくりを支えてきた熟練者の引退による人手不足、グローバル競争の激化による効率性重視や、個別最適にとどまり自社や業界など垣根を越えた全体最適への対応不足など、多くの課題に直面している。

こうした中、アマダでは、中期経営計画の施策として、モノづくり改革を進めるとともに、ユーザー向けに提供している同社のIoTソリューション「V-factory^{※)}」の強化・拡大に取り組んでいる。

一方で日立では、自ら製造業として長年培ってきた経験やノウハウを基に、OTとITを融合したLumadaプラットフォームサービスや先進の研究開発力を活用し、さまざまな顧客との協創を通じて、生産性向上や経営効率化などの課題を解決するデジタルソリューションの実績を積み重ねてきた。

そこで、アマダと日立は、板金加工機械を手掛けるアマダの主力生産拠点である富士宮工場において、モノづくりに精通する両社のノウハウを融合し、IoTを活用した生産からバリューチェーン全体までの最適化に向けた協創を開始した³⁾。

協創では、アマダのバリューチェーン全体を議論するため、富士宮工場の生産に関わる全部署から業務をヒアリングし、現状の業務フローを作成した。次に、協創ワークショップにより課題を抽出し、フルバリューチェーン

※) V-factoryは、株式会社アマダホールディングスの登録商標である。

図1|フルバリューチェーンマップの例

フルバリューチェーンマップは、横軸の製造業のバリューチェーンに対し、経営課題、社会課題、ソリューションをあらかじめマッピングしており、顧客とのワークショップで活用する。

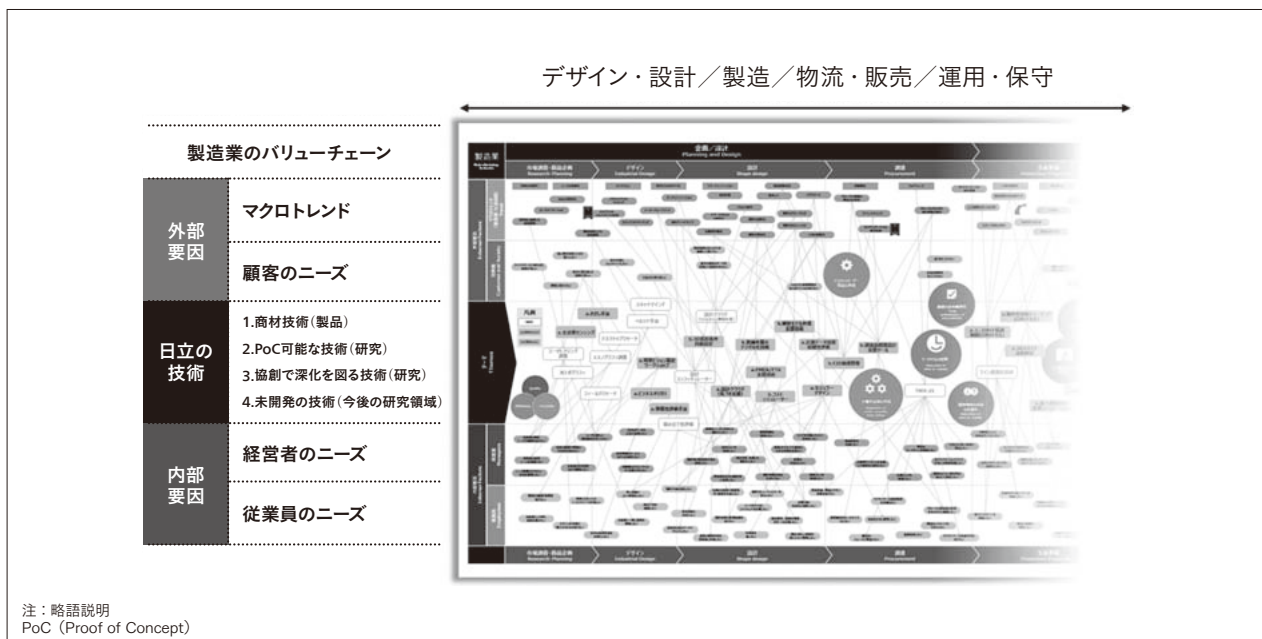




図2 協創ワークショップの様子

ワークショップ形式で、富士宮工場の生産に関わる全部署から業務をヒアリングし、現状の業務フローを作成した。

マップを活用しながら解決アイデアを議論し、工場の将来のありたい姿を長期的なビジョンとしてまとめた(図2参照)。

具体的には、工場での生産の最適化から、製造現場のKPI (Key Performance Indicator) を一元的に見える化する製造ダッシュボードまでの高度な生産システムを構築し、さらに、国内外のサプライヤとの生産情報連携など、バリューチェーン全体の最適化をめざす構想を策定した。

将来的には、富士宮工場のスマートファクトリー化を足掛かりに、アマダの国内外の製造拠点への適用拡大を図っていく計画である。

3. 中国、東南アジア市場に対するアプローチ

3.1

製造業向け顧客協創の取り組み

中国市場は日立グループの売上高が1兆円を超える(2017年度)重要地域の一つである。中国では多くの製造業企業がIoT化に注力しており、ITに関してはすでに

世界トップレベルにあるといっても過言ではない。また、中国市場の特徴として、顧客に対して「われわれに何ができるか」をデモンストレーションなどの具体的な形で提示し、素早くプロトタイプを作り、顧客と共にブラッシュアップしながら進めるアプローチが好まれる。

このような中国市場、特に製造業に対する日立の事業貢献の拡大を目的として、自動車関連企業をはじめとした製造業が集約している華南地区広州にHitachi Open Lab. Guangzhou - Open Automation Lab. (以下、「広州OAL」と記す。)を2017年12月にオープンした(図3参照)。

この広州OALは、顧客と協創することで最適なソリューションを提供する場として構築しており、(1)デジタルコンテンツを活用して協創を促進するディスカッションエリア、(2)デモ製造ラインを用いてOT分野の技術を見える化する実機デモエリア、(3)両エリアのデータを集約しOT×ITが生み出す価値を分かりやすく伝えるコントロールエリアで構成されている。

日立は同様の協創空間を横浜、バンコク、ミュンヘンに構築しており、それぞれの地域ニーズに合わせてながら各拠点で顧客ニーズを吸い上げ、顧客に最適なソリュー



図3 広州OAL

中国国内の顧客との協創と、日立のOT×ITの見える化をねらった協創空間として構築した。

ションを提案していく。

特に、市場環境に近い東南アジアの顧客協創空間 Lumada Center Southeast Asia（以下、「Lumadaセンター」と記す。）には、広州OALと同じデモ製造ラインを導入しており、拠点間ニーズやデモコンテンツの共有など相互連携しやすい環境となっている。

3.2

中国、東南アジアにおける顧客協創

広州OALとLumadaセンターでは、顧客に視覚的に分かりやすく日立の技術を紹介するため、デモ製造ラインに日立の商材を導入している。導入商材の一例として、大みか工場の作業改善支援システムを以下に紹介する。

大みか工場ではいち早く工場の製造ラインのIoT化に着手しており、次世代生産システムの導入により、生産工程における人・モノの各種データを収集し、分析することで生産効率の向上を実現してきた。次世代生産システムの一つである作業改善支援システムは、要素作業の分析をライン作業者の作業プロセス撮像ならびに作業指示図と結び付けて行うことにより、製造ラインの生産性を見える化できる（図4参照）。これにより、製造ラインにおけるボトルネック工程の導出が容易になり、改善に最も効果がある工程の選定や早期改善に大きな効果を挙げている。

図4| 作業改善支援システム

大みか工場と同一のシステムを広州OALデモ製造ラインに導入した。



広州OALとLumadaセンターでは、本システムを使ったデモを実演することで、これまでIoT化のイメージが湧かなかった顧客に対しても、IoT化と日立の技術および商材を分かりやすく伝えることができる。

また、製造ラインの作業員やモノの動きを三次元的に把握できる株式会社日立産業制御ソリューションズの2.5Dカメラ俯瞰システム、ダイレクトにデータを取得できない旧装置の稼働状態を電流から把握できるセンシング技術などを導入しており、顧客協創に活用中である。

現在、中国製造業のIoT化レベルは各社によってさまざまであるが、IoT化の導入事例として画像分析などによる見える化は非常にインパクトが大きい。広州OALやLumadaセンターに導入した実商材でOT×ITによる見える化をしながら、中国の製造業顧客の拡大をめざすとともに、世界各拠点の協創空間と連携することで新たなイノベーションを起こしていく。

4. 中国イノベーション・ホットスポット

中国は、米国と並んでスタートアップに投資される資金が豊富で、時価総額10億ドル以上の非上場のユニコーンと呼ばれる企業の数も多い。特に、北京市中関村と広東省深セン市は、世界的にも有数のイノベーション・

ホットスポットとされている。

このような地域におけるイノベーションを通じた成長をオープンイノベーションによって取り込むことは、日立がさらなる事業貢献を通じて持続的成長を実現するために必須となる取り組みの一つと考えている。イノベーション・ホットスポットには、イノベーションを創出するためのエコシステムが存在しており、そのエコシステムに入り込む、あるいはWin-Winの関係を築くことが重要となる。

深セン市は、製造業をベースとしたイノベーションが多く創出されている地域である。近年は、ハードウェア中心の製品だけでなく、ITとハードウェアの融合による新しいイノベーションの創生が進んでいる。これらが実現可能となる背景として、柔軟な製造エコシステムの存在がある。特殊仕様の機器を迅速にプロトタイピングできることから、現場実証の試行錯誤を高速に回すことが可能となる。製造現場の製造機器や、そこから情報を収集するセンサーを組み込んだデバイスなどを、顧客課題に基づきプロトタイピングして実証を行うという活動を素早く繰り返すことで、価値あるソリューションを迅速に生み出すことをめざす。共に活動した企業と補完関係が築ければ、協業によるビジネス拡大にもつなげていく。

中関村や深セン市には、さまざまな分野の人財が豊富に集まっていることから、最先端技術や市場動向に基づくイノベーションのアイデアが次々と生まれている。これらのアイデアの中には、日立が実現に貢献可能なものが少なからず存在しているはずであり、そういったアイデアを共に考え、協力して実現していく取り組みを進めていく。近年さまざまな分野で広く実施されている、アイデアソンやハッカソンによる新しいアイデアや価値の創出がその一つである。日立がこれまで長年にわたって培ってきた製造に関わる技術やノウハウをベースに、中国における製造エコシステムにある企業、AIやIoTに関する先端技術者、製造業向けビジネスの立ち上げをサポートしてきたベンチャーキャピタルやアクセラレータなどとのディスカッションにより、中国の製造業におけるイノベーションの種を作っていく。

5. おわりに

製造分野において、日立は長年培ってきたOTを強みに世界の市場をリードしてきたが、急速なデジタル化の推進により、中国や東南アジアのモノづくり力が向上して

きている。これらの成長市場に対し、日立で培ったバリューチェーン全体を最適化する製造ソリューションを活用する一方で、各地域の顧客協創空間で把握した地域ニーズや商習慣を取り入れることで、フレキシブルに対応できる新たなソリューションを迅速に構築していく。

また、イノベーション・ホットスポットや現地有力企業との連携により、これまでとは異なる視点を盛り込んだソリューションの構築をめざす。

参考文献など

- 1) Value Chain Innovation-デジタル技術が価値をつなぐスマートインダストリー, 日立評論, 99, 6 (2017.12)
- 2) Lumadaのサービスを支える顧客協創方法論「NEXPERIENCE」, いたつく, 620, 5-6 (2019.1)
- 3) 日立ニュースリリース, アマダとIoTを活用した生産からバリューチェーン全体までの最適化に向けた協創を開始 (2018.6), <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2018/06/0601.html>

執筆者紹介



藤原 伸一

日立製作所 研究開発グループ 生産イノベーションセンタ
加工・検査研究部 所属
現在, 加工, 検査計測技術によるモノづくり研究に従事
博士(工学)
溶接学会会員



馬場 健治

日立(中国)研究開発有限公司 所属
現在, 中国における研究開発戦略の立案と実行に従事
電気学会会員



章 一葦

日立(中国)研究開発有限公司 所属
現在, 中国におけるオープンイノベーション戦略の立案と実行に従事



佐藤 崇

日立製作所 研究開発グループ
東京社会イノベーション協創センタ 所属
現在, グローバル顧客協創分野における研究開発戦略の立案と実行に従事



石橋 尚也

日立製作所 研究開発グループ
東京社会イノベーション協創センタ 所属
現在, 産業分野における顧客協創プロジェクトに従事
精密工学会会員