



## I GEのインダストリアル・インターネット構想

### 1 | リーマンショックがもたらした「製造業回帰」

GEは、航空機用エンジンを扱う「航空事業」、発電用タービンなどの「電力事業」、MRI（磁気共鳴画像）やCT（コンピュータ断層撮影）などの医療機器を扱う「ヘルスケア事業」、石油やガスの掘削機などの「エネルギー・社会インフラ関連事業」、そして「金融事業」の5分野を主体としていた。これらのうち、金融事業が稼ぎ頭であり、GE全体の営業利益の45%を占めていた。

ところが、2008年のリーマンショックにより、金融事業が大きな打撃を受けた。CEOのジェフリー・イメルトは、製造業とは全く異なる巨大な金融事業を保有したままではGE全体の舵取りをしにくいと考え、「製造業回帰」を掲げ、赤字解消のめどがたった段階で金融事業を切り離した。そして、インド、中国、アフリカ諸国などの新興国におけるインフラ産業の成長を見越して、エネルギー・社会インフラ関連事業を中心とした事業ポートフォリオに組み替えていった。その際に、新製品の販売だけでなく、安定的な利益を見込める保守点検などのアフターサービスにも着目したのである。

### 2 | モノの提供から価値の提供へ

GEでは、伝統的に売上拡大に向けた新製品開発に注力し、保守点検サービスや保守部品の事業は、あまり顧みられてこなかった。これを是正するため、GE製品にセンサーを付けて、どのタイミングで保守や部品交換を行うべきかを把握しようという考え方が、ま

ず電力事業で出てきた。同様にヘルスケア事業でも、MRIやCTにセンサーを付けて事前の故障を予防したり、ほかの病院で稼働していないMRIを紹介したりするサービスを検討し始めた。

個々の事業で生まれつつあった新たな動きや成功事例に着目したイメルトは、これを全事業に広げていくことにした。

たとえば航空事業であれば、自社製品の航空機用エンジンにセンサーを取り付け、その稼働状況データを収集・分析する。その結果を基に、操作方法、運行経路、メンテナンスを効率化して稼働率を高めたり、燃料費を下げたりする方法を、ユーザーである航空会社に提案する。航空会社がそれを実行すれば、資産の有効活用やコスト削減につながるため、GEは付加価値サービスとして売り込むことができる。GEの試算によると、当時、航空業界には全体で約220億ドルの燃料費削減の余地があるという。

こうしてGEは、鉄道、石油・ガスなどのエネルギー・社会インフラ関連事業も含め全事業分野において、「モノ」ではなく「サービス」を提供する企業へと、ビジネスモデルの転換を図ったのである（表1）。

## II GEの組織・経営上の変革

### 1 | 共通プラットフォームの導入

全社的な変革を起こすために、イメルトは大胆な組織再編を実施した。以前は、各事業部にそれぞれ研究部門やシステム部門を持つ縦割り構造となっていたが、インダストリアル・インターネットの仕組みとして、事業部の垣根を越えて共通プラットフォームを導入

表1 GEのインダストリアル・インターネットの効果例

カテゴリー	業種	サービス内容と効果
ネットワーク最適化	航空	航空機の機体から集めたデータを収集し、メンテナンス上の問題を診断、予測する
		メンテナンスにかかわる不測の事態によって引き起こされる遅延などを回避する
	運輸	鉄道、荷送業者、複合輸送ターミナル、修理工場など、輸送ネットワークからデータを取得し、問題の診断、予測を実施
		より多くの貨物をより迅速に輸送することを可能にし、輸送コストの削減、鉄道、ターミナル、工場の資産を有効活用する
	エネルギー	発電、送電、配電など電力ネットワークからデータを取得し、問題の診断、電力利用を最適化する
		よりインテリジェントなグリッドの監視、管理、制御を、より低コストで行うことを可能にする
工場と施設の最適化	ヘルスケア	病床の割り当て、部署ごとのワークフロー、患者フロー、輸送、機器管理を統合する
		患者の病院滞在期間全体にわたって効率的で高品質なケアを提供する
	航空	航空機の運用データを検証することにより、燃料消費を削減できるようにする
	製造	工場の設備からさまざまな情報を収集し、工場の状態、機器関連のリスク、規定プロセスへの違反など品質を損なう因子を検出し、予防する
資産の最適化	エネルギー	発電機器をリアルタイムで監視。電力需要、燃料の供給状況の変化にリアルタイムで対応し、必要な電力量と発電場所を調整することを可能とする
	ヘルスケア	放射線量を監視。ガンをはじめとする疾患の診断・治療に必要な画質を維持しながら、患者に照射される放射線量を削減する
	石油・ガス	ウェルヘッド、マニホールド、および産出ステーションに設置された振動、温度、漏出検知センサーからのデータを受け取り、海底設備の状況を監視する

出所) 2012年GE発表資料より作成

することにした。

その一環として、2011年にグループ全体の研究開発組織の下に、GEソフトウェア（現GEデジタル）を発足させた。この組織はCEO直轄とし、各事業部から研究開発資金や人材を集めたのである。各事業部に残ったソフトウェア開発部隊についても、事業部の

トップだけでなく、GEソフトウェアにもレポートする体制とした。各事業のCEOは短期的な成果を求められているので、それぞれの事情に合わせて予算削減を行えば、インダストリアル・インターネット構想の取り組みが遅れてしまう。それを防ぐ狙いがあった。

## 2 | インダストリアル・インターネットを実現するための共通プラットフォーム「プレディックス」

GEは、インダストリアル・インターネットを実現するための共通プラットフォームである「プレディックス (Predix)」を自ら主導しつつ、必要に応じて外部の力を借りて構築を急いでいる。たとえば、ネットワークについてはシスコ、データ分析や高速分析を可能にするメモリはピボタルと協力関係を結んだ。グローバル・ネットワークでは、ソフトバンクやベライゾンと提携している。

検索・募集サイト「カグル (Kaggle)」で収集したデータをネット上に公開し、ソリューションを公募する方法で顧客に対して優れたソリューションを提供しようとする試みも始めている。

たとえば、全世界の電力会社や航空会社のデータを提供して、「その傾向とそれを最適化するための数学的な解決方法を研究してください」などと問いかけを投げ、3カ月後というように期限を定め、優れた提案には数十万ドル支払う、というように賞金をつけるものだ。このようなやり方によって、利用する企業は世界中で最も優れた知恵を入手できるほか、カグル側も優れた人材のリストが手に入ることになる。日本企業の利用はまだ始まっていないようだが、米国ではマスターカード、ファイザー、フォードなど大手企業がカグルを活用している。

脱自前主義やオープン・イノベーションは、GEが選択した新しいビジネスモデルでは不可欠な考え方といえる。新製品開発は自社の技術力だけで完結するかもしれないが、飛行機はエンジンだけで飛ぶものではない。

空調などほかの部品が故障しても、飛行機は運行できなくなる。顧客に提供した最終資産の最適利用という価値を提供するには、自社だけでは実現しないため、顧客や取引先をいかに巻き込み、チームとして動いていくことが求められているのである。

なお、共通プラットフォームの詳細については、本誌5月号の論文「進む企業のデジタル化」の中に詳述しているので、是非そちらも参照願いたい。

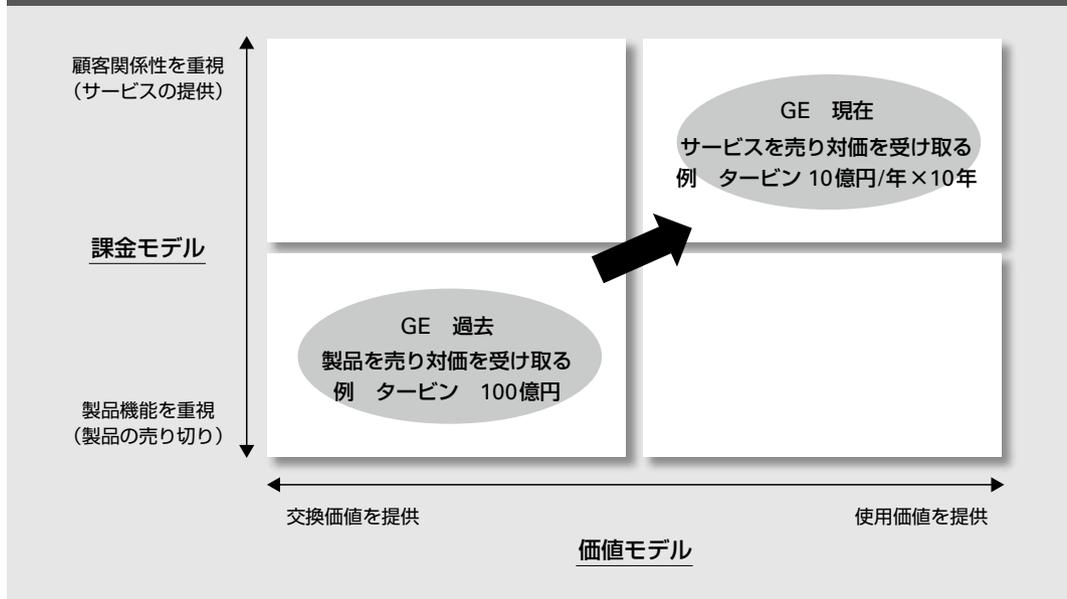
## 3 | 収益モデルの転換

GEは、コマツよりさらに踏み込んで収益モデルまでも転換させた。従来はエンジンなどの製品を提供して、製品販売代金を獲得するか、修理やアフターサービスを行って修理代やサービス代金を獲得するという収益モデルが主体だった。売り込む先は、ボーイングなどの航空機メーカーであった。

新しい収益モデルでは、顧客が得るビジネス価値に応じて利用量（時間）や利益シェアに応じて報酬を受け取るようになった。1台を100億円で売り切るのではなく、毎年10億円ずつ回収していくようなイメージである。売り込む先は航空機メーカーだけでなく、GEのエンジンを積んだ機体を実際に飛ばす、エンドユーザーに当たる航空会社である。予期せぬエンジントラブルでエンジンが一週間止まったら、GE側にもペナルティが発生することになる（図2）。

一般的に、このような収益モデルの転換に対しては、社内の営業担当者が断固として抵抗することが多い。従来、100億円を売ってそれに見合ったボーナスをもらっていたのに、今年の売上は10億円になってしまうから

図2 GEの収益モデルの変化



だ。よって、従来の評価や報酬システムも同時に見直し、営業担当者の懐に入のお金が目減りしないことを納得してもらう必要がある。

報酬面だけでなく、仕事の仕方にも影響が及ぶ。営業担当者はモノだけでなく、ソリューションを売り込むようになるので、営業とサービスの両方の仕事をこなさなくてはならないからである。しかし、顧客対応一つをとっても、営業部門とサービス部門のあり方は全く異なる。営業担当者は顧客の元へ積極的に売り込みに行くのに対し、サービス担当者は顧客から連絡があって初めて動き、自ら働きかけることはあまりない。そういった両者の要素の良い部分を取り入れながら、顧客が抱えている課題の発見・解決に向けて提案しつつ、長期的関係を築くという能力を身につけなくてはならない。

収益モデルの転換に伴い、GEでも航空機エンジン事業の営業担当者から抵抗はあった

と聞かすが、先行していたガスタービン事業やヘルスケア事業の成功事例があったので、説得は比較的スムーズに進んだようだ。むしろ手強かったのは、このモデルで先行していた事業の担当者からの抵抗だったと聞く。すなわち「自分たちは現場で既に実施し一定の成果を挙げているのだから、全社展開などしなくてよい」「全社プラットフォームに統一するようにいわれ、そのために人員や予算を奪われていくのはたまらない」と大きな反発が起こったのだ。

しかし、大きな変革にはさまざまな抵抗は付き物である。企業全体で実現すべき価値や目的を明確にして、強いリーダーシップの下で乗り切っていく必要がある。その際に、顧客を巻き込むことは、反対者を説得する上で非常に効果的である。

GEでは、2012年頃から「マインズ+マシーンズ」と呼ばれるカンファレンスを開催しているが、これは顧客を巻き込むための一つ

表2 GEのイノベーションの概観

課題・背景	<p><b>経営環境</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リーマンショックによる金融事業の悪化</li> </ul> <p><b>経営方針</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・顧客第一、技術重視</li> <li>・メンテナンスサービスへの着目</li> <li>・製造業回帰</li> </ul>
イノベーションの推進力	<p><b>技術の革新</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中央研究所</li> <li>・IT企業など</li> </ul> <p><b>イノベーション中核組織</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中央研究所</li> <li>・グローバルソフトウェアセンター</li> </ul>
ITによる変革	<p><b>ITによる変革</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機器のダウンタイム削減、エネルギー効率適正化</li> <li>・機器・資産の有効活用</li> </ul> <p><b>ITの活用方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・センサーを活用した機器の稼働状況監視、情報収集、分析、予測</li> </ul>
実現する価値	<p><b>顧客満足の向上</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・顧客のコスト削減（エネルギーコスト、メンテナンスコスト）</li> <li>・顧客の機器の稼働最適化による生産性向上</li> </ul>

の方策でもある。GEは、ブラジルの大手LCC（格安航空会社）であるGOLと共同で燃料費の削減や二酸化炭素排出量の削減を実現させたり、韓国南部発電と共同で電力需要や燃料供給状況に応じて発電量と発電場所をリアルタイムで調整し、コストを適正化させたりしてきた。カンファレンスで、こうした成功事例を顧客相互で共有し、ノウハウを積み上げて、顧客ロイヤリティ向上を図ろうとしているのだ。

イメルトの強いリーダーシップの下で、組

織再編、収益モデルの転換、顧客や取引先などのステークホルダーを味方につけた結果、GEは売上高を落とすこともなく、営業利益もリーマンショック前の水準にまで回復し、売上高利益率を向上させている。

GEは社内改革と並行して、パートナー企業との連携を通して、インダストリアル・インターネットの生態系（エコシステム）において一層の拡充に取り組んでいくのであろう（表2）。