



### 「オプティ」の時代 ～ICT が切り開く「最適化」日本: 国家競争力としての可能性と課題～

#### The Era of Optimization - ICT leads Japan: Possibilities and Challenges -

岩田 祐一（主任研究員）

#### [目次]

1. はじめに
2. 「オプティ」の時代とは ～「侍ジャパン」からの示唆～
3. 「オプティ」の時代の特徴 ～「どこでもすぐに」「専門家としての AI 活用」  
「民官学の最適協調」～
4. 「オプティ」の時代の決め手 ～モデル・デザイン・プロセスづくりの技を磨く～
5. 日本の国家競争力としての課題
6. おわりに

#### 1. はじめに

情報通信技術(ICT)が世の中を大きく変えてきている。こと最近では、人工知能(AI)や、モノがつながるインターネット(IoT)といった言葉がふだんに聞こえるようになった。

一方で、それら ICT/AI/IoT が変え行く将来像、こと、日本の社会競争力や産業競争力などに及ぼすインパクトは、断片的に語られることが多く、その可能性や課題含めて、今一つ全体像が見えにくい。

本稿では、それを可能な限り、平易かつ包括的に、イメージとして示していきたい。

#### 2. 「オプティ」の時代とは ～「侍ジャパン」からの示唆～

本稿では、ICT/AI/IoT が変え行く将来像を「オプティ」の時代と呼称することとする。

「オプティ」は、オプティマイゼーション(最適化)を縮めた略語であり、少しでもこの将来像に親近感を抱いていただければ、との思いによる筆者造語である。

さて、「オプティ」の時代は、それ以前の時代と何が異なるのであろうか。

ここでは、プロ野球チームを比喻に、少しご説明してみたい。

野球の日本代表チーム愛称である「侍ジャパン」は、各チームからえりすぐられた選手たちが、短期決戦で、トーナメント・リーグ戦等の国際試合を戦う際のチーム愛称である。

こうした厳しい環境の中で、「最適な戦い方」によって「国の代表としてのプレッシャーを背負いつつ、勝利を積み重ねてきた」この「侍ジャパン」は、実は”「オプティ」の時代”と、共通する要素を持ち合わせている。それは以下の各点である：

- 1) 国際試合のルールでの戦い
- 2) 普段は異なるプロ野球チームで戦っている選手が、1つのチームで連携プレーをする必要
- 3) 比較的短期に優劣や勝敗可能性が変化するため、随所の柔軟な采配がポイント

まず 1)であるが、「オプティ」の時代においては、ICT/IoT が世界中のモノや人々をつなげていく方向にある。つながったモノや人々が最適につながり連携するには、一定の世界標準ルールが必要となる。携帯でいえば、4G/5G がそれであり、また IoT でいえば、ドイツの Industry4.0 は、そうした世界標準ルールを志向した取り組みである。

このように「オプティ」の時代は、世界中のモノや人々がつながるが故に、世界標準ルールに乗っ取った連携・戦いが行われる時代である。またそうしたルール作りをめぐる、世界的な技術主導権争い(テクノヘゲモニー)が生じる時代でもある。

次に 2)であるが、こちらも世界中のモノや人々がつながるが故に、普段はライバル企業であっても、つながりをよりスムーズに持つことが、ビジネスチャンスへの参入可能性や連携可能性、更にはそこでのシェア向上可能性を高めることになる。従って、ライバル同士が「つながりあうこと」が、戦いの上で極めて重要になる。

かつては、技術や市場の囲い込みによって寡占状態を作り出す、という戦い方が、企業間競争の主流でもあったが、「オプティ」の時代においては、「グローバルにスムーズにつながる環境への配意」の不足が、技術的ならびに市場的孤立による、世界市場での競争力不足および市場退出を、容易に招きうる点で、注意が必要である。

最後に 3)であるが、「オプティ」の時代においては、「スムーズにつながる」ことによって、各種の連携が柔軟に可能になり、創意工夫による新たなビジネスチャンスも築きやすい一方、「規模の経済」による勝敗も比較的短期に決しやすくなる。そうした意味では、市場や技術、ライバルの動きを見据えながらの、随所での柔軟な采配が、優劣及び勝敗を決するにあたっての重要なポイントになる。

### 3.「オプティ」の時代の特徴

～「どこでもすぐに」「専門家としての AI 活用」「民官学の最適協調」～

ではこの「オプティ」の時代の選れた特徴とは何か。3つのキーワードでお示したい。

#### ①「どこでもすぐに」

大容量かつセキュアな無線・有線ネットワークが世界中をつなぎ、またチップや電池技術の

発展とも相まって各種電子端末が極小化・高速化していくなかでは、仕事であれ、生活であれ、購入であれ、「どこでもすぐに」を極大まで実現可能な世界がやってくる。

例えば、ホワイトカラーの業務においては、もはやオフィスに集って、決まった時間で、仕事を進めていく必要はない。バラバラの好きな場所で(勿論それがオフィスでもよいし、ご自宅でも、カフェでも)、好きな時間で、最も自身の(もしくはチームの)効率が上がる形で業務を進めていくのが、「オプティ」の時代の、効用最大化の世界標準ルールである。

またブルーカラーの業務においては、勿論工場や現場は、物理的には存在し続けるが、その役割や連携のルールが大きく変わるであろう。特に、完成品の生産・配達において、「あらかじめ作り置き」をするばかりではなく、「注文が来てから製造・出荷・配達する」というルールが主流になってくる中では、最終組み立て場所を、エンドユーザからなるべく近いところに置くことで、運転資本を極力圧縮して利益確保をしていく形が、主流となつてこよう。

パソコンの仕様(スペック)を任意で選んでインターネット注文できるがごとく、電気自動車(EV)についてもスペックを任意で選んでインターネット注文し3日後に納車、というシーンが「オプティ」の時代には実現しうる。逆に言えば、これに適した生産・配送体制を再構築することが必要な時代といえよう。

## ②「専門家としての AI 活用」

AI は深層学習(ディープラーニング)という技術を用いて、その精度を高め、最適化していく。このディープラーニングの背後には、行列もしくは微分積分といった、高校時代に学習するような数学が基礎にある。こうした数式の繰り返し計算により、状況にあった近似式・近似値を確定していくことで最適化を実現する、というのがディープラーニングのキモである。

これは、専門家が、専門家たりうるプロセスにも似ている。事実、AI の活躍が世間をにぎわせた将棋やチェスといったところでは、様々な対局の手を AI が学習して、状況にあった最適解を提示することで、人間に打ち勝ってきている。今後はこれがゲームの世界のみならず、より幅広い分野に応用されていくことになる。

ただ、数式が背景にある状況下においては、AI には、より幅広い知識や判断が必要とされるジェネラリスト的な役割を期待するのは尚早であり、やはり、頭脳専門家としての深化がまずは AI への期待の第一となろう。

従って、「オプティ」の時代において、AI は当面、専門家としての人間の役割を、徐々に補完・代替していくことになる。逆に言えば、人間は、AI と共生した、ジェネラリスト的な役割を意識し、そのスキルを伸ばしていく方向が適切ともいえる。

## ③「民官学の最適協調」

「GAFA」というキーワードで表される、米国発グローバルインターネットサービス事業者大手4社(Google/Apple/Facebook/Amazon)は、世界中に張り巡らせた ICT プラットフォームをベースとし、通信関連のみならず金融や小売り、ヘルスケアを含めた幅広いサービスポートフォリオを展開し、新たな複合企業体(コングロマリット)の姿を示している。これはいわば「規模の経済」を、コスト面・収益面の双方で実現した姿であり、このキャッシュフローの規模感は、大学はおろか、既存多国籍大企業や小国の政府とも比肩するベースとなつてきている。

特にこの GAFA、ならびに中国における同種サービス事業者であるアリババ/テンセント/百度といった企業は、そのキャッシュフローを潤沢かつ集中的に、研究開発(R&D)の基礎・応用・実装の各段階に注ぐことができることから、「オプティ」の時代においては、特に ICT/AI/IoT の分

野において、民の技術開発が官学をリードしていくといっても過言ではない。

従って、官および学の立場からみた場合には、そうした民間事業者の活力をいかにして自らの政策および基礎研究・教育強化に役立てていくか、といった、いわば民間投融資(PFI)的な発想が必要となる。また逆に、民の立場からも、官のもつガバナンス能力の向上・磨き上げにどういった貢献ができるか、更には学の持つ基礎研究・高等教育といった役割の磨き上げにどういった貢献ができるか、このような協調的発想が、「オプティ」の時代には、強く求められる。

#### 4.「オプティ」の時代の決め手 ～モデル・デザイン・プロセスづくりの技を磨く～

それでは、「オプティ」の時代を、日本の国家として、日本の組織として、日本人個人として、生き抜き、抜きんでていくにあたっての決め手は何であろうか。

それは一言で申し上げると「モデルづくり」「デザインづくり」「プロセスづくり」の技を磨くことである。

以下、より詳細に述べていきたい。

##### ①「モデルづくり」の技を磨く

前章で、「オプティ」時代の特徴を「どこでもすぐに」「専門家としての AI 活用」「民官学の最適協調」の3つとしたが、これらは、日本がこれまで十分には出会ってこなかった要素といえるかもしれない。

つまり、これらをいかに実現していくか、という、日本としての骨格(モデル)づくりが、すべての基本となる。

現在、こうした ICT 活用新時代のモデルづくりは、政策面を含めて、個々の主体の工夫にゆだねられている部分が極めて大きい。

しかしながら、「モデルづくり」そのものが「オプティ」時代の競争力の源泉になっていくとするならば、「モデルづくり」の手法から、日本の国家として、組織として、また個人として磨いていく必要がある。

先にご紹介したドイツの Industry4.0 も、また米国発の GAF A も、いわばモデルづくりにおける世界的影響力確保を志向している。

日本において、いかに、グローバルレベルでの活用が見込まれる「モデルづくり」の技を向上させていくかは、「オプティ」時代を生き抜く上での、基本的モチーフとなろう。

##### ②「デザインづくり」の技を磨く

とはいえ、いきなり「モデルなどどう作るのだ？」という疑問が、少なからぬ方より湧いて来よう。そのために必要な要素が「デザイン」そして「プロセス」である。

まずデザインというと、日本語では「意匠」と訳されることがあるが、ある機能や役割を総体として果たしていくための、必要な要素羅列およびその結合状態を示したものが、デザイン、という言い方も可能である。

現下の日本では、まずこうした必要な要素羅列をもれなく行おう、という意志が必ずしも十分でないまま、政策決定や事業戦略決定がなされることが、まだまだ皆無とは言えない。

事実、必要な要素羅列を行うことには、時として痛みが伴う。それは、自組織が気づいていな

い、もしくは取り組んでいない要素がある、という、組織としての嫌な事実を目を向けなければならぬが故である。しかしながら、そうした必要な要素羅列を行わないことには、いわば「脚のない椅子」「取っ手のないコーヒーカップ」を作ることにもなりかねず、「オプティ」の時代における、最適化の方向性とはそぐわないことになってしまう。

また、必要要素をもれなく羅列するだけではなく、そのあるべき結合をもしっかりと検討していくことが大切である。デザインミスといった事態を避けるためにも、結合の検討には十分な注意を払うべきであろう。

### ③「プロセスづくり」の技を磨く

デザインができたとしても、モデルとして機能するわけではない。とくに企業活動や人々の生活の活動には、そのデザインを流れる人・モノ・お金・情報の流れが重要であり、それを正確に記述していくことが「プロセスづくり」である。

ここまでの「モデル」「デザイン」については、十分にはなじみのない方にとっても、初等中等教育の中で、何となく、数学や図工・美術といった科目の授業から想起できる内容イメージではなからうか。

しかし「プロセス」については、理科における物理・化学現象等の説明記述には用いられるものの、能動的にプロセスの図を描くなどして、プロセスづくりらしきものを実践するシーンは、実は決して多くなく、それだけに、学習・活用イメージもわきにくい。

従って、日本が「オプティ」時代を生き抜くにあたって、意識して磨くべき最大の技は、この「プロセスづくり」の技である、といっても過言ではない。

## 5.日本の国家競争力としての課題

それでは、日本が「オプティ」の時代を生き抜いていくなかで、「モデルづくり」「デザインづくり」「プロセスづくり」の技を磨きつつ、乗り越えていくべき、国家競争力としての課題は何か？

地理概念－組織概念－人間関係－人間内面という4レイヤでみていくと、下表のような課題が浮き彫りになる。

レイヤ	課題概要	国家競争力としての課題例
① 地理関係的	‘Glocal’ Network Optimization (世界中の地方との縦横のつながりの最適化)	○「内向き政策」「内向き戦略」の方向転換 (人口減少社会において内需拡大に限界があることから、当初から、財／サービス／ノウハウの対価としての外需獲得を意識した、グローバル適応可能な政策・経営戦略の立案)  ○国際標準化ルールにおけるデジュール標準(国際機関による規格)、プライベート標準(学会・フォーラム標準等)の両立・双方活用への理解 (「オプティ」の時代における、堅固な取り決めと、クイックだが緩やかな取り決めとの、適切な使い分けに関する戦略的理解)

<p>② 組織関係的</p>	<p>Inter/Intra-Organization Collaboration Optimization (産学官ほか組織間/内連携 の最適化/極大化)</p>	<p>○ICT 活用にあわせた最適組織デザイン・最適業務プロセスデザインに基づく、ビジネスモデル・業務モデルの最適化/極大化 (組織ありきの ICT/AI/IoT 導入ではなく、それらを活かせる組織設計・業務設計へ)</p> <p>○企業・組織における、統一もしくは共有プラットフォーム活用による、業務間シナジーやリソース配分柔軟性の最大化および「協調領域」「共創領域」の明確化を通じた、新たなコングロマリット・事業ポートフォリオ経営手法の確立 (硬直化した組織や予算配分や、過度な技術囲い込み信仰が、「オプティ」の時代における最大の敵との認識)</p> <p>○民間主導の IT 活用戦略や R&amp;D イノベーションに対する、政官学のウォッチ・目利き・最適利活用戦略・最適適合の追求 (安全保障などこれまで考慮の薄かった分野も含め、真摯にシナジー・相互メリット・ボトルネックに向き合う重要性)</p>
<p>③ 人間関係的</p>	<p>Work and Life Process Optimization (仕事・業務のプロセス、そして生活とのつながりの最適化/効用極大化)</p>	<p>○ICT 技術がもたらす働き方概念へのインパクトおよびビジネス変化を理解した、労働制度設計人財の育成・獲得・登用 (場所や時間に縛られない、最大の生産性と健康生活を両立させるための制度設計)</p> <p>○ネットワーク化及び自律化が進む、AI/ロボットのマネジメントへの検討充実 (技術面のみならず、法体系や心理学なども包括した、関係団体を糾合した包括的検討取り組みの必要性)</p>
<p>④ 人間内面的</p>	<p>Human Potentiality Optimization (人の潜在能力の極大化)</p>	<p>○「オプティ」時代に、日本人が持つべきコアコンピタンスを意識した、教育課程・教育ツールの再編成 (モデル・デザイン・プロセスの観点からの、ゼロベース的検討)</p>

各課題例については、別途稿を改めて、検討・詳述の機会を頂きたいと考えている。

## 6.おわりに

冒頭にて「オプティ」時代を、「侍ジャパン」になぞらえて、その特徴をご説明したが、この「オプティ」時代は、「侍ジャパン」同様、1人1人が必ずしも世界的スーパースターでなくても、力を合わせてチーム最適を実現することで、世界で戦える時代でもある。つまり、そのために何が必要か、何を乗り越えるべきか、をどこまで一生懸命考え、実装に向けて力を合わせていくか、が「オプティ」時代における日本の国家競争力の維持・向上にあたっての、肝要なポイントである。

ICT/AI/IoTについては、勢い、活用を進めるにあたっての、セキュリティをはじめとしたリスクおよびデメリットへの不安に目が行きがちではある。しかし、そこで歩みを止めてしまつては、先進諸外国との差は広がるばかりとなり、ダメである。内に閉じこもるスタンスではなく、新しいやり方を見つけることで、その不安を乗り越えていく、前向きかつ外向きのスタンスが、この「オプティ」の時代には、必要となる。

そのためには、時間をかけてでも、「お互いがお互いの良いところを知って、引き出す」というプロセスが大切となる。例えば、3章の③、5章の②でも触れたように、官が民をリードする姿勢、民が官をリードする姿勢、こうした相互牽引的な姿勢は、非常に大切である。

然しながら、そうした過程において、時には様々な軋轢も生じうるかとも思う。これまで自らが得意にしてきた分野に対する自信を喪失したり、そうした自信喪失を恐れるがあまり既存の役割に拘泥したり。。。しかし、この「オプティ」時代は、深い対話を通じて、自らの・自組織の、相対的・本源的な強みに、改めてフォーカスしてそれをより伸ばしていくことで、そうした自信喪失や軋轢を、必ずや乗り越えられる時代、といっても過言ではない。

ばらばらの取り組みを1つのベクトルに束ねるべく、不必要なタコツボを壊していくための試み。政治学者・神島二郎は「(欧米世界に拮抗していくには)おしゃべり文化が必要」との旨を、著書「日本人の発想」(新版P29-33)にて喝破したが、こうした、異組織・異分野を超えて、言語や言語体系をあわせていく試みが、日本の社会において当たり前になることが、この「オプティ」時代においては大切であり、そうした文化が日本において花開くことが、日本国家の将来を確かにするものであろう。

(2018.11)

### [参考文献]

OECD “Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being” (OECD, 2015)

(邦訳「OECD ビッグデータ白書」(明石書店、2018))

大川原文明・富樫勝彦 「正攻法の業務改革」(現代書林、2018)

小川紘一 「オープン&クローズ戦略 増補改訂版」(翔泳社、2015)

神島次郎 「新版 日本人の発想」(講談社学術文庫、1989)

永野博 「ドイツに学ぶ科学技術政策」(近代科学社、2016)

西岡健一・南知恵子 「『製造業のサービス化』戦略」(中央経済社、2017)

Andrew McAfee & Erik Brynjolfsson “Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future” (W. W. Norton, 2017)

(邦訳「プラットフォームの経済学」(日経 BP、2018))