

見解

情報通信分野を中心に据えた産業化追求型
(価値獲得型) 研究開発プロジェクトの推進



令和5年（2023年）9月26日

日 本 学 術 会 議

電気電子工学委員会

通信・電子システム分科会

この見解は、日本学術会議電気電子工学委員会通信・電子システム分科会ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会の審議結果を取りまとめ公表するものである。

日本学術会議電気電子工学委員会通信・電子システム分科会				
委員長	三瓶 政一	(第三部会員)	大阪大学大学院名誉教授	
副委員長	森川 博之	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科教授	
幹事	原田 博司	(連携会員)	京都大学大学院情報学研究科教授	
幹事	山中 直明	(連携会員)	慶應義塾大学理工学部教授	
	中野 義昭	(第三部会員)	東京大学大学院工学系研究科教授	
	荒川 薫	(連携会員)	明治大学総合数理学部長、先端数理科学研究科長・教授	
	荒木 純道	(連携会員)	東京工業大学名誉教授	
	江村 克己	(連携会員)	福島国際研究教育機構理事	
	大柴小枝子	(連携会員)	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科教授	
	河東 晴子	(連携会員)	三菱電機株式会社情報技術総合研究所技術統轄	
	黒田 徹	(連携会員)	元日本放送協会放送技術研究所長	
	河野 隆二	(連携会員)	横浜国立大学名誉教授、YRP国際連携研究所理事	
	小柴 正則	(連携会員)	北海道大学名誉教授	
	佐古 和恵	(連携会員)	早稲田大学理工学術院教授	
	笹瀬 巖	(連携会員)	慶應義塾大学名誉教授	
	仙石 正和	(連携会員)	事業創造大学院大学名誉学長・名誉教授	
	津田 俊隆	(連携会員)	早稲田大学GITI顧問	
	中野美由紀	(連携会員)	津田塾大学学芸学部教授	
	保立 和夫	(連携会員)	豊田工業大学学長・教授	

日本学術会議電気電子工学委員会通信・電子システム分科会				
ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会				
委員長	森川 博之	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科教授	
幹事	岡野 由樹		株式会社NTTドコモプロダクト部担当部長	
幹事	成末 義哲		東京大学大学院工学系研究科准教授	
幹事	新井田 統		株式会社KDDI総合研究所デザインリサーチグループリーダー	
	三瓶 政一	(第三部会員)	大阪大学大学院工学研究科教授	
	佐古 和恵	(連携会員)	早稲田大学理工学術院教授	
	仙石 正和	(連携会員)	事業創造大学院大学名誉学長・名誉教授	
	中野美由紀	(連携会員)	津田塾大学学芸学部情報科学科教授	
	原田 博司	(連携会員)	京都大学大学院情報学研究科教授	
	山中 直明	(連携会員)	慶應義塾大学理工学部教授	
	栄藤 稔		大阪大学先導的学際研究機構教授	
	大山 りか		株式会社ON BOARD代表取締役	
	小竹 完治		JCOM株式会社上席執行役員	
	平栗 拓也		三菱商事株式会社執行役員CDO	

本見解の作成にあたり、以下の職員が事務を担当した。

事務	松室 寛治	参事官（審議第二担当）（令和4年7月まで）
	佐々木 亨	参事官（審議第二担当）（令和4年8月から）
	高橋 直也	参事官（審議第二担当）付参事官補佐（令和5年3月まで）
	柳原 情子	参事官（審議第二担当）付参事官補佐（令和5年4月から）
	大澤 祐騎	参事官（審議第二担当）付審議専門職付（令和4年3月まで）
	稲元 祥吾	参事官（審議第二担当）付審議専門職付（令和5年1月まで）
	近藤 慈恩	参事官（審議第二担当）付審議専門職付（令和5年2月から）

1 作成の背景

「技術で勝ってビジネスで負ける」と言われて久しい。第6期科学技術・イノベーション基本計画において科学技術の社会実装による課題解決の推進という旗が掲げられたことで、社会実装を主眼に据えた研究開発プロジェクトも多く組成されてきたものの、多くの研究開発プロジェクトがPoC（Proof of Concept：概念実証）を実施しただけでとどまっているのが実情である。残念ながらデモを行うことや少数のユーザにアンケートをとることだけで終了している研究開発プロジェクトが多い。

未だに研究開発の多くは技術主導型となってしまうている。技術で新たな価値を獲得し、新しい社会を切り拓いていくためには、政府や関係機関のファンディングのあり方を再定義することが必要であると確信し、ここに本見解を発出する。

2 現状及び問題点

情報通信技術は、環境、都市、農業、資源、流通、土木、医療、教育などのそれぞれの産業を抜本的に変革し、産業構造、経済構造、社会構造までも大きく変える力を有している。情報通信技術を活用してこれら産業の生産性を高め、新しい社会的価値を獲得することは、我が国の国力増大に資することになる。我が国の特徴である現場力の強さや、我が国の幅広い産業領域の裾野が強みとなる。

また、オープン化やソフトウェア化といった今までの産業エコシステムを切り崩す動きが進みつつあるとともに、経済安全保障のサプライチェーン確保の観点から我が国への期待が高まりつつあることも、我が国の情報通信産業への追い風となっている。

しかしながら、社会実装による課題解決の推進という方向性は適切であるものの、残念ながらPoCを行うことが目的となってしまうている研究開発が多い。当たり前のことであるが、PoCは通過点であり、社会実装に向けてはPoCに続くステップが大切である。政府や関係機関のファンディングによる研究開発プロジェクトにおいて、産業界が実施主体となるプロジェクトであっても価値の獲得に繋がるイノベーション型の研究開発は残念ながら数少ない。

3 見解の内容

素晴らしい技術を開発しただけでは、社会も企業も豊かにはならない。経済価値（付加価値や利益）として価値を獲得し、対価を得ることが求められる。前者の「価値創造（value creation）」と後者の「価値獲得（value capture）」の両方が揃ってイノベーションが実現される。

本見解では、後者の価値獲得に繋がる研究開発を産業化追求型（価値獲得型）と呼ぶ。

産業化追求型（価値獲得型）研究において重要なことは、新たに開発する技術ではなく、新たに提供できる価値である。徹底的に顧客価値を深掘りした上で、技術を組み合わせ、価値を獲得する産業化追求型研究開発を推進すべきである。

(1) 資金配分の抜本的改革

産業化追及型研究の推進に向けては、従来通りの研究者・技術者中心の資金配分ではうまくいかない。従来型の資金配分は、良い技術を開発すれば事業が生まれるという前提に立っている。産業化追求型研究では、事業開発を視野に入れた新しい資金配分が必要となる。

事業開発はコンセプト設計、戦略策定、意思決定、実行というフェーズに分解できるが、研究開発においても上流フェーズに十分に資金配分し、成功確率を上げなければいけない。従来型の実行フェーズを中心とした資金配分ではなく、上流フェーズの包摂共生型価値獲得チームへの重点的な資金配分が必要である。

(2) 包摂共生型価値獲得チームによる産業化追求型研究開発プロジェクトの推進

産業化追求型研究開発プロジェクトの推進にあたっては、従来型の研究開発で多く見られる技術を実証するためのチームとは全く異なる包摂共生型価値獲得チームによってなされるべきである。包摂共生型価値獲得チームには、研究開発人材以外に事業開発人材、マーケティング人材、知財・標準化人材、広報人材、財務人材などが含まれる。

包摂という言葉は「色々な人が個性・特徴を認めあい、一緒に活動すること」という意味の「インクルージョン」の訳語として用いられることも多いことから、多様なバックグラウンドを有する人材が、フラットに相互が相互を尊重しながらチームとして動くことから、包摂共生という言葉を用いている。

今まで、国が支援する研究開発プロジェクトは研究開発人材主体で実施されてきた。産業化追求型研究プロジェクトにおいて新たな価値獲得を目指すにあたっては、多様なバックグラウンドを有する人材を意識して登用し、タスク型ダイバーシティを確保することが必要である。

(3) 産業化追求型研究の評価基準の構築

研究評価を実施する研究費配分機関等は、産業化追求型研究の評価にあたって、価値に基づく研究評価が必要である。顧客のペインポイント（顕在化している悩みや不満）やゲインポイント（潜在的な欲求）を明確にした上で価値を深掘りしているか、適切な研究課題設定がなされているか、価値の獲得に近づく活動を行っているか、その上で、下流のみならず上流にも資源配分がなされているかを評価すべきである。

(4) 上記実現のための具体的な方策

一産業化追求型研究開発プロジェクトの組成：開発する「技術」ではなく、獲得する「価値」に主眼を置いた産業化追求型研究開発プロジェクトを組成する。価値を獲得すること自体が立派な研究であるとの認識をもって、公募や評価において新規技術の創出を意図的に求めることはしない。

- －研究開発アクセラレータの導入：研究開発プログラムの立ち上げから推進まで責任を持って関与し、研究開発プロジェクトの成功確率を上げ、研究開発を促進する組織である研究開発アクセラレータを導入する。産業化に向けての課題などに関しても深掘りし、試行錯誤しながら産業化追求（価値獲得）を支える組織であり、多様性を有する中立的な組織である。
- －タスク型ダイバーシティのあるチーム組成：研究開発アクセラレータや研究開発プロジェクト実施チームは、研究を事業にまで繋げる包摂共生型価値獲得チームでもって推進する。研究開発人材のみへの資金配分ではなく、産業化追求に必要な人材にも資金配分をし、タスク型ダイバーシティを確保することが必須である。
- －評価：産業化追求型研究開発プロジェクトの評価は、技術的新規性といった軸ではなく、どのような価値を新たに獲得することができたかといった軸によってエビデンスを重視しながらなされるべきである。しかしながら、獲得価値をあらかじめ明確にしておくことはできない。もちろん、想定はしておくものの、顧客に入り込みながら顧客のペインポイントやゲインポイントの深掘りを進め続けることが大切である。研究開発を進める中で市場をさらに深く理解し、市場や顧客ニーズの変化を把握し、思い切った方針の転換が必要なときには転換を認めるべきである。顧客開発に向け、市場や顧客からフィードバックを得ながら継続的に見直す「リーン」と呼ばれる動き方を研究開発の推進においても導入するとともに、継続的な見直し自体もきちんと評価すべきである。

目 次

1	はじめに.....	1
2	期待される未来.....	3
3	課題の整理と方向性の提案.....	4
	(1) 現在の状況.....	4
	① 学术界.....	4
	② 産業界.....	4
	③ イノベーション政策.....	5
	(2) 問題の抽出.....	5
	(3) イノベーション実現に向けた社会の環境変化.....	6
	① “汎用品化”したICT技術による魅力品質の向上.....	6
	② 無形資産時代の価値獲得.....	7
	③ 諸外国でのイノベーション支援政策例.....	8
	(4) 方向性.....	9
	① スピードスケート型とともにフィギュアスケート型へ.....	9
	② タスク型ダイバーシティによるチーム体制へ.....	11
4	戦略.....	12
	(1) 産業化追求型（価値獲得型）研究開発プロジェクトの推進.....	12
	(2) 新しい施策の考え方.....	13
5	見解.....	15
	(1) 資金配分の抜本的改革.....	15
	(2) 包摂共生型価値獲得チームによる産業化追求型研究開発プロジェクトの推進... ..	15
	(3) 産業化追求型研究の評価基準の構築.....	16
	(4) 上記実現のための具体的な方策.....	16
	① 産業化追求型研究開発プロジェクトの組成.....	16
	② 研究開発アクセラレータの導入.....	16
	③ タスク型ダイバーシティのあるチーム組成.....	17
	④ 評価.....	17
	<参考文献>.....	18
	<参考資料1>審議経過.....	20
	<参考資料2>シンポジウム開催.....	22
	<参考資料3>第24期電気電子工学委員会通信・電子システム分科会名簿.....	23
	<参考資料4>第24期電気電子工学委員会通信・電子システム分科会ICT分野の魅力・興味 基軸の分析と創造小委員会名簿.....	24

1 はじめに

市場の成熟が進み、持続可能な開発目標（SDGs）など厄介な社会課題の解決が望まれる中、インベンションとともにイノベーションが強く求められている。インベンションは発明であるのに対し、イノベーションは新しい価値や事業に繋がるものである。

従来の情報通信分野の研究開発は、性能の向上を目指すもの、すなわちインベンションがほとんどであった。できるだけ情報量の少ない映像符号化方式の開発、より高速な通信技術の開発、より高速かつ低消費電力の半導体素子の開発など、定量的な性能指標が軸となる研究開発が多かった。顧客や社会が技術的な性能の向上を求めており、性能を良くすることが新たな顧客体験の創出に繋がり、事業にも繋がっていった。研究所での技術開発がそのまま製品に繋がったリニアモデルの時代である。

しかしながら、諸先輩方のたゆまぬ努力により、ある程度の性能は入手できるようになった。ギガビット毎秒レベルでの移動通信も実現しつつあり、スマホに組み込まれているCPU性能は数十年前の頃の大型コンピュータを凌駕している。30年前、20年前の状況に鑑みると、隔世の感がある。

もちろん、現在の性能を飛躍的に向上させる技術開発や革新的な新技術の研究開発は引き続き必要であるものの、従来の延長線上の性能軸だけで成果を「売り込む」ことは従来に比べて難しくなりつつある。モノも、性能品質の訴求だけでは売れなくなっている。性能や効率などといった従来の定量的な評価軸のみならず、顧客や社会への提供価値といった定性的な軸への転換を図っていくことも必要である。

背景として、技術及び市場が未成熟な段階においてはインベンションの技術の壁が高く、イノベーションの壁（顧客や社会に技術が受容されるまでに乗り越えなければならない壁）が低かったことがある。技術の壁を越えることができれば顧客や社会に価値を提供しやすかったため、事業に結び付ける困難さは小さかった。CPUの高速化・省電力化技術や無線通信の高速化技術など、技術開発に成功すればそのまま事業として展開されることが多かった。これに対して技術が成熟してくると、顧客や社会に技術が受容されるまで乗り越えなければならない壁が高くなる。市場の成熟度が増すことで、性能品質の訴求だけでは売れなくなるためである。そのため、インベンションの技術の壁を越えることができていても価値獲得に繋がらず、イノベーションの壁を越えられない事例が増えてきている。特に、我が国では「技術で勝ってビジネスで負ける」と言われて久しいが、これこそ技術と市場の成熟によってイノベーションの壁が高くなり、それに対応できていないことを示唆している。

シュンペーターは著書「経済発展の理論」[1]において、イノベーションは「新結合」であるとし、イノベーションの類型として「新しい財貨（製品やサービス）」「新しい生産方法」「新しい販路」「原材料・半製品の新しい供給源」「新しい組織形態」を挙げている。我が国では、イノベーションを「技術革新」と訳すことが多いが、技術革新はシュンペーターのイノベーションの一部にすぎない。

また、産業競争力を米国が今後も維持し続けるための施策を米国政府に提言したパルミサーノ・レポート[2]によれば、イノベーションは「社会的、経済的な価値獲得を実現する“インベンション（発明）とインサイト（洞察）”の掛け算」と定義される。これまでの単

一機能の垂直統合的な発想、発明、事業化という時代ではなくなっていることを指摘し、イノベーションは、社会的、経済的な価値獲得であってインサイトが重要であると明快に言い切っている。

情報通信技術の研究は、あらゆる産業を抜本的に変革するために駆動力となることが期待されているが、未だにリニアモデルを前提とした新規技術の創出を目指すインベンションが中心となっている。また、ときには研究領域内に閉じた研究のための研究が行われていることは否定できない。イノベーションを起こすことを目指す活動を企業の事業開発部門に任せるだけでなく、「産業化追求型研究開発プロジェクト」を構成して企業や国研や大学などの研究開発部門もそこに貢献し、それらの活動を論文化し明確に研究として位置付け、顧客や社会に新たな価値を提供することを目的として進めることが大切である。

産業化追求型研究開発プロジェクトでは、顧客のペインポイント（顕在化している悩みや不満）やゲインポイント（潜在的な欲求）に着目し、どのような価値を提供できるのかといったことを起点として要求や要件に落とし込み、技術を活用して価値を獲得することを目指す。価値獲得により重きを置くため、なぜこの研究開発を行わなければいけないのか、この研究開発で誰にどのような価値を提供するのか、当該価値を提供するための要求や要件は何かといったことを語る必要がある。活動の推進には、従来の研究に対する国の支援を拡張し、新たな体制とリソース配分、評価方法を考えなければならない。

本見解は、顧客価値を徹底的に深掘りした上で、技術を組み合わせ、新たな価値を獲得する産業化追求型研究開発プロジェクトの推進に向けて、産業化追求型研究開発プロジェクトの組成と、その運用における研究開発アクセラレータの導入、包摂共生型価値獲得人材の登用、評価についてまとめたものである。本見解が今後の政策に強く反映され、情報通信技術研究が我が国の科学技術戦略の一翼として飛躍することを切に期待している。

2 期待される未来

情報通信技術を使ってイノベーションを目指す産業化追求型研究開発プロジェクトの推進により期待される未来が二つある。

第一に、我が国や世界が抱えるSDGs等の社会的課題が解決されるとともに、国や人種、年齢、性別を超えて必要な人に必要なモノやサービスが必要なだけ届く快適・安心な暮らしが実現されることである。これは、情報通信技術は汎用技術(General Purpose Technology)であり、世の中を一変させることのできる技術であるためである。特定の生産物に関連する技術ではなく、様々な経済活動において利用され、非常に広い関連分野を擁する技術である。ブロードバンドは広く普及し、情報通信を介した社会活動が広く行われるようになってきているものの、社会が変わっていくプロセスの中でまだまだ初期的な段階にいるにすぎない。環境、都市、農業、資源、流通、土木、医療、教育などのそれぞれの産業を抜本的に変革し、産業構造、経済構造、社会構造までも大きく変える力を情報通信技術は有している。情報通信技術を活用して生産性を高め、新しい価値を獲得することは、我が国の国力増大に資することになる。

第二に、情報通信産業の稼ぐ力を高めることである。クラウドコンピューティングや広告ビジネスなどでは、圧倒的な規模の経済により米国事業者に追い付いて勝負することは残念ながら難しい。しかし、これからはリアルな産業領域でのデジタル化が主戦場となる。これらの領域は多種多様であるとともに、領域ごとの専門知識も必須となるため、一握りのプレイヤーが牛耳ることは難しい。我が国の特徴である現場力の強さや、我が国の幅広い産業領域の裾野が強みとなる。また、オープン化やソフトウェア化といった今までの産業エコシステムを切り崩す動きが進みつつあるとともに、経済安全保障のサプライチェーン確保の観点から我が国への期待が高まりつつあることも、我が国の情報通信産業にとって追い風となっている[3]。情報通信産業の国際競争力を確保し稼ぐ力を高めることは、経済安全保障の観点からも必須であり、産業化追求型研究を強く推し進めなければならない。

3 課題の整理と方向性の提案

以下、現在の日本の情報通信技術（ICT）研究が抱える諸問題についてまとめた上で、これらに対処するための方向性を示す。

(1) 現在の状況

① 学术界

日本におけるICTを支える学会活動は、大学と国研、そして企業の研究所が参加して進められてきた。大学や企業の研究所が発見や発明を行い、その産業応用で業界が拡大していた1990年代までは企業の学会員も多く、企業からの研究発表も多く行われてきた。インベンションの壁が高かった時代であり、技術の壁を越えることが事業に結び付きやすかった時代である。

しかし、技術の壁を越えても価値の提供に繋げることが難しくなり、イノベーションの壁が高くなると、企業研究者の会員数と発表数の減少が進んだ。企業の存在目的は新たな価値獲得であるため、従来型のインベンションを中心とした学会では企業の要望を満たすことが難しくなったためである。

学会への企業の参加が低下する一方、特に機械学習やプログラミングの領域で開発者がお互いの知識を共有しあう勉強会は増えている。技術を活用して新たな価値獲得に繋がたいという企業の人たちも数多く集まっている。各地で草の根的に実施されているこうした活動において、現在の課題の解決に直接的に役に立つ知見がその場で生み出され共有されているのは注目に値する。しかしながら、イノベーションに関わる領域での構造的な知見の積み上げと言語化による次世代への伝達という活動は行われていない。

② 産業界

世界市場において時価総額ランキングトップ10の中にICT企業が6社入るなど、ICT企業は高い価値を示している。これに対して国内企業のランキングは低く（国内トップのトヨタ社で43位、トップ50にICT企業はない）、この流れに乗ることができていない。実際の商品やサービスにおいても、我が国が主導している領域はほとんどなく、アニメや漫画などのコンテンツ領域で牽引しているのみである。時価総額ランキングと連動するように、ICT投資額も欧米中と比べて低い水準にとどまっている。

また、「デジタル分野の貿易収支では2020年のICT財・サービスの輸出額は10.6兆円、輸入額は16.8兆円でICT財の輸入超過額は3.5兆円（前年比16.6%増）、ICTサービスの輸入超過額は2.7兆円（前年比20.0%減）となっており、ICT財の輸入超過が拡大しており、デジタル分野は海外からの供給依存度が高い」[4]。

さらに、標準化においても出遅れていると言わざるを得ない。標準化におけるイニシアチブは、ICT分野における国際競争力を決定する一つの要素である。標準にはデファクトスタンダードとデジュールスタンダードの2種類に分けることができるが、ど

ちらにおいても国際展開や出口戦略を考える戦略不足により国際競争力が低下していると言わざるを得ない。

③ イノベーション政策

イノベーション活動を支援するため、第6期科学技術・イノベーション基本計画では、科学技術・イノベーション政策の3本柱を挙げて活動を推進している。博士課程学生など基礎研究を行う人材を増やし、ムーンショットなどの大型プロジェクトで基礎研究を振興している。また、社会実装による課題解決を推し進めるとしている。このように、リニアモデルを支えるインベンション政策から、領域連携によるイノベーションの種となるアイデアの創造の振興、さらには種を開花させるための社会実装の支援へとイノベーション政策は変化してきているが、顧客や社会のハードルを越え、顧客や社会に新たな価値を提供するイノベーションの本質に向き合っているとは言い難い。

(2) 問題の抽出

上記のような状況の中で、インベンション中心からイノベーション中心へと日本全体の方向性が十分に転換できているとは言い難い。社会実装による課題解決の推進という旗が掲げられたことで、社会実装を主眼に据えた研究開発プロジェクトも多く組成されてきたものの、多くの研究開発プロジェクトがPoC (Proof of Concept)を実施しただけでとどまっているのが実情である。残念ながら、デモを行うことや少数のユーザにアンケートをとることだけで終了している研究開発プロジェクトが多い。

すなわち、社会実装による課題解決の推進を掲げているものの、PoCを行うことが目的となってしまうプロジェクトが多い。当たり前のことであるが、PoCは、顧客や社会のハードルを越えるための通過点であり、社会実装に向けてはPoCに続くステップが大切である。

社会実装に向けては、プロジェクト開始時点から顧客に提供できる価値を明確に想定し、PoCにより当該価値を提供できるのか否かを判断することが必要である。そのためにも、何のためにPoCを実施するのかを熟考しておかなければいけない。PoCで得られた知見を研究開発にフィードバックし、提供価値に見合う対価を顧客から得る産業化フェーズにつなげることが社会実装に向けては必須となるが、このような研究開発プロジェクトは少ないと言わざるを得ない。

原因として、事業開発領域、知財・標準化領域、研究開発領域と乖離し、研究開発領域ではインベンションによりシードをつくり、技術応用に繋げるということを暗黙の前提として研究開発が進められていることを挙げることができる。その結果、研究開発を支援するプロジェクトでは、技術の新規性を目指す研究者が中心的な役割を果たし、産業化の入り口となる社会実装も技術評価のみが行われてしまう。実際にその成果を産業化しようとした際に浮かび上がる種々の問題が未解決のままプロジェクトが完了してしまう。

すなわち、イノベーションプロセスとしてリニアモデルを前提として、革新的な新規技術の開発と技術実証をプロジェクトの目標に掲げ、それを評価するために技術の新規性に強く重み付けされた評価基準が置かれてしまっている。このため、リソースの配分も技術の開発に重点が置かれ、産業化のための課題解決が進んでいないという形に陥っている。

(3) イノベーション実現に向けた社会の環境変化

インベンションからイノベーションへの変化を後押しする社会環境について説明する。

① “汎用品化”したICT技術による魅力品質の向上

イノベーションの実現には、実行可能性、ニーズ、実現可能性の三つの領域における検討が必要だとされている[5]。リニアモデルによるイノベーションは、これらのうち実行可能性を新たな技術により高める技術主導のプロセスと言える。これまで、できるだけ情報量の少ない映像符号化方式の開発、より高速な通信技術の開発、より高速かつ低消費電力の半導体素子の開発など、定量的な性能指標を軸とした研究開発がなされてきた。これは、ユーザ自身が性能を求めているためであり、性能を良くすることが新たなユーザ体験の創出に繋がり、事業にも繋がっていった。

これに対して、ニーズ主導のイノベーションも存在する。生活者の身の回りや地域などのコミュニティにおける課題が明らかな場合に、その実現を目指すものであるシーズ主導とニーズ主導のイノベーションの違いを、狩野モデル[6] (図1)を用いて説明する。狩野モデルとは、顧客満足度と商品の品質の関係を表したモデルであり、「性能品質」「当たり前品質」「魅力品質」の三つに分類したものである。

狩野モデルの枠組みからICTの研究開発を眺めると、シーズ主導で行ってきた研究は品質を一元的に捉えた「性能品質」を向上させるためのものであったと位置付けられる。諸先輩方のたゆまぬ努力により、1ギガビット毎秒での移動通信や数十年前の大型コンピュータを凌駕する性能のスマートフォンなど、高い性能品質は入手できるようになった。ICT市場が成熟することにより、機能をユーザが「当たり前品質」として捉えることで、性能品質の向上が必ずしも顧客満足度に繋がらなくなってきた。

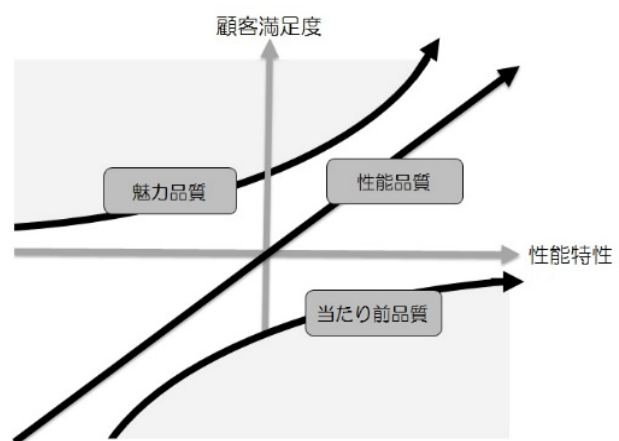


図1：狩野モデル

顧客満足度を垂直軸に、性能特性を水平軸にとると、顧客の反応は「当たり前品質（壊れないテレビ）」、「性能品質／一元的品質（画質の良いテレビ）」、「魅力品質（テレビを常につけておきたい程に新しい使い方を顧客に提供しているテレビ）」の三つに分類できるとしている。

（出典）狩野紀昭，瀬楽信彦，高橋文夫，辻新一（1984）[6]に基づき電気電子工学委員会通信・電子システム分科会で作成。

一方、ニーズ主導のイノベーションプロセスでは、「魅力品質」の実現を目指す。性能品質の訴求だけでは売れなくなる成熟市場において、その存在によって顧客満足度が高くなるようなサービスの提供を目指していく。

もちろん、現在の性能を飛躍的に向上させる技術開発や革新的な新技術の研究開発は引き続き必要であるものの、従来の延長線上の性能軸だけで成果を「売り込む」ことは従来に比べて難しくなりつつある。

性能や効率などといった従来の定量的な評価軸のみならず、うならせることができるか、驚かせることができるか、魅力的か否かなどといった定性的な軸への転換を図っていくことが必要である。例えば、今までの軸の流れでの開発が求められるボーイング747 / 777 / 787と、新しい発想が求められるステルスの違いのようなものである。

誤解を恐れずに言うと、20、30年前に先端にあった電子情報通信技術が、汎用品化しつつある。技術の位置付けが先端局面から汎用品局面に変化したとすると、研究開発や組織などのあり方も定義し直す必要が出てくる。

ニーズ主導のイノベーションプロセスでは、安定して動作することが保証されている枯れた技術が敢えて使われることが多い。ICT市場は成熟し、ユーザのニーズを満たすために必ずしも新規性のある技術を必要としない場合が多くなってきている。ICTの汎用品化がこのような動きを後押しし、既存の技術だけでも多様なニーズを満たすことが可能になりつつあることを踏まえ、ICTの研究開発のあり方を再定義することも必要になりつつある。

② 無形資産時代の価値獲得

ICTの“汎用品化”の背景として、無形資産が経済において大きな影響を及ぼしつつあることを挙げることができる。米国のS&P500に採用されている企業の市場価値を要因分解すると、90%が無形資産であるとも言われている[7]。

無形資産とは、研究開発、人材、デザイン、組織文化、ブランドなど物的な実態の存在しない資産のことである。工場や設備などといった有形資産への投資は減少し、ソフトウェアや研究開発などの無形資産への投資が拡大し続けている。

無形資産の特徴は「独り占めできない」ことにある[8]。工場内の機械であれば、他の人に使わせなくすることができるが、無形資産の場合には誰もが資産を利用できる。インターネットの普及に伴い、知識の普及は加速され、一瞬のうちに知が全世界で共有される時代となっている。知が全世界で共有されることで技術開発速度が加速されイノベーションのハードルが低くなり、イノベーションのハードルが高くなったことも、無形資産に価値がシフトしつつあることに起因している。

企業価値の源泉が無形資産に変わりつつある中、世の中に遍在する無形資産を目利きし、上手に組み合わせて恩恵を得ることが競争優位に立つために欠かせない。一つ一つの無形資産をテトリスのパーツと見立てるならば、パーツを見つけ、うまく取り込み、適切に回転させて、ぴったりとあてはめる力である（図2）。技術も一つのパーツである。技術という一つのパーツだけでも価値はあるが、それを上手に組み合わせ

ることで、価値はさらに高まる。米グーグルのandroid OSもDeepMindのAIも、外に存在していたパーツを組み合わせたものである。米アップルなどを見ても、社内で産み出したものももちろんあるが、多くは外から持ってきている。テトリスのパーツの一つ一つに共感し、繋いで、巻き込む能力が価値獲得に繋がる。

従来型の研究開発プロジェクトは、単一のパーツをつくるインベンション型のものと位置付けることができる。これに対して、価値獲得に資する産業化追求型研究開発プロジェクトでは、単一のパーツをつくり上げるのみならず、世の中に遍在する多様なパーツを目利きし、組み合わせて価値の獲得に繋げることを目的とする。無形資産が経済の主役になりつつある中、研究開発のあり方をも再定義し、無形資産時代の価値獲得に繋げていかなければならない。

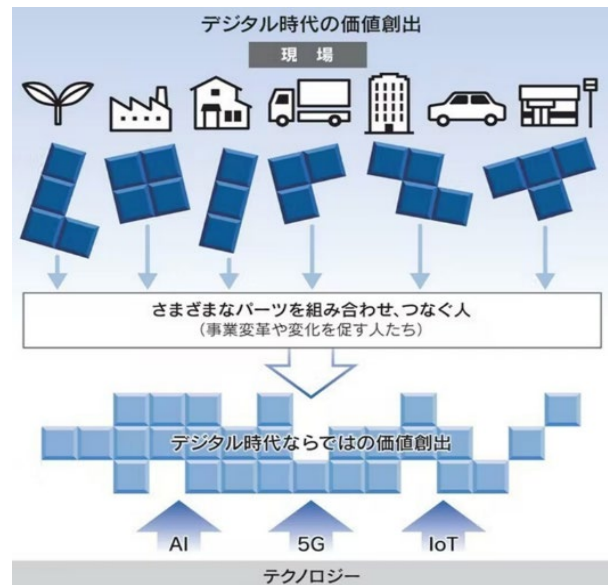


図2：デジタル時代の価値獲得
様々なパーツを組み合わせることで、価値が生まれる。技術も一つのパーツである。
（出典）日本経済新聞経済教室、2022年2月2日朝刊26面 [9].

③ 諸外国でのイノベーション支援政策例

諸外国においても、大きなテーマを設定して、基礎研究によってつくられるシーズを社会実装に繋げる過程での様々な谷を乗り越えるための支援を国のファンドが行っている。詳細な調査はできてはいないが、そのテーマの設定やプロジェクトの実行、そして評価については、社会のニーズや市場における実行可能性、インパクトなどに重点を置き、研究開発の実行以外の部位に膨大な資金配分がなされていると判断できる。

例えば、米国国立科学財団（NSF）が進めているスマートシティプロジェクトでは、米国科学技術政策局（OSTP）によって組成されたUS Ingite [10]という組織が推進役を担い、Platforms for Advanced Wireless Research (PAWR)、Smart Cities Data Programなどのプログラムを研究アクセラレータとして推進している。産業界、自治体、政府、大学などといったステークホルダーを結び付ける役割を果たし、研究開発からの価値獲得を支援する組織である。研究バックグラウンド以外の20名程度のプロフェッショナル人材が、US Igniteを切り回している。

また、米DARPAのグランドチャレンジ（ロボットカーのカーレース）[11]やSpectrum Colaboration Challenge（周波数共用のコンテスト）[12]などの賞金型プログラムでは、コンテストのコンセプト設計や戦略策定に多大な資金配分をしているはずである。賞金型プログラムでは、プログラムの設計がプログラムの成否を決めるためである。また、成果の発信にも、例えばSpectrum Colaboration Challenge Championship Eventのy

outube動画[13]などのような魅力的なイベントにしっかりと資金配分をしており、多くのステークホルダーを巻き込むことに成功している。

これらから、研究開発自体以外のコンセプト設計、戦略策定、広報といった上流部分に相当な資金配分をしていることが見てとれる。米DARPA、EUのHorizon 2020、英国研究イノベーション機構（UK Research and Innovation: UKRI）などでの上流部分への資金配分のデータは残念ながらないものの、我が国と比して多くの資金を上流部分に配分し、多様な人材が上流部分に関わりながら、研究開発アクセラレータとして機能させている。

ちなみに、リサーチ・アドミニストレータ（URA）も、日本のそれと諸外国のそれとでは大きく異なる。日本のURAは研究バックグラウンドの方が多いのに対し、諸外国では多様なバックグラウンドの人材で構成されている。その上、日本のURAは教員のお手伝いといった視点になってしまっているのに対し、諸外国のURAは教員を一つのパーツと見なし、どのようなパーツを組み合わせれば価値の獲得に繋がるかといった視点であることも大きく異なる。

このように、科学技術政策として革新的な技術を応用研究から社会実装に繋げていくという流れを基本としつつ、そのシーズを実際に産業に繋げるための課題設定や、設定した課題を解くための組織構成や人材配分について、戦略的に進めているように見受けられる。もちろん、成果が得られなかったプロジェクトも多く存在するが、研究開発アクセラレータの適したあり方自体を試行錯誤しながら模索し続けており、この試行錯誤自体に多くの資金を配分しているように見受けられる。

なお、米グーグルのカスタマーサクセスチームのリーダーだったマヤ・カプールは、「カスタマーサクセス人材として、技術に疎い人を採用する」と明言している[14]。技術に疎い人こそ、顧客の課題に共感できるとともに、顧客に寄り添うことができるためである。天才技術者集団と技術に疎い人とは同じ土俵で議論することができる組織は、イノベーションに欠かせない。研究開発アクセラレータにおいても同様である。

(4) 方向性

① スピードスケート型とともにフィギュアスケート型へ

「技術」が前面に出てくる場面が減りつつある。研究開発プログラムの名称にしても、役所の会議の名称にしても、技術名を明示することが以前に比べて少なくなりつつある。従来であれば、超高速無線通信技術などといった技術名がプログラム名や会議名についていたが、総務省においても10年ほど前からは「生活資源対策会議」「街づくり推進会議」「超高齢社会構想会議」などといった名称の会議が登場している。

ICTには新しい技術を産み出すフェーズと、ICTを社会に浸透させるフェーズの二つのフェーズがあるが、後者のフェーズに入りつつあることを示唆している。インベンションからイノベーションへの流れである。

しかしながら、研究開発においては、未だインベンション型のものが多い。ICTを社会に浸透させるフェーズにおいては、社会的課題を明らかにしてから技術課題に落とし込むイノベーション型の研究開発が必要となる。

トップダウン型の研究開発において求められるのが「ストーリー」である。どのような価値を獲得するのかにより重きが置かれるため、なぜこの研究開発を行わなければならないのか、この研究開発における課題は何か、この研究開発で誰にどのような価値を提供するのか／どのような価値を獲得できるのか、といったことを語ることが必要となる。

土木や建築や機械などの分野では、技術の汎用品化がかなり前に進んでいたため、これらの分野の現在のあり方は、ICT分野の今後のあり方を考えるにあたって参考になる。

例えば、建築学では構造設計が基盤分野となる。構造上必要な耐力を備えるように建築物を設計する分野であり、構造力学などが基盤技術となる。

しかしながら、建築物とは本来人間の多様な営みに密接に関係するものであり、使いやすく、安全で快適な、かつ感動を与える空間や環境の創造にも重点が置かれるようになってきた。意匠設計と呼ばれる分野である。

すなわち、人間による使われ方（機能）、技術、美を総合的に勘案することが求められ、構造や材料といった工学的な側面のみならず、デザインや建築史などといった芸術的・文化的・社会的な側面も重視されるようになった。

フランスの有名な建築家であるコルビュジェの言葉[15]を借りると、「住むための機械」といった側面のみならず、「人間にとって欠くことのできない静逸を心にもたらし美の場」といった側面にも重きが置かれるようになってきた。建てた建築物を、社会や技術の大きな流れを踏まえ、これでもかというくらいに意味付けする。言説と建築物とを一致させる作業である。

ICTが汎用品化しつつあるとすると、同じ流れで進んでいくことになる。他の人々に納得させる／うならせる／驚かせるためには、価値獲得に向けたストーリーが必要となる。

ちなみに、一橋大学大学院国際企業戦略研究科の楠木健教授の「ストーリーとしての競争戦略」[16]のメッセージを一言で言うと、以下となる。

「優れた戦略とは思わず人に話したくなるような面白いストーリーであるべきだ。特に、成熟社会においてこそ面白いストーリーが求められる。経済や売上が右肩上がりの国や企業では、明確な戦略ストーリーがなくても、国民や社員の士気を保つことができる。「今より豊かに」というストーリーが原動力となるためである。国や企業の本当の戦略力は、成熟・衰退局面のときにこそ試される。」

ICTの研究開発も同じである。汎用品局面に入ったのであれば、「ストーリーとしての研究開発」を実施し、価値獲得に繋げていくことも必要となる。性能品質を重視するスピードスケート型の研究開発のみならず、魅力品質を重視するフィギュアスケート型の研究開発を推進することが求められる。

② タスク型ダイバーシティによるチーム体制へ

今までの研究開発は研究者が主体となって実施されていた。インベンションのための研究開発であれば研究者主体であってもまったく問題ないものの、イノベーションに向けた産業化追求型研究開発プロジェクトでは、多様な職歴、経験、価値観を持っている人達が集うタスク型の人材多様性（Task Diversity）が必要となる。研究を事業にまで繋げていくためには、研究者だけでは不十分であるためである。

ここで、タスク型ダイバーシティとは「目に見えない属性」である経験・専門知識・価値観などといった内面の多様性であり、「目に見える属性」である性別、人種、年齢などといった外面の多様性であるデモグラフィ型ダイバーシティとは異なるものである。

イノベーションの源泉とは、知と知の組み合わせであり、組織の知が多様性に富んでいることが重要となる。タスク型ダイバーシティは組織が新しいアイデアや知を生み出すのに貢献することは経営学の分野でも謳われている[17][18]。

全世界で数多くのスマートシティプロジェクトが実施されているが、成功しているものはほとんどない。最新技術を使えば、都市を最適化することは可能である。このような研究開発プログラムも多数ある。しかしながら、社会にはまったく展開されない。

「スマート・イナフ・シティ」[19]が警鐘を鳴らしているように、技術主導であることが成功に至っていない要因である。「スマート・イナフ・シティ」の帯には「テクノロジー企業の安請け合いによる夢の技術に踊らされてはいけない!？」とある。

技術を生かすも殺すも人次第ということを忘れてはいけない。色々なバックグラウンドを有する人々が集うタスク型ダイバーシティでもって研究開発を推進していくことで、技術が社会で使われることになる。研究者や技術者以外の方々の参画が欠かせない。

社会実装に主眼を置いた研究開発であっても、実態は新規技術の研究に偏ったインベンション型の研究が多いことが問題である。先に述べたように、イノベーションには技術以外の要素が重要な役割を果たす。総合知など学術分野の連携を推進する方針などは出されているものの、研究者コミュニティにとどまっていた社会実装には程遠い。

イノベーションのホットスポット[5]の例にある通り、イノベーションには技術の実現可能性（feasibility）に加えて、提供価値（desirability）やビジネスの実行可能性（viability）が必要である。新規要素技術偏重のイノベーション政策は、実現可能性（feasibility）にのみ着目をしていることになり、実態はインベンションを推進していることになっている。

Feasibility, desirability, viabilityを調和させてイノベーションに繋げていくためには、研究者以外の事業開発人材、マーケティング人材、知財・標準化人材などを交えた研究開発体制を整えなければいけない。研究開発チームにおいて多様性を確保することが、産業化追求型研究開発プロジェクトにおいて求められる。

4 戦略

以上紹介してきた方向性に鑑みて、以下の戦略策定が必要である。

(1) 産業化追求型（価値獲得型）研究開発プロジェクトの推進

イノベーションを起こすためには、リニアモデルからの本質的な脱却を行い、実社会に新しい仕組みをつくるための様々な施行を行う必要がある。しかしながら、社会実装を主眼に置いた研究開発プロジェクトであっても、技術の実現可能性を実環境で確認することにとどまってしまっている。このため、研究領域で積み上げられた知見を十分にイノベーションに活かす環境が出来上がっていない。イノベーションにおいて必要とされる工学的な知見の積み上げを奨励するためには、資源を戦略的に適切に配分し、推進組織の構築と多様性のある研究開発体制を組成しなければいけない。

ドナルド・ストークスは、研究の動機を“根本原理の追求の有無”と“用途考慮の有無”の2軸で表現する方法を提案している[20]。用途を考慮せずに根本原理を追求する従来の基礎研究（ボア型）と用途を考慮した応用研究（エジソン型）という分類に加えて、用途を考慮しつつ根本原理を追求するパスツール型の存在を示している。

この考えを参照してICT研究を分類すると、図3のようになる。縦軸は根本原理軸（根本原理志向型／応用技術志向型）、横軸は応用軸（知的好奇心追求型／用途追求型／産業化追求（価値獲得）型）である。

図3左側の四つの象限がストークスの分類を援用したものである。根本原理追求や新規技術の創出を好奇心に基づき行う「鉤脈型」、用途を考慮して応用技術を検討する「社

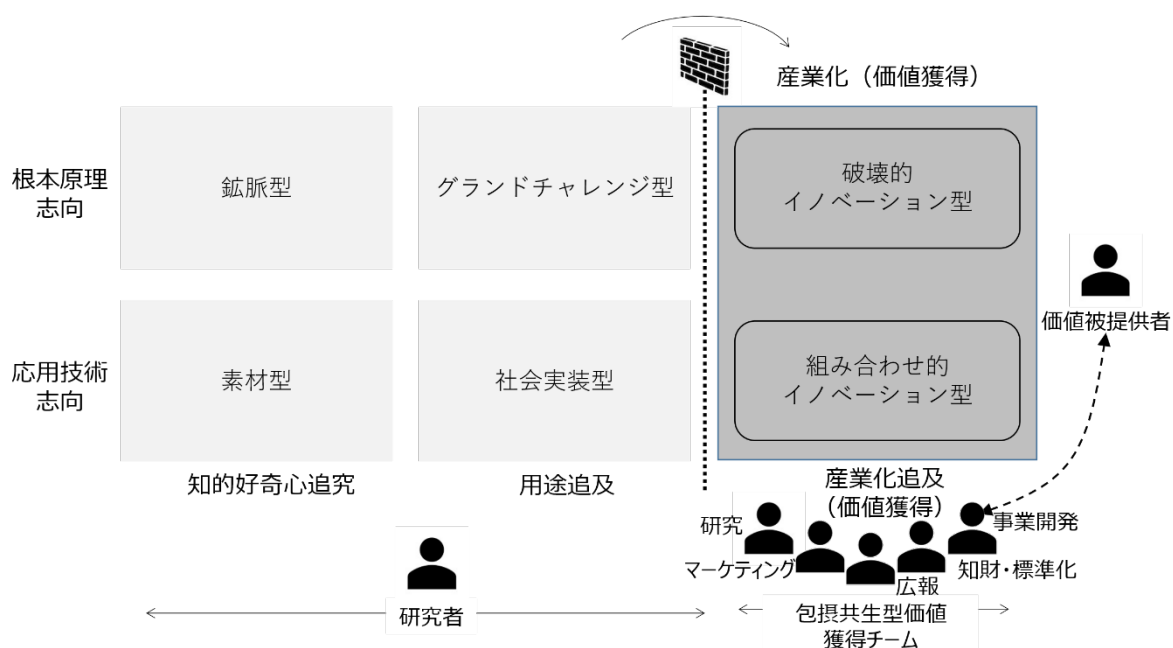


図3：研究開発の類型

産業化追求型研究開発を、従来の知的好奇心追求／用途追求型研究開発と区別して位置付ける。

（出典）電気電子工学委員会通信・電子システム分科会で作成。

会実装型」、用途を考慮しつつ根本原理の追求も行う「グランドチャレンジ型」である。なお、ICT分野の特徴として、好奇心に基づき応用技術を研究する「素材型」に位置する研究も存在することを挙げることができる。

しかしながら、根本原理と応用技術の違いはあるものの、これらはすべて新規技術の開発を目的としている。工学は、「数学、自然科学の知識を用いて、健康と安全を守り、文化的、社会的及び環境的な考慮を行い、人類のために (for the benefit of humanity)、設計、開発、イノベーションまたは解決を行う活動」[21]と定義される通り、新規技術の開発にとどまるものではない。社会に資する研究とするためには、インベンションのみならずイノベーションを奨励し、産業化という出口をきちんと見据えておくことも必要である。

このような観点から、本見解では、ストークスの分類における用途の軸に産業化追求（価値獲得）という新たな水準を設け、根本原理志向のものを「破壊的イノベーション型」、応用技術志向のものを「組み合わせ的イノベーション型」と呼び、インベンションとイノベーションとを明確に区別する。用途に産業化追求（価値獲得）の水準を加えることで、技術的新規性とその有用性の効果検証という仕組みのみに依存するのではなく、新しい価値を獲得するためのICT研究という立ち位置を明確にする。新規技術の実現可能性を実環境で検証するタイプの社会実装型とは異なるものであると明示することで、価値の獲得を目指す新しいタイプの研究開発プロジェクトの組成に繋げる。

産業化追求型研究開発プロジェクトと社会実装型研究開発プロジェクトの違いは、前者は提供価値の獲得自体を目的としているのに対し、後者は新規技術がもたらす価値の検証を目的としていることにある。すなわち、産業化追求型研究開発プロジェクトでは、産み出す価値に責任を持ち、技術的新規性ではなく価値の新規性に軸足を置いて、価値獲得に至るまでの課題を明確にし、解決に繋げていく。これを支えるのがタスク型ダイバーシティである。研究、マーケティング、広報、知財・標準化、事業開発といったタスク型ダイバーシティを具備するチーム（包摂共生型価値獲得チーム）が、価値の獲得に繋げていく。研究の評価は、新しい価値の獲得にあたって新しい知見が得られたか否かでなされる。既存技術の組み合わせであったとしても、新しい価値の獲得に貢献をしていれば研究として評価される。

(2) 新しい施策の考え方

上記の戦略を実現するための具体的な施策を検討する上での考え方について述べる。

一つ目は、ICT研究の再定義である。これまでのICT研究は、新しいICT技術を生み出す研究をICT研究としていたが、ICTを使って新しい価値を獲得するための工学的な仕組みづくりを行う研究をICT研究のもう一つの柱と明確に定義する。

二つ目は、技術開発以外への資金配分である。産業化追求型研究では、事業開発、知財・標準化、マーケティング、広報などの実務経験を有する人材から構成される多様性のあるフラットなチームが必要となり、技術開発以外への資金配分が必須となる。今ま

でのほとんどの資金は技術開発に閉じていたことを認識した上で、技術開発以外の価値の探索空間を広げる活動に人・モノ・金を配分する。

三つ目は、組織と人である。産業化追求型研究開発プログラムの組成から公募、評価といった一連の流れに責任を持つ組織が必須である。様々なバックグラウンドを有する多様性のある人材が集うフラットな組織である。また個別の研究開発プロジェクトにおいても、多様性のあるフラットなチームが研究開発を推進する。

四つ目は、組成時期である。技術は、知的好奇心追求から用途追求、そして産業化追求へと進化し続ける。技術が価値の獲得に至るまでは長い年月を有するのが常である。産業化追求型研究開発プログラムの組成は、社会、市場、技術などの環境を見極め適切なタイミングで行わなければならない。

最後は評価指標である。研究の開始前に設定した目標を完遂することに囚われていては研究のための研究となってしまう恐れが生じる。顧客への提供価値をあらかじめ明確にすることはできないため、新規事業開発と同様、目標は走りながら修正し続けなければならない。研究を進めながら目標を適宜変えていくといった柔軟性を確保しなければならない。目標を変えるということは、新たな気づきがあったということであり、目標の再設定自体も成果となる。

5 見解

情報通信技術はあらゆる産業を抜本的に変革するために駆動力となることに鑑み、産業化追求型研究を研究としてきちんと位置付け、その仕組みづくりに中心的な立場で貢献するべきである。従来型のICT研究開発は技術のハードルを乗り越えるインベンションであるのに対し、産業化追求型研究は顧客のハードルを乗り越えるイノベーションを目指したものである。

産業化追求型研究において重要なことは、新たに開発する技術ではなく、新たに提供できる価値である。徹底的に顧客価値を深掘りした上で、技術を組み合わせ、新たな価値を獲得する産業化追求型研究開発を推進すべきである。

(1) 資金配分の抜本的改革

産業化追及型研究の推進に向けては、従来通りの資金配分ではうまくいかない。従来型の資金配分は、良い技術を開発すれば事業が生まれるという前提に立っている。産業化追求型研究では、事業開発を視野に入れた新しい資金配分が必要となる。

事業開発はコンセプト設計、戦略策定、意思決定、実行というフェーズに分解できるが、研究開発においても上流フェーズに十分に資金配分し、成功確率を上げなければいけない。従来型の資金配分では、実行フェーズを中心にした資金配分になってしまう。

上流側のチームが社会実装の成否を決めるため、ここにより多く資金配分しなければならない。従来型の研究開発で多く見られる技術を実証するためのチームとは全く異なるチームである。

(2) 包摂共生型価値獲得チームによる産業化追求型研究開発プロジェクトの推進

産業化追求型研究プロジェクトの目標はインベンションではなくイノベーションの創出であり、新たな価値を獲得することにある。これに向けては、顧客への価値提供を目指す包摂共生型価値獲得チームを組成し、研究開発に多様性を確保することが必要となる。ここで、包摂共生型価値獲得チームには、研究開発人材以外に事業開発人材、マーケティング人材、知財・標準化人材、広報人材、財務人材などが含まれる。多様なバックグラウンドを有する人材が、お互いがお互いを尊重しながらチームとして動くことから、包摂共生という言葉を用いている。

標準化を進めるにあたって、事業開発、研究開発、知財・標準化の部署が三位一体となっ
て行わなければいけないのと同じである。何のために標準化するのかといった点を徹底的に議論しなければ、標準化のための標準化となってしまう。産業化追求型研究開発プロジェクトでも、顧客に提供する価値を徹底的に深掘りしていかなければ、事業に向けての谷を越えることができない。

今まで、国が支援する研究開発プロジェクトは研究開発人材主体で実施されてきた。リニアモデルで新規技術開発を目的とする場合には研究開発人材主体で問題ないものの、産業化追求型研究プロジェクトにおいて新たな価値獲得を目指すにあたっては、多様な

バックグラウンドを有する人材を意識して登用し、タスク型ダイバーシティを確保しなければならない。

研究開発人材以外の人的資源に資金配分し包摂共生型価値獲得チームを組成することで、研究開発、事業開発、知財・標準化、広報、財務などといった人材間での壁を取り払うことができる。研究開発から価値の獲得に繋げる多様な人材の育成にも資することができる。

(3) 産業化追求型研究の評価基準の構築

研究評価を実施する研究費配分機関は、産業化追求型研究の評価にあたって、価値に基づく研究評価が必要である。顧客のペインポイント（顕在化している悩みや不満）やゲインポイント（潜在的な欲求）を明確にした上で価値を深掘りしているか、適切な研究課題設定がなされているか、価値の獲得に近づく活動を行っているか、その上で下流のみならず上流にも資源配分がなされているかを評価しなければならない。

事業開発の成功確率が高くないように、産業化追求型研究を社会実装にまで結び付ける確率も高くはない。うまくいかなかったとしても、なぜうまくいかないのかに関する知見を得る点に、産業化追求型研究の意義がある。ここで得られた知見を価値として評価すべきである。

また、産業化追求型研究では、顧客価値の深掘りを続けなければならない。そこで得られた色々な気づきでもって研究プロセスを軌道修正することも大切である。

世界を見渡しても、このような評価基準は明確にはなっていない。そのため、試行錯誤しながら評価基準をつくり上げていくことを推奨することが必要である。

(4) 上記実現のための具体的な方策

① 産業化追求型研究開発プロジェクトの組成

開発する「技術」ではなく、獲得する「価値」に主眼を置いた産業化追求型研究開発プロジェクトを組成する。価値を生み出すこと自体が立派な研究であるとの認識でもって、公募や評価において新規技術の創出を意図的に求めることはしない。これにより、研究になるか否かに関わらず、事業になる可能性の高いテーマを取り上げることができる。

② 研究開発アクセラレータの導入

事業開発におけるコンセプト設計、戦略策定、意思決定、実行といったフェーズの中で上流フェーズが大切であり意図的に上流側に資源配分を行うことが必要であるのと同様、研究開発プロジェクトの組成においても、研究開発アクセラレータを導入する。研究開発アクセラレータは多様性を有する中立的組織となるが、プログラムの立ち上げから推進まで責任を持って関与し、研究開発プロジェクトの成功確率を上げることを目的とする。産業化に向けての課題などに関しても深掘りし、試行錯誤しながら産業化追求を支える組織である。

③ タスク型ダイバーシティのあるチーム組成

研究開発アクセラレータや研究開発プロジェクト実施チームは、研究を事業にまで繋げる包摂共生型価値獲得チームでもって推進する。研究開発人材のみへの資金配分ではなく、産業化追求に必要となる人材にも資金配分をし、タスク型ダイバーシティを確保することが必須である。

④ 評価

産業化追求型研究開発プロジェクトの評価は、技術的新規性といった軸ではなく、どのような価値を新たに獲得することができたかといった軸によってエビデンスを重視しながらなされるべきである。しかしながら、獲得価値をあらかじめ明確にしておくことはできない。もちろん想定はしておくものの、顧客（価値に見合った対価を支払ってもらえそうな企業、自治体、一般消費者など）に入り込みながら顧客のペインポイントやゲインポイントの深掘りを進め続けることが大切である。研究開発を進める中で市場をさらに深く理解し、市場や顧客ニーズの変化を把握し、思い切った方針の転換が必要なときには転換を認めるべきである。顧客開発に向け、市場や顧客からフィードバックを得ながら継続的に見直す「リーン」と呼ばれる動き方を研究開発の推進においても導入するとともに、継続的な見直し自体もきちんと評価すべきである。

また、価値の獲得が評価軸となることから、評価基準も特性に合わせて適合させていくことが必要である。体系的な知識を未来に向けて伝播させるためにも、学会が中心となり、価値の獲得に向けた研究プロセスそのものを評価するなどのシステムの確立が必要である。

<参考文献>

- [1] J. A. シュムペーター, 経済発展の理論—企業者利潤・資本・信用・利子および景気の回転に関する一研究, 岩波書店, 1977.
- [2] Council on Competitiveness, Innovate America: Thriving in a World of Challenges and Change, December 2004.
- [3] 森川博之, 5G 次世代移動通信規格の可能性, 岩波新書, 2020.
- [4] 総務省, 2030年頃を見据えた情報通信政策のあり方, June 2023.
- [5] Joe Gerber, How to Prototype a New Business.
<https://www.ideo.com/blogs/inspiration/how-to-prototype-a-new-business>
- [6] 狩野紀昭, 瀬楽信彦, 高橋文夫, 辻新一, “魅力的品質と当たり前品質,” 品質, vol.14, no.2, pp39-48, April 1984.
- [7] Ocean Tomo, Intangible Asset Market Value Study, 2020.
- [8] J. ハスケル, S. ウェストレイク, 無形資産が経済を支配する—資本のない資本主義の正体, 東洋経済新報社, 2020.
- [9] 森川博之, “製造業のデジタル化（下）、気づきと共感が価値の源泉”, 日本経済新聞, 経済教室, 2022年2月2日朝刊26面, February 2022.
- [10] US Ignite.
<https://www.us-ignite.org/>
- [11] M. Buehler, K. Iagnemma, and S. Singh (eds), The 2005 DARPA Grand Challenge, Springer, 2007.
- [12] Spectrum Collaboration Challenge (SC2).
<https://www.darpa.mil/program/spectrum-collaboration-challenge>
- [13] Spectrum Collaboration Challenge Championship Event.
<https://www.youtube.com/watch?v=-a-N8MiMqz0>, 2019.
- [14] Maya Capur, To Succeed at Customer Success, Hire Technology Laggards.
<https://medium.com/to-succeed-at-customer-success-hire-technology/to-succeed-at-customer-success-hire-technology-laggards-f70fd78f71b8>, 2018.
- [15] ル・コルビュジエ, 山口知之（訳）, エスプリ・ヌーヴォー, 鹿島出版会, 1980.
- [16] 楠木健, ストーリーとしての競争戦略—優れた戦略の条件, 東洋経済新報社, 2010.
- [17] 経済産業省, ダイバーシティ経営の推進.
<https://www.meti.go.jp/policy/economy/jinzai/diversity/index.html>
- [18] O. ブラフマン, R. A. ベックストローム, ヒトデ型組織はなぜ強いのか—絶対的なリーダーをつくらない組織が未来をつくる, 日経BP, 2021.
- [19] B. グリーン, スマート・イナフ・シティ, 人文書院, 2022.
- [20] D. E. Stokes, Pasteur’s Quadrant: Basic Science and Technological Innovation, Brookings Institution Press, 1997.

- [21] 仙石正和, “基礎研究を続ける大切さ,” 電子情報通信学会誌, vol. 100, no. 6, p. 431-439, 2017.

＜参考資料１＞審議経過

2018年

- 4月20日 通信・電子システム分科会（第1回）
役員の選出、今期の方針・活動について
- 8月8日 通信・電子システム分科会（第2回）
今後の分科会活動の方向性、小委員会の設立について
- 10月30日 ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会（第1回）
役員の選出、ICT研究のあり方に関する議論
- 12月5日 通信・電子システム分科会（第3回）
シンポジウムの方向性について

2019年

- 3月11日 通信・電子システム分科会（第4回）
今後の分科会、小委員会の活動について
- 5月24日 ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会（第2回）
シンポジウムのまとめと今後の活動について
- 7月5日 通信・電子システム分科会（第5回）
ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会（第3回）
シンポジウム開催を受けての今後の活動について
- 9月20日 ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会（第4回）
ICT研究のあり方に関する自由議論

2020年

- 2月20日 通信・電子システム分科会（第6回）
ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会（第5回）
提言・報告に向けた自由議論
- 8月25日 ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会（第6回）
提言・報告に向けた自由議論
- 9月7日 通信・電子システム分科会（第7回）
ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会（第7回）
来年度中での提言、報告に向けての議論

2021年

- 1月21日 通信・電子システム分科会（第1回）
小委員会の設立と活動に関する自由議論
- 11月9日 ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会（第1回）
役員の選出と提言・報告に向けた議論

2022年

- 3月22日 通信・電子システム分科会（第2回）
I C T分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会（第2回）
提言・報告案について
- 12月27日 I C T分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会（第3回）
提言・見解案について

2023年

- 3月14日 通信・電子システム分科会（第3回）
見解の表明に関する意見の取りまとめ
- 9月19日 科学的助言等対応委員会承認
見解「情報通信分野を中心に据えた産業化追求型（価値獲得型）研究開発プロジェクトの推進」

＜参考資料2＞シンポジウム開催

2019年3月11日 公開シンポジウム「That's interesting: ICT研究はどこに向かうのか」を開催



日本学術会議 電気電子工学委員会
通信・電子システム分科会公開シンポジウム

That's interesting: ICT研究はどこに向かうのか

日時 2019年3月11日(月)
13:30~17:30 (開場 13:00)

場所 日本学術会議講堂
千代田線「乃木坂駅」5番出口徒歩1分
地図 <http://www.scj.go.jp/ja/other/info.html>

費用 無料 事前のお申込みをお願いします
https://eventregist.com/e/thats_interesting_201903
(当日の受付も承ります)

デジタル変革により社会・産業・経済・地方が劇的に変わって行きます。ICTはすべての産業分野に浸透し、新しい価値を創出する役割を担うことになります。このようなデジタルの時代を牽引するために、ICT研究はどこに向かうべきなのか、想いを語っていただきます。

社会科学系には「That's Interesting!」という論文があります。産業界に影響を与える研究、心に残る研究、後世に残る研究などの視点からICT研究分野を発展させるために「That's Interesting!」の研究を創出していく方々からのメッセージです。

司会: 中野 美由紀 (産業技術大学院大学産業技術研究科教授)

13:30	開会挨拶	吉田 進	(京都大学名誉教授)
13:35	趣旨説明	森川 博之	(東京大学工学系研究科教授)
13:40	講演	原田 博司	(京都大学大学院情報学研究科教授)
		栄藤 稔	(大阪大学先進的学際研究機構教授)
		佐古 和恵	(日本電気株式会社 (NEC) 特別技術主幹)
		川原 圭博	(東京大学大学院情報理工学研究科准教授)
		益 一哉	(東京工業大学学長)
		山中 直明	(慶応義塾大学理工学部教授)

15:10-15:40 休憩

司会: 佐古 和恵 (日本電気株式会社 (NEC) 特別技術主幹)

15:40	講演	川村 龍太郎	(日本電信電話株式会社サービスイノベーション総合研究所所長)
		猿渡 俊介	(大阪大学大学院情報科学研究科准教授)
		釣谷 剛宏	(KDDI総合研究所トランスポートネットワークグループリーダー)
		五十嵐 悠紀	(明治大学総合数理学部准教授)
		福田 敏男	(名城大学理工学部教授, IEEE president-elect)
		岡野原 大輔	(Preferred Networks代表取締役副社長)

17:10 総括・閉会

		中村 元	(KDDI株式会社総合研究所副所長)
		津田 俊隆	(早稲田大学GIT顧問)
		仙石 正和	(事業創造大学大学院大学学長・教授)

お問合せ先: 成義義哲 (東京大学) [event\[*\]mlab.tu-tokyo.ac.jp](mailto:event[*]mlab.tu-tokyo.ac.jp) ([*]を@に置き換えてください)

主催: 日本学術会議 電気電子工学委員会 通信・電子システム分科会

協賛: 情報社会デザイン協会、電子情報通信学会、情報処理学会、電気学会、日本データベース学会、IEEE東京支部

後援: 電子情報通信学会東京支部

<参考資料3>第24期電気電子工学委員会通信・電子システム分科会名簿

日本学術会議電気電子工学委員会通信・電子システム分科会			
委員長	仙石 正和	(連携会員)	事業創造大学院大学学長・教授
副委員長	森川 博之	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科教授
幹事	佐古 和恵	(連携会員)	早稲田大学理工学術院教授
幹事	中野美由紀	(連携会員)	津田塾大学学芸学部情報科学科教授
	荒川 薫	(第三部会員)	明治大学総合数理学部長、先端数理科学研究科 長、教授
	吉田 進	(第三部会員)	京都大学名誉教授
	安達 文幸	(連携会員)	東北大学電気通信研究機構・特任教授
	荒木 純道	(連携会員)	東京工業大学名誉教授
	大柴小枝子	(連携会員)	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科教授
	黒田 徹	(連携会員)	元日本放送協会放送技術研究所長
	河野 隆二	(連携会員)	横浜国立大学大学院工学研究院教授
	小柴 正則	(連携会員)	北海道大学名誉教授
	三瓶 政一	(連携会員)	大阪大学大学院工学研究科教授
	津田 俊隆	(連携会員)	早稲田大学GITI顧問
	原田 博司	(連携会員)	京都大学大学院情報学研究科通信情報システム専 攻教授
	保立 和夫	(連携会員)	豊田工業大学副学長・教授
	山中 直明	(連携会員)	慶應義塾大学理工学部情報工学科教授

＜参考資料４＞第24期電気電子工学委員会通信・電子システム分科会ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会名簿

日本学術会議電気電子工学委員会通信・電子システム分科会

ICT分野の魅力・興味基軸の分析と創造小委員会

委員長	森川 博之	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科教授
幹事	大山 りか		株式会社エムスクエア・ラボ 取締役
幹事	成末 義哲		東京大学大学院工学系研究科講師
	佐古 和恵	(連携会員)	早稲田大学理工学術院教授
	仙石 正和	(連携会員)	事業創造大学大学院大学学長・教授
	中野美由紀	(連携会員)	津田塾大学学芸学部情報科学科教授
	原田 博司	(連携会員)	京都大学大学院情報学研究科通信情報システム専攻教授
	山中 直明	(連携会員)	慶應義塾大学理工学部情報工学科教授
	栄藤 稔		大阪大学先導的学際研究機構教授
	川原 圭博		東京大学大学院工学系研究科教授
	川村龍太郎		日本電信電話株式会社サービスイノベーション総合研究所所長
	猿渡 俊介		大阪大学大学院情報科学研究科准教授
	中村 元		株式会社KDDI総合研究所代表取締役所長
	新井田 統		株式会社KDDI総合研究所 インタラクシオンデザイングループリーダー