

お客様と共創する研究開発

Co-innovation with Customers in Research and Development

八木原 剛^{*1}

Tsuyoshi Yakihara

加藤 暁之^{*2}

Satoshi Kato

コーポレート・ブランド・スローガンに込められた、お客様と新しい価値を共創していくという横河電機の強い意志は、研究開発部門の活動にも反映されている。その状況の中で、研究開発活動をどのように進めて、その活動の中でお客様とどのように価値を共創していくかが、研究開発部門に課せられた重要な課題である。本稿では、その課題に対して、横河電機の研究開発部門がどのように取り組んでいるかについて説明する。具体的には、3つのステージからなるイノベーション活動という形で、バイオ、マテリアル、エネルギーの3つの分野をターゲットとしてテーマを選定し、研究開発活動を進めている。それぞれのテーマにおいては、お客様が抱えているニーズや課題と一緒に探りながら、新しい価値を生み出すことを目指している。

The intention behind Yokogawa's corporate brand slogan, "Co-innovating new value with customers," is also reflected in the activities of the R&D Division. The R&D Division is committed to conducting R&D and developing co-innovations in partnership with customers. This paper explains how we address these tasks. Specifically, innovation comprises three stages, and we define research themes targeting the three fields of biotechnology, materials, and energy, then carry out R&D. We aim to create new value while identifying actual needs and solving customers' problems.

1. はじめに

横河電機は、“Co-Innovating tomorrow”をコーポレート・ブランド・スローガンとして定めている。このスローガンには、お客様とともに長期的なパートナーシップを育みながら、課題解決のための新しい価値を共創していく、という横河電機の強い意志が込められている。

このスローガンを背景に、横河電機の研究開発部門も新しい技術や価値を自前で開発するだけでなく、お客様と連携しながら、新しい価値を共創する方向に研究開発活動の進め方をシフトしてきている。

お客様との共創という考え方は、世の中でも多くの書籍や活動の中でも見受けられる。プラハワードは企業中心の価値創造という従来の発想を捨て、企業と顧客による価値共創という新しいパラダイムを確立し、それに基づき企業活動を大変革していかなければならない、と述べている⁽¹⁾。また、近年注目を集めているデザインシンキング⁽²⁾においても、技術から発想するのではなく、現

場に出かけてユーザの観察を行い、ユーザへの共感からアイデアを生み出すことが勧められている⁽³⁾。

本稿では、このような背景の中、横河電機の研究開発部門の活動の進め方を紹介する。さらに、現在どの分野に注目して研究テーマを選定しているかを説明し、その方向性と本特集号に掲載している論文との関係を示す。

2. 横河電機の研究開発体制

横河電機の研究開発には、大きく分けて、製品開発・先行開発活動と、イノベーション活動の二つの活動があり(図1)、それぞれを部署のミッションに応じて分担している。前者は、ニーズを現在のビジネスの延長線上で考える、または比較的予測可能な近い未来を対象とする活動であり、主に事業部が担当している。一方、後者は、不確実で予測不可能な未来を対象として新たな事業機会を探索するイノベーション活動であり、主に研究開発部門(マーケティング本部イノベーションセンター)が担当している。本稿では、これらの活動の中で、イノベーション活動について説明する。

3. イノベーション活動

横河電機の持続的な成長と発展のためには、常に新し

*1 マーケティング本部 イノベーションセンター

*2 マーケティング本部 イノベーションセンター 研究開発部

YOKOGAWAの研究開発体制



図1 横河電機の研究開発体制

いビジネスチャンスを探求し、次世代のビジネスを育て上げていくことが欠かせない。そのためには、意識の変革も含めた人の行動を変えるようなイノベーションが重要であると考えている。オートメーションシステムにおいても、機械だけの自動化には限界があり、人の持つ優れた能力と機械が力を合わせることで、より高度なシステムを構築できる。これまで経験や勘といった人の知恵に頼っていた作業をシステム化し、機械が人の判断を助けられるようになれば、システム化により新しく捻出された時間で、人はより創造的で付加価値の高い活動を始めることができる。横河電機は、イノベーション活動によって、単に製品としてシステムを提供するだけではなく、お客様にも意識変革を促し、新しい働き方ができるようになるソリューションを、お客様と共創していくことを目指している。

研究開発部門であるイノベーションセンターのミッションを、「お客様を含めた社内外と複数の組織を互いに絡めあい（共創）、お客様の価値創造に貢献する」と定めている。その活動方針として、

- 共創によりイノベーションシナリオを策定し、研究開発活動へ反映する
- 研究開発活動を事業インキュベーションに繋げるとともに、必要な技術を獲得する
- 研究開発と技術獲得を継続的に可能とする体制を構築し、人材を育成する

の3つを掲げ、研究開発活動を進めている。

3.1 3つのステージ

横河電機のイノベーション活動は、図2に示すように、3つのステージとそれを支える活動から構成される。

図2の最外層の「外部環境」では、市場やお客様の現場情報や、後述するスキヤニングなどから得られる世の中の変化の兆候を捉える活動を行う。さらに、第2層の「標準化・知的財産・オープンイノベーション⁽⁴⁾」の活動とともに、一番内側にある「イノベーション活動」を支えている。

イノベーション活動では、3つのステージを通して、アイデアを創出し、そのアイデアを実現する技術を研究開発で磨き上げ、インキュベーションとして育て上げる。これらの3つのステージを繰り返し実行することにより、事業化に結び付ける。



図2 イノベーション活動

3.2 各ステージでの活動

ここでは、3.1節で述べた3つのステージでの活動について、それぞれ説明する。

3.2.1 アイデア創出ステージ

横河電機では、「シナリオプランニング」や「スキヤニング」などの手法を用いて未来探索活動を行っている⁽⁵⁾。「シナリオプランニング」では、予測困難で非連続な未来が現実となる場合でも、柔軟に適応し、新たな価値を提供できるように、複数の未来シナリオを継続的に描き、各シナリオに共通する課題を検討する。また、「スキヤニング」は10年から20年先の社会変化の前兆を捉える未

来洞察活動である。これらの活動においては、国内外や社内外の多様なメンバーと議論を行い、議論の結果や方向性などを研究開発活動や、さらにその先に続く事業開拓活動に活用している。

横河電機では、2011年にイギリス、インド、アメリカの3か国で、企業、研究機関、業界団体やジャーナリストなどの様々な分野の有識者とともに Global Scenario Workshop (GSW) を開催した。このワークショップにおいて、横河電機が描く複数の未来シナリオ「Future Sense」について議論した。

このワークショップでは、世界の変化の方向性について様々な可能性を検討して作成した「4つのシナリオ」を基に、世界各国の有識者との対話を行った。欧州・米国・インドといった地理的・文化的背景が異なる国でそれぞれ議論したにも関わらず、各国での議論の結果は偶然にも同じ方向性(①~③)を示していた。

- ① 人類生存に必須な食糧・エネルギー・水の3つが欠乏する恐れがある。これは人類が自ら招いた可能性である。
- ② 「欠乏」を不幸と捉えるのではなく、「充足」の定義を改めることで、物質の欠乏を富・健康・幸福の充足に置き換える必要がある。
- ③ 人類自身の振る舞いの変革 (human behavioral innovation) が鍵である。これによって変革される価値観は、革新的な新市場を創出するだろう。

これらの結果のうち、①の「食糧・エネルギー・水」の欠乏の恐れは、我々が解くべき課題領域のヒントを与えている。また、②および③は、研究テーマを検討する際に、「人の振る舞い」に注目しなくてはならないという洞察を与えている。

なお、シナリオプランニング活動の詳しい背景などについては、活動成果をホワイトペーパー“Future Sense 2012”⁶⁾にまとめ、社外にも公開している。

3.2.2 研究開発ステージ

アイデア創出ステージで得られた市場ニーズを基にして生まれた様々な研究テーマには、将来有望なもの、課題の多いものなどが混在している。研究開発ステージでは、その中から有用な研究テーマを選び出し、磨き上げ、具体的な技術成果に結び付ける。技術開発においては、自前主義に陥ることなく、自社のコア技術を補完する周辺技術を広く社内外に求め、共同で開発していく。

このステージでは、研究テーマで設定された技術を追求するだけの研究開発活動ではなく、取り組んでいるテーマがビジネスとして成り立つかどうかの検討も、マーケティング担当者と連携しながら研究者自身が行う。その検討においては、自ら市場を分析するだけでなく、必要に応じて市場の開拓も行う。さらに、提供しようとしている技術が本当にお客様の価値に繋がるかどうかの価

値検証 (Proof of Concept) を、開発当初のアイデアの段階から、アーリーアダプターであるお客様とともに実施する活動を行っている。

3.2.3 インキュベーションステージ

研究開発が進み、開発してきた技術がお客様の価値に繋がることが見えてきて目標実現の目途が立つと、インキュベーションステージに移る。このステージでは、開発してきた研究開発の内容が、お客様にどれだけの価値を提供できるかを実証する PoC を、お客様と協力しながらお客様の現場で進めている。お客様の現場で PoC を行うことによって、お客様にとってより最適な製品やソリューションにブラッシュアップすることが可能になる。またこのステージでは、ビジネスの立上げから事業継続性までの事業化に関する活動を、事業及び営業担当者やマーケティング担当者と連携して研究者自身も活動している。このような連携活動によって、事業立上げまでの期間を短縮して、できるだけ早く多くのお客様へ価値を提供することを目指している。

4. 研究対象領域

4.1 対象領域の設定

イノベーションセンターでは、アイデア創出ステージの未来探索活動で作成したシナリオで明らかにされた、3つの必須資源の欠乏の恐れを想定し、「バイオ」・「エネルギー」・「マテリアル」の3分野に注目し、これらを対象領域として研究開発を行っている(図3)。また、それぞれの分野で、横河電機グループ内外の様々な組織との共創活動を行い、研究開発の加速をしている。

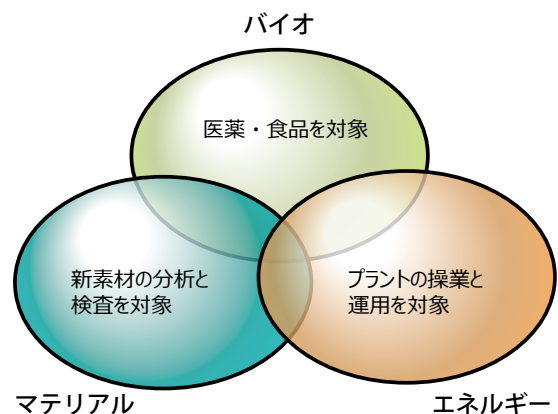


図3 研究対象領域

4.2 特集論文と対象領域

本号に掲載した特集論文は、上述の3つの分野のいずれかを対象領域としている。各論文がどの分野を対象領域としているかを表1に示す。各テーマは、研究開発ステージ、インキュベーションステージで活動を行っている。

表 1 対象領域と特集論文

対象領域	特集論文
バイオ	迅速微生物検査に向けた核酸検出法の開発
	全固体ガラスレス pH センサの開発
マテリアル	プリントドエレクトロニクス製造の品質管理を実現する偏光イメージング計測技術の開発
	電気光学効果を用いた電界センサとその応用
エネルギー	拡張現実技術を活用したフィールドコミュニケーションの効率化
	電池状態推定技術と蓄電池システムの効率運用ソリューション

4.3 お客様との共創活動

研究開発部門の成果の詳細については各論文を参照していただきたい。各論文では、技術的な研究成果だけではなく、それぞれテーマにおいて、お客様と密接にコンタクトを取りながら活動していることがわかる。それらの活動には、お客様と課題やニーズを掘り起こして共有したり、必要な技術を共同で開発したり、お客様と一緒に価値検証を行うことが含まれる。これらの活動の中では、行動観察⁽⁷⁾などの手法を積極的に取り入れて、お客様が直面している本当の課題やニーズを把握することに取り組んでいる。

ピーター・ロウはデザインシンキングに関する自著⁽⁸⁾の中で、「輪郭が明瞭な問題」と「輪郭が不明瞭な問題」の2種類の問題があると述べている。後者に属する問題は、問題や課題そのものが明確でなく、またそれに対する解も、多様な可能性が考えられる。現在のイノベーション活動は、まさに「輪郭が不明瞭な問題」を対象としている。そのような問題に対する解を見付けるためには、課題の設定、課題を解決する技術開発、開発した技術を使ったフィールドでの価値検証などのそれぞれの場面でお客様との議論を繰り返し、フィードバックを常に得ることが重要であると考えている。このことを常に念頭に置いて、我々はイノベーション活動を進めている。

4.4 今後の展開

現在取り組んでいるテーマの研究開発活動を今後も継続していくことに加えて、さらに強化したい活動として、新しいセンシング技術とデータに価値を与える技術の開発を考えている。この考えの根底には、現在見えないものを見えるようにしたいという、お客様が常に持っている「見える化」への要求がある。この要求を実現するためには、データを取得するための新たなセンシング技術と、取得したデータを活用するための統計解析技術やAI (Artificial Intelligence) 技術が重要になると考えている。

我々は、この「見える化」の要求を満たすための技術

についてはすでに着手している。センシング技術に関しては、本技報の中のマテリアル分野の論文として、その成果の一部を紹介している。また、データ活用技術については、横河電機としての取り組んでいる事例⁽⁹⁾や、工場の操業最適化への応用⁽¹⁰⁾など、すでに成果が表れている活動もある。今後、この方向の活動をさらに強化して、成果を出していきたいと考えている。

5. おわりに

本論文では、最初に横河電機の研究開発部門の位置付けを述べ、次に研究開発部門で行われるイノベーション活動の内容を説明した。さらにイノベーション活動の中の未来探索活動の成果として、3つの研究対象領域を定めて研究テーマを設定し、本特集号での各論文がどの領域を対象としているかについて述べた。

これらの研究開発活動は、「お客様との共創」を基本としており、各論文においても、お客様と密接な関わりをもって、課題設定や価値検証を行っていることと、その活動から得られた研究成果を紹介している。自前主義での技術の開発に注力していた、従来の研究部門でよく見られた研究開発活動とは一線を画し、お客様の共創することを基本に研究開発活動を進めていることを、各論文から感じ取っていただければ幸いである。

今後、ユーザとの結び付きをより強固なものにして、お客様にとって真に価値があるものを共に創出していけるように、研究開発活動をさらに発展させていきたいと考えている。

参考文献

- (1) C.K. プラハラード, ベンカト ラマスワミ, コ・イノベーション 経営 価値共創の未来に向けて, 東洋経済新聞社, 2013
- (2) IDEO.org, The Field Guide to Human-Centered Design, 2015, <http://www.designkit.org/resources/1/>
- (3) 横田幸信, 成果を出すイノベーション・プロジェクトの進め方, 日経 BP 社, 2016
- (4) 高木真人, “連係スキーム構築によるオープンイノベーション活動”, 横河技報, Vol. 58, No. 2, 2015, p. 43-47
- (5) 白井俊明, “持続可能社会の社会基盤を支えるイノベーションの展開”, 横河技報, Vol. 56, No. 2, 2013, p. 3-6
- (6) 横河電機, Future Sense 2012, https://www.yokogawa.com/rd/pdf/future_sense.pdf
- (7) 松波晴人, ビジネスマンのための「行動観察」入門, 講談社現代新書, 2011
- (8) ピーター G. ロウ, デザインの思考過程, 鹿島出版会, 1990
- (9) 中林暁男, 和田英彦, “第3次人工知能ブームを機に見る製造業におけるデータ解析技術の変遷”, 横河技報, Vol. 59, No. 1, 2016, p. 3-6
- (10) 鎌田健一, 福沢充孝, “エネルギーと品質の最適化を目指したモデル化技術と適用事例”, 横河技報, Vol. 59, No. 1, 2016, p. 7-10

* “Co-innovating tomorrow” は、横河電機の登録商標です。