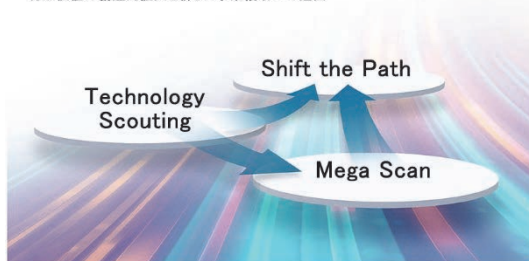


MHI FUTURE STREAM が描き出す中長期展望と 新たな価値の創造に向けた当社グループの挑戦

Future of Our Group Drawn from “MHI FUTURE STREAM”
and Our Group's Challenge to Create New Value

MHI FUTURE STREAMの推進
付加価値の創造的拡大と新しい事業領域への進出



秋山 陽*¹
Yo Akiyama

高野 飛鳥*²
Asuka Takano

原 和也*²
Kazuya Hara

三菱重工グループ(以下、当社グループ)が、機械システムの提供を通じて、これからも社会・人に貢献し続けるためには、社会課題や人の価値観と技術革新等の急激な変化への対応力を備え、持続的に成長できる企業となる必要がある。

MHI FUTURE STREAM は、当社事業を取り巻く政治・経済・社会・技術の変化について、中長期視点で俯瞰し、想定される複数シナリオに基づき、事業の向かうべき方向性を見出す活動である。本報では、当社グループを取り巻く世の中の大きな流れについて述べるとともに、スピード感ある社会実装に向けた挑戦のあり方について述べる。

1. はじめに

近年、社会課題の複雑化や人の価値観の多様化、デジタル・バイオ等の技術革新、コロナ禍に伴う人々の行動変容、さらにはロシアによるウクライナ侵攻等、政治・経済・社会・技術において様々な事象が起こるとともに、当社グループを取り巻く事業環境は、不確実且つ不連続に変化している。

そのような VUCA*[※]な世の中において、当社グループが全てのステークホルダーに対して価値を提供し、貢献し続けるためには、当社が目指す将来社会の姿を描き出すとともに、当社グループが果たすべき役割を再認識し、それに向けた変革を続ける必要がある。

MHI FUTURE STREAM は上記を通じて、当社グループの事業が向かうべき方向性を見出す活動である。

※VUCA: Volatility(変動性), Uncertainty(不確実性), Complexity(複雑性), Ambiguity(曖昧性)

2. MHI FUTURE STREAM の取り組み

MHI FUTURE STREAM は、“Mega Scan”、“Shift the Path”、“Technology Scouting”で構成される(図1)。

“Mega Scan”では、10~20年後の未来の社会像を俯瞰的に捉え、市場と技術に関する幅広い可能性を考慮した変化シナリオを描き、事業機会を案出する。本活動では、社内外の有識者・イノベータとの対話を重ね、市場・技術に対する多角的な視点に基づき、未来を洞察・展望する。特に近年では、気候変動等の地球の環境保全や有限な資源活用を視野に入れた持続的成長の社会課題や、ロシアによるウクライナ侵攻等の地政学的な動向、材料やデジタル技術の進化、そしてコロナ禍を契機とした人の行動変容や、グローバル化経済を背景としたサプライチェーンの脆弱性の露呈等、将来社会に影響し得る大きな動きが、相互に関連しながら同時多発的に生じ

*1 技術戦略推進室 ビジネスインテリジェンス&イノベーション部 主席部員 工博

*2 技術戦略推進室 ビジネスインテリジェンス&イノベーション部

ている。“Mega Scan”では、こうした変化を個々の現象として捉えるのではなく、その全体像を流れとして捉え、変化を洞察する。

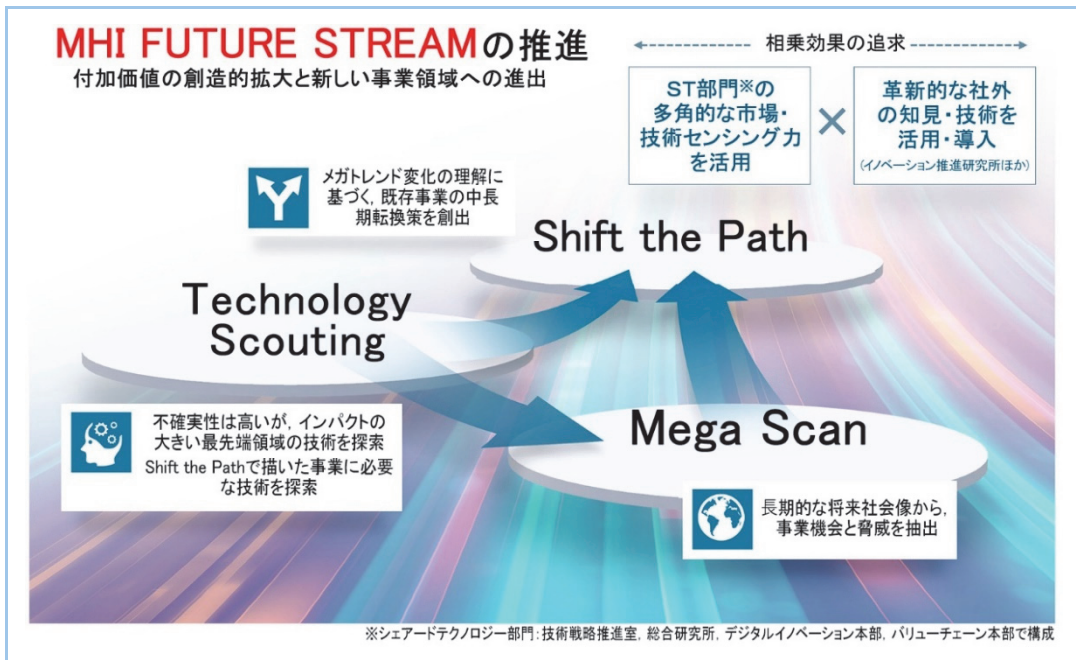


図1 MHI FUTURE STREAMの3つの取組み

“Shift the Path”では、“Mega Scan”の洞察・展望から、市場と技術のイノベーション仮説を描き、そこから見出された事業機会を“探索”する。“Shift the Path”では、既存事業に関連しない新事業や、複数事業に横断した事業機会等、現在の事業部門では芽出しや育成が難しいテーマを取り扱い、ベンチャー企業等の社外パートナーも交えたアジャイルな事業開発チームで、試作・試行による検証等を行い、“深化”のプロセスへと繋げる(図2)。

“Technology Scouting”では、二つの観点から取り組んでいる。ひとつは、“Mega Scan”における中長期の洞察・展望に大きな影響を及ぼす可能性を秘めた破壊的技術を、もうひとつは、“Shift the Path”で描いたイノベーション仮説を実現するために必要な技術を、社外パートナーと共創する。

本報では特に、Mega ScanとShift the Path、ならびにそれを早期に社会実装させるための、共創を通じて小さく早く価値を示す“ピボット開発”の取組み、及びネットワークを活用した創造の場としての“Yokohama Hardtech Hub”について述べる。

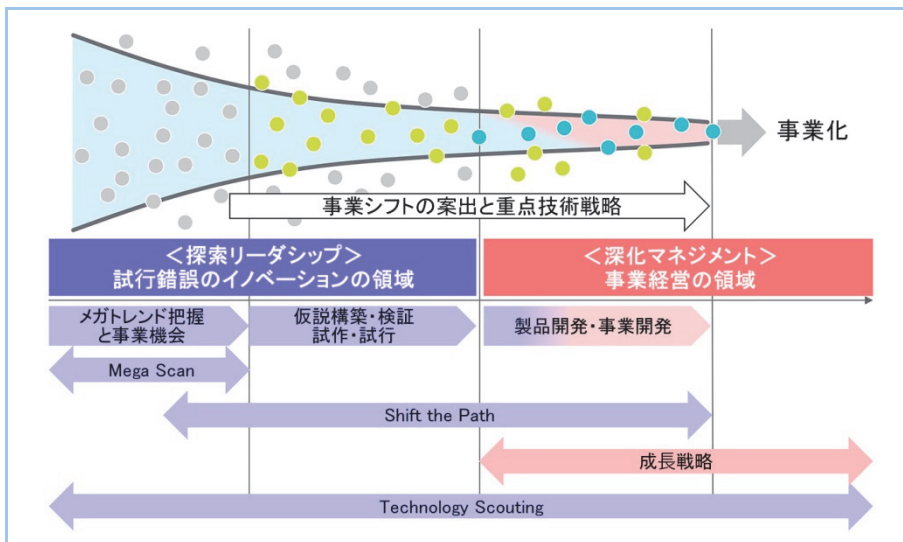


図2 MHI FUTURE STREAMからの事業シフト/新事業による成長戦略への展開 (青:シェアードテクノロジー部門が主導, 赤:事業部門が主導)

3. 中長期の事業環境変化 (Mega Scan)

近年生じた代表的な出来事について、いくつか振り返ってみる。2020年にはコロナウィルスがグローバル経済と人々に大きな行動変容をもたらした。2021年のCOP26では、脱炭素に向けた目標設定を各国が行い、気候変動に向けた歴史的な合意に至った。そして2022年2月、ロシアによるウクライナ侵攻は、安全保障・脱炭素等の様々な面において、社会に衝撃をもたらした。さらに同年12月のCOP27では、南北問題がこれまで以上に鮮明になり、脱炭素化に向けた各国の意見、理想の相違が浮き彫りとなった。

このように近年は、自然発生的・人為的要因により、過去からの延長で起こりえないことが多く起きており、数年先のことですら誰も見通せない世の中になってきている。

Mega Scan では、中長期的・俯瞰的な視点から政治・経済・社会・技術の動きを把握し、VUCAな状況下でも変わらない骨太な流れを捉える。

3.1 Mega Scan の流れ

Mega Scan では、当社グループを取り巻く世の中の動きについて、“メガトレンド”・“底流”と、日々の社会情勢の影響を受けつつ、メガトレンドや底流に変化をもたらす、“変化のドライバー”に分類し、整理している。相互に相関し合うこれらの動きを踏まえ、俯瞰的な視点で事業環境の中長期的な変化を捉えている(図3)。

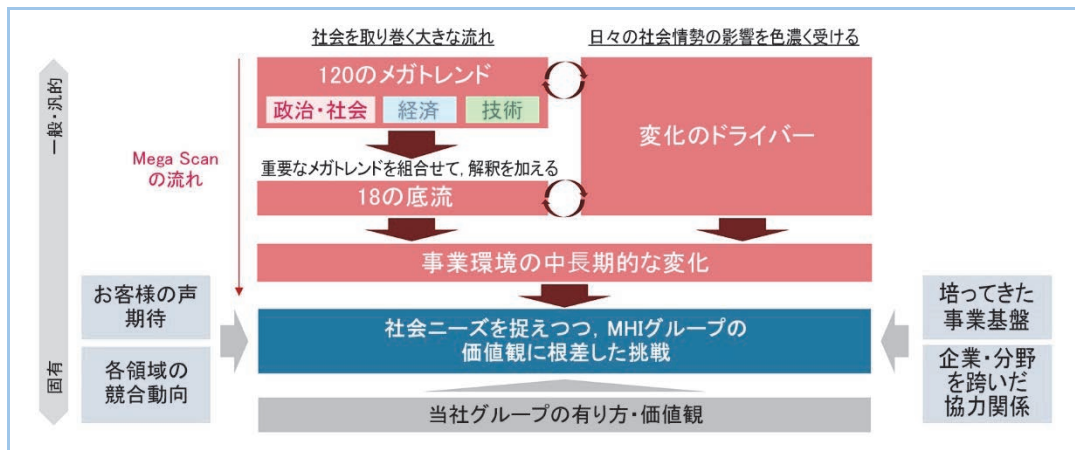


図3 Mega Scan の流れ

3.2 メガトレンドと底流

当社グループでは、自社の事業に限定しないマクロな社会動向について、“120のメガトレンド”として整理している(図4)。さらに、それらを組み合わせ、当社グループとしての解釈を加えることで、整理したものが“18の底流”である。

メガトレンドは2018年に作成したものであるが、グローバル社会において様々な出来事を経た現時点でも、構成要素そのものは変わっていない。日々生じている様々な事象が作用することで、特定の項目が大きく加速するとともに、こうした構成要素の加速に連動する形で、いくつかの底流も加速し、重要度が高まっている(図5)。

政治・社会	1. 都市化 2. 地方/郊外の過疎化の進行 3. 人の流動性の向上 4. 人口増加 5. 高齢化 6. 健康ニーズの拡大 7. ヘルスケア費用の増大 8. フィットネス需要の高まり 9. オアガニックの台頭 10. 外見・美容への関心の高まり 11. 肥満化の進行、生活習慣病の台頭 12. 移民の増加	13. 個のセキュリティの重要性の増大 14. 価格の二極化 15. プライベートブランドの台頭 16. 所得格差の増大 17. 超富裕層の拡大 18. 中産階級の増加 19. ネクストドリオンシューマーの台頭 20. 公益投資の活発化 21. 水不足問題の深刻化 22. カスタマイズ化 23. ブランドへのファン化	24. エンタテインメント・セレクト層の高まり 25. “幸福度”の重要性の増大 26. マルチタスク・時短ニーズの拡大 27. 地球温暖化 28. 二酸化炭素排出権 29. 透明性の重要性の増大 30. リスクの高まり 31. 個人情報の盗難増加 32. データの真偽性の混迷 33. 偽造品の台頭 34. パンデミックの脅威 35. 自然災害増加の脅威	36. ミレニアル世代の台頭 37. 女性の社会進出 38. NGO・NPOの増加 39. オンラインコミュニティの拡大 40. 教育普及率の向上 41. 向精神薬処方増加 42. 宗教人口の拡大と影響の変化 43. 宗教国家間の紛争の勃発 44. 世界の多極化	
	経済	45. 破綻国家の増加 46. インフラの老朽化 47. アウトソーシング・オフショアリングの増加 48. オフショア投資の増大 49. 代替投資の拡大 50. 新興国への資本流入 51. M&A市場の動き 52. チャレンジャー企業の躍進 53. CEO交代頻度の増加 54. 複数業界の融合 55. 民営化の促進 56. 製造からサービスへ	57. レジャー産業の拡大 58. エンタープライズの拡張 59. ラストワンマイルの重要性の拡大 60. コモディティ化の進行 61. SDGsの重要性の増大 62. 社会的責任への投資(SRI)の増大 63. 廃棄物とそのマネジメント 64. エコプロダクト市場の拡大 65. 労働生産性の向上 66. eコマース・モバイルコマースの拡大 67. 交通/輸送量の増大 68. 交通・輸送インフラ需要の高まり	69. 研究開発費の増大 70. 人材獲得競争 71. 中小企業の重要性 72. 保護主義 73. 中国の台頭 74. インドの台頭 75. インドネシアの台頭 76. メキシコの台頭 77. ロシアの台頭 78. アセアン地域の台頭 79. 北極海航路利用の拡大 80. 地域経済圏	81. シェアリングエコノミーの台頭 82. Flexible Workingの拡大 83. ビジネスモデル革新(BMI) 84. 仮想通貨の台頭
		技術	85. EV車の拡大 86. クリーンな輸送システムの発展 87. エネルギー需要の増加 88. 化石燃料需要のピークアウト 89. 再生可能エネルギーの拡大 90. スマートグリッドの拡大 91. エネルギー貯蔵の拡大 92. 情報通信キャパシティの拡大 93. クラウドコンピューティングの拡大 94. モバイルデバイスの台頭 95. RFID, センサネットワークの拡大	96. ワイヤレス通信の発達 97. スマートデバイス・IoTの発達 98. ロボティクスの発達 99. RPAの発達 100. データ量の爆発とマイニング 101. 自動運転の発達 102. AIや機械学習の発達 103. VR・ARの台頭	104. ナノテクノロジーの発達 105. 新素材の発達 106. 3Dプリンティングの拡大 107. ヒトゲノム解析技術の進化 108. バイオテクノロジー、タンパク質解析の発達 109. 医療技術の発達 110. レアメタルの深層採掘の拡大 111. 知的財産の重要性の増大 112. サプリ・機能性食品の成長 113. オンラインコミュニティ・ソーシャルネットワーキングの台頭

青字：近年加速している項目

図4 当社グループを取り巻く“120のメガトレンド”

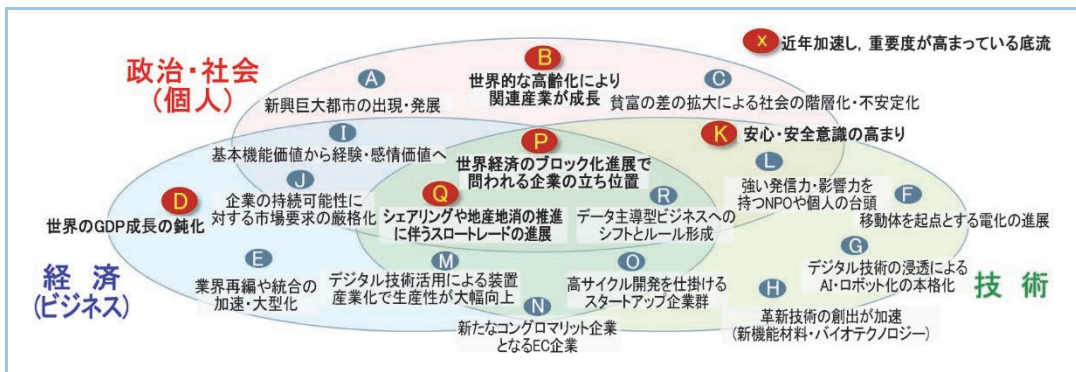


図5 18の底流とその加速

3.3 “変化のドライバー”の作用による中長期の事業環境変化

上述したメガトレンドや底流の特定項目を加速させつつ、当社グループの事業環境にも直接変化をもたらしている社会動向が“変化のドライバー”である。

近年では、頻発・激甚化する自然災害、米中に代表される国際的な緊張の高まり、デジタル化を中心とした With コロナの行動変容といった“変化のドライバー”が底流に作用し、社会インフラを担う当社の事業環境に変化をもたらしている。こうした変化の中で、当社グループは、培ってきた事業基盤と、機械システムの知能化、そしてそれらを組み合わせたエコシステムの形成による新価値創造を通じて、ステークホルダーの“安全・安心・快適”を支える。

図6では中長期の事業環境の変化として、“(a)ESGと脱炭素化の加速”，“(b)安全保障意識の高まり”，およびそれらがもたらす“(c)ブロック内の自律とブロック間の協調”，そして“(d)機械システムの価値変化”について注目している。

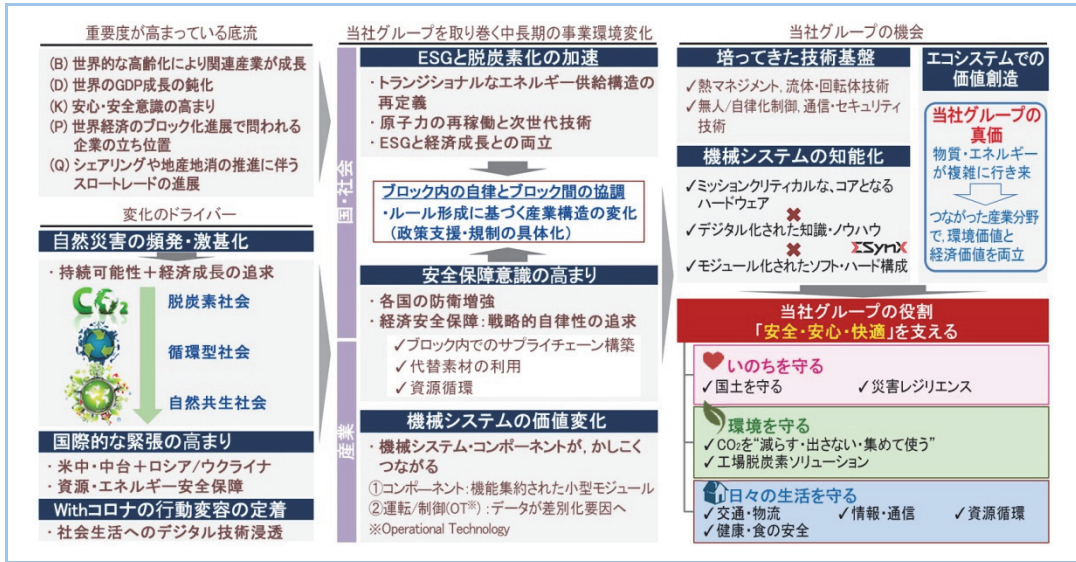


図6 底流・変化のドライバーと当社グループを取り巻く中長期の事業環境への作用

(a) ESGと脱炭素化の加速

グローバル社会を取り巻く東西問題や南北問題は、従前より指摘されていたが、ロシアによるウクライナ侵攻や COP27 を経て、それらがより顕在化してきている。こうした中、気候変動問題に向けた取組みに逆風が吹く可能性も指摘されており、2023 年1月に世界経済フォーラム発行の“グローバルリスク報告書⁽¹⁾”では、今後 10 年間に直面するリスクとして、“気候変動への対応の失敗”が挙げられている。しかし、気候変動問題が深刻化する中、グローバル社会が脱炭素化に向かう流れを止めてはならず、こうした国際社会での対立関係や意見・理想の相違を踏まえ、さらには経済成長と両立させる現実解としての、トランジショナルなエネルギー需給の姿を具体的に描く必要がある。

こうしたトランジショナルなエネルギー需給の姿は、様々な国際機関・国・企業等で検討・模索されているが、本来不可分である供給側と需要側の構造について、個別に考えるだけでは、S+3E (Safety:安定供給・Economic Efficiency:経済的・Environment:環境的・Energy Security:安全保障)をバランスさせることは難しい。両者の繋がりの中で将来像を描くことが重要となる。

当社グループは、エネルギー供給だけでなく、需要側も含めて多くの製品・サービスを展開しているが、そうしたビジネスを通じて得た知見を最大限に活用し、需要と供給の双方を踏まえた脱炭素のビジョンを描くとともに、そのビジョンに至るための現実解としての製品・サービスで貢献していく必要がある。こうした中、当社グループは『MISSION NET ZERO』のもと、2040年のカーボンニュートラルに向け、社をあげて様々な挑戦を進めている。

(b) 安全保障意識の高まり

今般のロシアによるウクライナ侵攻を経て、軍事力による現状変更が、これまで以上に身近なものとして認識されることとなった。米中摩擦を背景に、これまでも経済安全保障への関心が高まってきてはいたが、ロシアによるウクライナ侵攻や、さらには中台関係の緊張の高まりも相まって、防衛面も含めた安全保障への注目も、より高まっている。

(c) ブロック内の自律とブロック間の協調

上記のような動きの中で、単一経済市場へと向かっていたグローバル経済における、エネルギー・資源をはじめとするサプライチェーンの脆弱性が、より鮮明になってきている。

各国・各企業は、自国・自社の経済活動に対する自律性と不可欠性を高める必要性があり、サプライチェーンの再構築を急いでいる。グローバル経済に最適化され、単純化されてきたサプライチェーンが、今後分散化に向かうのは避けられないだろう。しかしながら、既に強固に結びついた経済活動が完全な断絶へと進むことは考えづらく、自律・分散へと進んだ経済圏が相

互に繋がり、協調関係は維持されるものと想定される⁽²⁾。

こうした中、各国が持つ様々な背景・制約のもと、政策支援や規制等のルール形成により社会の変化が進む。こうした動向をいち早く掴み、自国・自社の戦略に落とし込むためにも、インテリジェンス(情報収集・分析)機能の重要性が高まる。

(d) 機械システムの価値変化

機械システムを取り巻く価値変化の動向については、機械システムの価値が、組立て/製造から全体制御やコンポーネントに移る流れとして既報⁽³⁾で詳述した。

こうした機械システムの進化において重要なのは、コンポーネントの価値を最大限に高めるとともに、多種多様な機械を組合せ制御することで、新たな価値を創出することにある。

経済価値と環境価値の両立等、多様化・複雑化している社会課題に対し当社グループの持つ製品・サービスの総力を挙げて貢献すべく、知能化ブランド“ Σ SynX”のもと、様々なソリューションの開発を進めている。

4. 新たな価値の創造と当社グループの貢献(Shift the Path)

当社グループは創業以来、機械システム供給を通じ、ステークホルダーに“安全・安心・快適”を届けることで、社会に貢献してきた。こうした当社グループの有り方は変わらない。

一方前章で述べた通り、パンデミック・地政学的激変・インフレ等に加え、各国の理想や国益追求等が複雑に関連したルール形成により、足元の社会と市場は急速に変化しており、その中で、経済性、安全性、エネルギー・資源セキュリティ、そして環境保全等、様々な要素に対し、バランスの取れた現実解を提示し続ける必要がある。

4.1 製品・サービスの組合せによる新たな価値の創造

安全性・経済性の追求と環境負荷の低減等、複数の価値をバランスよく追及する、将来な社会インフラの姿は、従来のものとは求められる機能や役割が大きく変わるだろう。

当社は安全・安心・快適の実現に向け、“いのちを守る”、“環境を守る”、“日々の生活を守る”のための、ミッションクリティカルな製品・サービスの創出に向けた挑戦を絶え間なく続けている。こうした取組みと合わせ、重要となる要素が、“製品・サービスの組合せによる新たな価値の創造”である。

例えば CO₂ 排出削減を考えたとき、単一の機械システムの制御最適化の枠を超え、より広範に多様な機械システム同士が接続し、使用エネルギー・CO₂ 排出の最小化と収益の最大化を図ることができれば、個々の機械システムのもたらす価値の総和以上の便益をもたらす。

機械システム間を物質(含む、炭素)・エネルギー(電気・熱等)が複雑に行き来する中、繋がった産業分野において環境価値と経済価値の最大化を図るには、単にソフトウェアによる制御技術に精通するだけでは不十分で、個々の機械システム内で生じている物理現象・メカニズムについて深く理解する必要がある。500 以上の製品数と、約 700 もの技術分類を有している当社グループは、こうした組合せによる新価値創造に対して高いポテンシャルを有している。

これまで行ってきた、個々の製品・サービスの磨き上げは、これからも絶え間なく継続するが、それらを“かしこく・つなぎ”，お客様・社会のニーズに柔軟に応える新たな価値を創造することは、VUCA な世の中における、コングロマリット企業としてのあり方に向けた提言と挑戦である。

4.2 産業分野を繋げて環境価値・経済価値を創出するエコシステムの形成

多種多様な産業分野を接続し、環境価値・経済価値を創出するには、多様なバリューチェーンを関連付けて“エコシステム”を形成させることが必要となる⁽⁴⁾。これを、当社グループの幅広い製品群・サービス群で早期に社会実装することを目指しており、その発想を促すための“6つのキーワード”を設定している(図7)。



図7 当社グループの目指すエコシステムを実現する6つのキーワード⁽⁴⁾

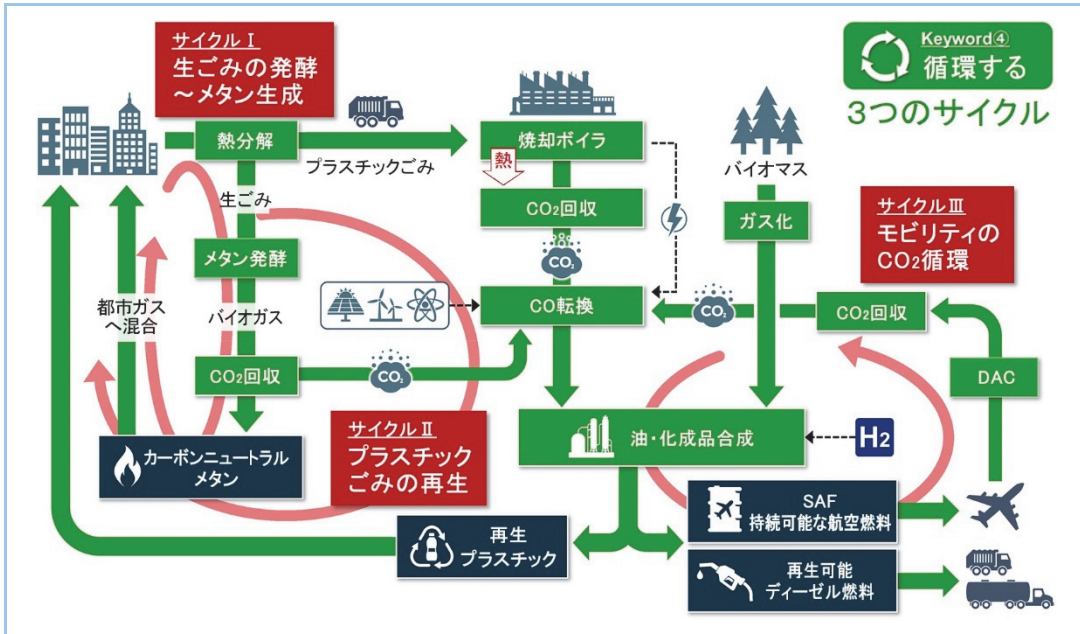


図8 エコシステムのアイデア例:ごみ焼却とモビリティを繋ぐ CO₂ 循環⁽⁴⁾

当社の製品・サービスの組合せは無数にあり、様々なエコシステムを発想し得るが、例えば図8は、ごみ焼却ボイラやCO 転換、油・化成品合成、CO₂回収等を組み合わせたイメージを表している。ごみ焼却ボイラにカーボンニュートラル電力を利用した、CO 転換の付加や、油や化成品の原料製造、そしてそこから持続可能な航空燃料“SAF (Sustainable Aviation Fuel)”としての利用等、当社グループの既存の製品や開発中の技術を合わせることで、大きな炭素循環ループを形成させることができることがわかる。このように、異なる産業分野のバリューチェーンがどんどんつながっていき、環境価値を満足しつつ、副産物等を最大限利用することで経済性も両立できる可能性がある。

このようなビジョンの実現には、企業内の事業部間、メーカーとサプライヤー、お客様との間だけでなく、機械とシステムの間にも高度な連携と協力が必要となる。

当社グループは、ハードウェアだけでなく、それらを動かす制御技術も有している。これらを用いて、機械と機械をスマートにつなげ、“スマートマシン”にするうえでも、前章で述べたΣ SynX は重要な役割を果たす。

脱炭素化と、それに表裏一体となる資源循環の展望を描き、実現することは、経済安全保障での貢献にも繋がる。当社グループは、こうしたエコシステム像をいち早く描き、お客様を含む様々なパートナーと協力しながら、描いた社会将来像に必要な価値を生み出し続けることで、VUCA な世界における社会インフラのリーディングカンパニーとしての役割を果たしていく。

5. 社会実装に向け、共創を通じて小さく早く価値を示す

～Yokohama Hardtech Hub と FUTURE STREAM CONNECT～

5.1 小さく・早い事業創造に向けた“ピボット開発”への挑戦

当社グループの持続的な成長には、新たな価値をお客様へ届け続ける必要がある一方、新価値の創造は先行例がなく、製品・サービスの具体化を手探りで進める必要がある。

そのためには、仮説の想定と検証を何度も繰り返すことが重要となる。解決すべき課題を細分化して最小単位の仮説に落とし込み、検証の結果に応じて臨機応変に軌道修正することで、新たな用途を拡大して、新価値の効率的な社会実装が可能となる。

当社グループでは、シェアードテクノロジー部門を中心に、“ピボット開発”の名の下に、こうした事業開発プロセスを導入している。

開発初期に初期仮説に基づく価値提供の姿を描き、お客様の声を頂きながら軌道修正を繰り返す。さらに、具体化したものに様々な分野のお客様に触れて頂くことで、お客様自身がこれまで認識していなかった潜在的な課題や、未知の事業機会への気付きが得られる可能性がある。こうしたピボットを繰り返すことで、提供する製品・サービスが早期に定まる(図9)。

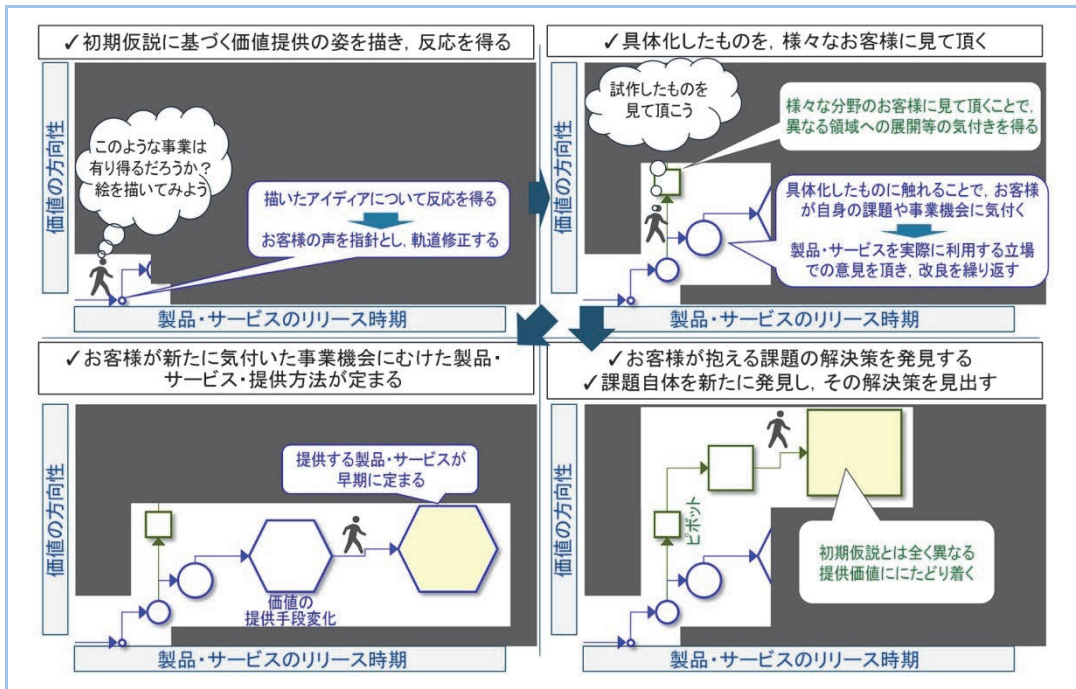


図9 小さく早い開発“ピボット開発”

後述する“共創の場”等で、様々な分野のお客様に試作した製品・サービスを見て・触れて頂くことで、異なる領域への気付きや初期に想定した分野以外への用途を発見し、初期仮説とは全く異なる提供価値にたどり着ける可能性もある。

5.2 Yokohama Hardtech Hub の進化: 小さく・早い創造の場

次に、アイデアを試作して、機械に触れることを通じ、お客様や様々なステークホルダーと共創する“Yokohama Hardtech Hub (以下, YHH)”の取組みについて述べる。

YHH は、ベンチャー企業、自治体、教育研究機関、ものづくり企業等ものづくりに関わる様々なステークホルダーと共創プラットフォームを構築している(図10)。

共創プラットフォームでは、YHH の2万㎡の共創空間に入居する企業を中心に、各社のお客様だけではなく、サプライチェーンを構成するパートナーも開発当初から同じ場で共に検討することで、手戻りや認識齟齬を最小限にした小さく・早いサイクルの試作と検証を実現している(図11)。

アイデアの試作・検証を実際に行い、試作品に直接触れることもできる YHH の共創空間に

は、自治体・教育研究機関を含む多様なステークホルダーが訪れる。当社を含む入居企業が、それらのステークホルダーの有するネットワークも活用することで、当初想定していなかった用途開拓にも繋がっている。このように、複合的な広がりを持つ共創プラットフォームを構築することで、YHH は新事業案件の PoC[※]から社会実装までを加速する場としての役割も担い始めている。

※PoC: Proof of Concept, 概念実証

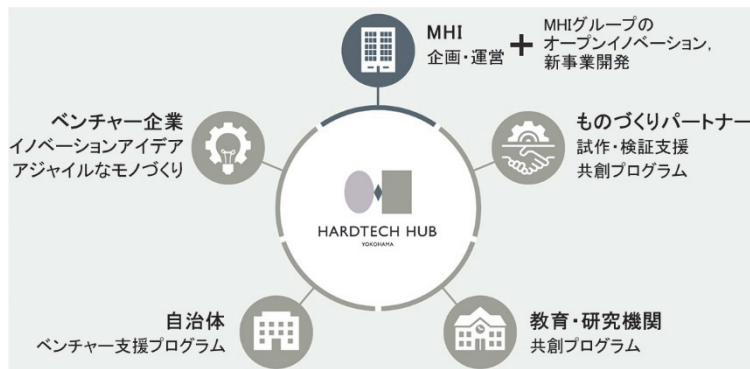


図 10 Yokohama Hardtech Hub が目指す共創プラットフォーム像



図 11 Yokohama Hardtech Hub が運営する共創空間

6. まとめ

本報では、将来社会に向けた価値創造に向け、中長期視点を持つ MHI FUTURE STREAM の仕組みと、中長期の事業環境の変化と当社の進むべき方向性、ならびに組合せ・エコシステム形成による新たな価値創造への挑戦、ならびにアイデアを持った個人のネットワーク形成と小さく早く試行する取組み等について述べた。

当社グループを取り巻く事業環境の不確実性に対峙し、自然と調和した社会の持続的成長に貢献するには、今後 MHI FUTURE STREAM の取組みの重要性が高まる。当社グループは、従来事業領域の枠にとどまらず、様々な領域で社内外ネットワークを活用した共創・探索に取り組み、変革を絶え間なく続けてゆく。

参考文献

- (1) Global Risks Report, World Economic Forum, (2023/1)
- (2) 2050年の最大産業は人財養成産業に、財界、(2021/9)
- (3) 当社グループの未来を描き出す MHI FUTURE STREAM, 三菱重工技報, Vol57 No.1 (2020)
- (4) カーボンニュートラル説明会, 三菱重工, (2022)