

第3節 市場構造に引き起こされる変化

前節では、新たなエコノミー形成の特徴を整理し、X-Techの進展というトレンドに着目した。本節では、当該トレンドによって、よりマクロの視点から、市場構造において引き起こされる変化（主にBtoBの側面）について分析する。

1 市場の構造変化

IoTの進展により、様々なヒト・モノ・組織がネットワークにつながり、大量のデジタルデータの生成・収集・蓄積（デジタル化）が進みつつある。これらのデータをAIによって分析を行い、企業においては業務処理の効率化や生産活動や経営全般に係る予測精度の向上などに活用することで、サイバー空間とリアル空間において新たな価値創造につなげることができる。

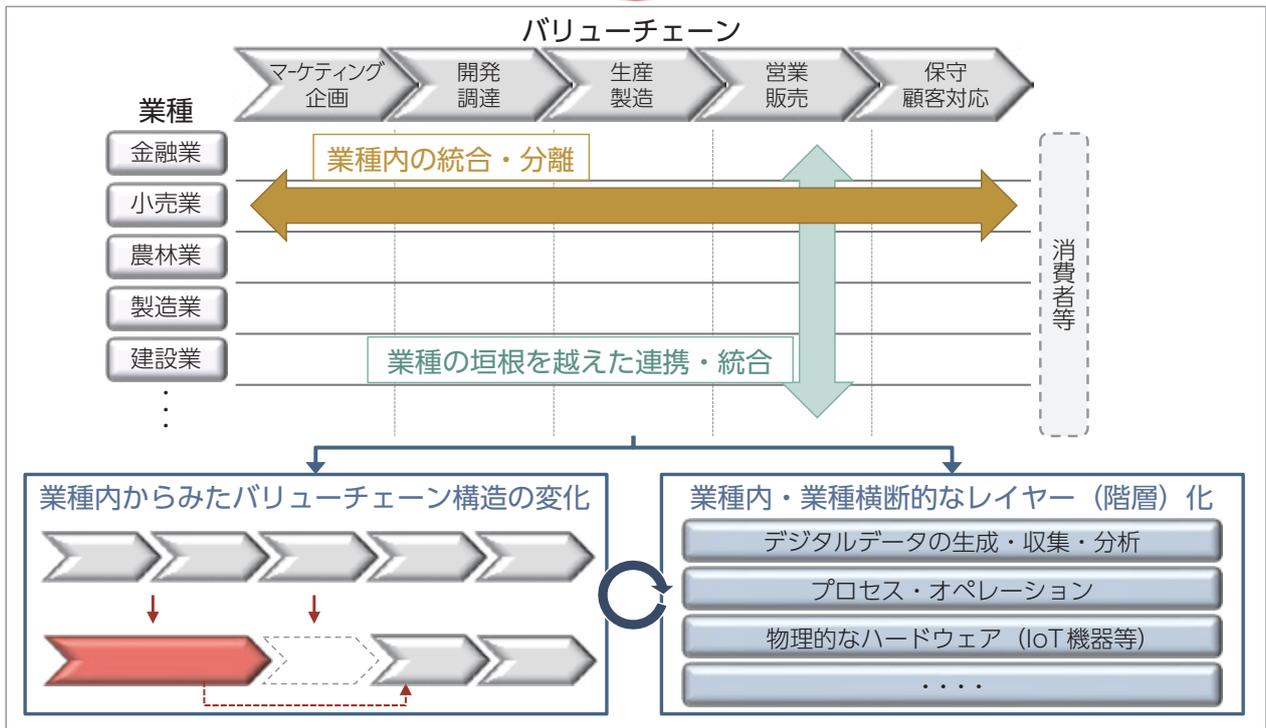
こうした新たなICTの進展を背景に、前節で説明したX-Techにみられるように、多様な分野や業種においてテクノロジー主導による変革が進んでいる（図表2-3-1-1）。これをバリューチェーンの観点から、市場の構造変化として整理する。バリューチェーンとは、消費者等の顧客へ製品やサービスを提供する企業活動について、企画／調達／製造／販売等といったそれぞれの業務が連鎖的につながり、最終的な価値が生み出されるとする考え方である。一般に、それぞれの業種において、一企業または複数の企業が連なった、固有のバリューチェーンが存在する。前述したデジタル化とは、こうしたバリューチェーンを構成する各要素において進展している。これにより、バリューチェーン全体で、情報を見える化・共有し、設計から生産、流通、販売、保守などに至るまで統合したり、逆に従来つながっていたバリューチェーン要素の分離も進む。一方で、デジタル基盤上では業種の違いは無くなること等から、特定のバリューチェーンでは業種の垣根を越えた連携や統合が進展しやすくなる。X-Techは、ICT産業を含む多様な業種（金融、小売、等）のバリューチェーン要素の分離と統合の現象ともいえる。

これらの現象は、2つの側面を持つ。1つ目は、業種内からみたバリューチェーン構造の変化である。すなわち、従来役割を果たしてきたバリューチェーンの要素が別の方法や業務で置き換わること、あるいは業務自体が不要になり価値を失うことが起きうる。デジタルカメラの普及によって、従来のフィルムカメラで写真を現像する工程が置き換わったのが典型例である。2つ目は、特定の業種内あるいは業種を跨ったレイヤー（階層）化である。アプリケーション・ネットワーク・端末など、異なる階層を組み合わせることで製品・サービスが成立するレイヤー構造は、モジュール化やインターネット普及を背景にICT分野で急速に進んだが、今後は多様な業種へ広がる可能性がある。例えば、製造業におけるIoTによるデータ収集の機能は多様な企業を跨ることでビッグデータ化し、さらに価値が増していく。規模の経済性が働き、当該機能を利用するコストも低減していく。

上記の2つの構造変化においては、既存のバリューチェーンを構築してきた企業や企業群は、既存事業や自社の優位性を揺るがし兼ねないため、変革に迫られる。事業の選択と集中を図ることで事業を見直したり、積極的に外部企業と協力・連携して、すなわち新たなエコシステムを形成し、新規事業として推進していくことも考えられる。その結果、プレーヤーの役割や、主導権（重要なバリューチェーン要素やレイヤーをおさえているプレーヤー）が変化していくことが予想される。また、多様な業種における新規参入が期待される他、デジタル化による価値が新たなビジネスモデルやサービスの創生にもつながっていくことが予想される。

図表 2-3-1-1 市場の構造変化の視点

AI・IoTなどの新たなICTによるデジタルデータの生成・収集・分析の進展



デジタルデータの活用拡大がもたらすプレーヤーの役割や主導権シフトなど業界構造の変化、新規参入、新たな業態・ビジネスモデルの創出

(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

2 ICTプラットフォームの形成

前節で、新たなエコノミーの形成におけるICTプラットフォームの役割についてみたように、上述したデジタル化の進展はICTプラットフォームによって加速する。ここでは、先行する事例を踏まえ、ICTプラットフォームを提供するICT企業とプラットフォームを利用するICT活用企業の関係性に着目して具体的にみている。

ICT企業を起点としてみたときに、業種横断的にICTプラットフォームを提供するためには、多くの企業が利用できるような汎用性、利用しやすさ、提供する機能などが求められる。これを利用する、ICT活用企業には、単にICTを利用するだけでなく、自らがICTプラットフォームを生み出す動きがあり、関係する企業がそれを活用して、相互に連携している例も見られる。ICT活用企業が生み出すICTプラットフォームには「(1) 業種内垂直統合的なICTプラットフォーム」と「(2) 業種横断的なICTプラットフォーム」の大きく2つの類型が存在する。以降ではそれぞれの類型について登場の背景や効果、具体的な事例を説明する。

1 業種内垂直統合的なICTプラットフォーム

垂直統合的なICTプラットフォームを展開することにより、ICT活用企業はバリューチェーンの個別段階にとどまらず、企業活動を従来活動していた段階以外にも拡大できることとなる。そのような企業は、業種内の企業にプラットフォームを提供して収益を得るだけでなく、同一業種内のデータを集めることができ、競争上の優位を築くことができる可能性がある。ICTプラットフォームをICT活用企業が単独で提供することもあるが、一般にICTプラットフォームにおいてはネットワーク効果が生じるため、データや利用者、プラットフォーム上のアプリケーションの量が少なければ利用者の効用は低い。そのため、単独でICTプラットフォームを提供可能なICT活用企業は、自社で多くのデータや利用者を集めることが可能な大企業に限られる。近年はICT活用企業とICT企業の連携により、特定業種内のオープンなプラットフォームを構築する事例も見受けられる(図表

2-3-2-1)。

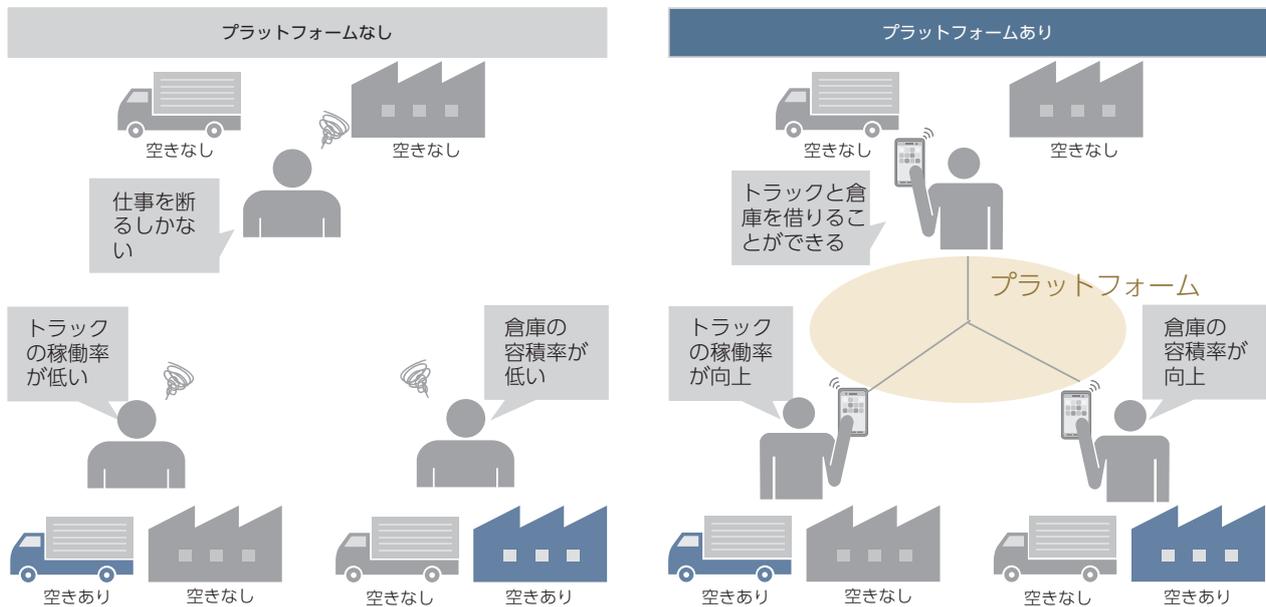
業種	プラットフォーム名	概要
物流	docomap Japan	AI技術を活用したトラック輸送ビジネスにおける空車回送の削減の実現のため、運送に必要な情報が集約されたプラットフォームである。サービスサイト上で、空きトラック情報の他、倉庫情報、全国の運送会社情報、交通情報、渋滞情報、最新の物流ニュースといった運送業務に必要な情報を見える化する。
建設	LANDLOG	建設プロセス全般のデータ収集や、それらのデータを理解可能な形式に加工し提供する。多くの企業や建設現場から多種多様なデータをAPI経由で収集し、蓄積された大量のデータをAIにより分析、意味を持たせた上で世界中の多種多様なアプリケーション開発パートナーに様々なAPIを通じて提供する。
製造	FIELD System	製造現場の様々な機器を接続可能とし、製造設備やデータの一元管理やデータ共有を促進する。また、AIとエッジコンピューティング技術を組み合わせ、分散型機械学習などを可能にする。生産ラインや工場全体の最適化を図る。熟練者のスキルをデジタル化して自動化する等、高度な製造現場の実現を目指す。パートナー登録により、サードパーティーもアプリケーションの開発・販売が可能となる。
製造	Edgecross	製造現場のFA (Factory Automation) とICTを協調させるエッジコンピューティング領域のソフトウェアプラットフォームである。予防保全アプリを利用した生産現場の稼働率向上や、世界各地における故障予兆の早期検出等の利用を想定している。サードパーティーも開発キットを利用してアプリケーション等を製作し、Edgecrossマーケットプレイスというウェブサイト上で販売することができる。 ^{*1}

(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

これらのプラットフォームは開発者向けに開発環境が提供され、サードパーティーがアプリケーションを提供することができる仕組みになっている場合が多い。そのようなプラットフォームにおいては、「パートナープログラム」等の名称で開発者・開発会社を囲い込むような戦略がとられているケースも散見される。スマートフォンにおいては、アプリマーケットというプラットフォーム上にアプリケーションが広がることによって多様なサービスが生み出されたが、同様の現象がBtoBの分野においても拡大することが想定される。

業種内垂直統合的なプラットフォームによって新たに登場するサービスとしては、業種におけるバリューチェーンや企業を跨いだ最適化を実現するサービスが想定される。例えば物流であれば、倉庫や運送用車両はそれまで知り合いの企業同士での融通にとどまっていたものが、プラットフォーム参加者間で需給をマッチングすることができるため、業種全体としての最適化が進むこととなる(図表2-3-2-2)。

図表 2-3-2-2 物流業内垂直統合的なプラットフォームによる最適化の例



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年) (平成30年)

また、製造現場においても、工場に導入されている機器のメーカーはさまざまであり、センサー等が組み込まれていても、データの形式等の違いから相互運用性には欠けていた。しかし、プラットフォームを利用することで異なるメーカーの機器同士をつなぐことができ、ラインや工場全体の最適化を図ることができる。また、利用者の使い方がデータ化され記憶されることによって、熟練者のスキルをデジタル化して自動的に再現することも、新たなサービスとして考えられる。

*1 一般社団法人Edgecross コンソーシアムのレギュラー会員以上での入会が必要。

2 業種横断的なICTプラットフォーム

センサーからのデータの取得やその分析、分析結果に応じた機器へのフィードバック等の機能は、幅広い業種において利用可能な機能である。そのため、これらの機能を提供するICTプラットフォームを提供することができれば、そのICT利活用企業は異なる業種にも活動を拡大することができる。ICT利活用企業がこのタイプのプラットフォームを提供している例は多くなく、象徴的な事例としてはGEやBosch、Siemensの例が挙げられる（図表2-3-2-3）。

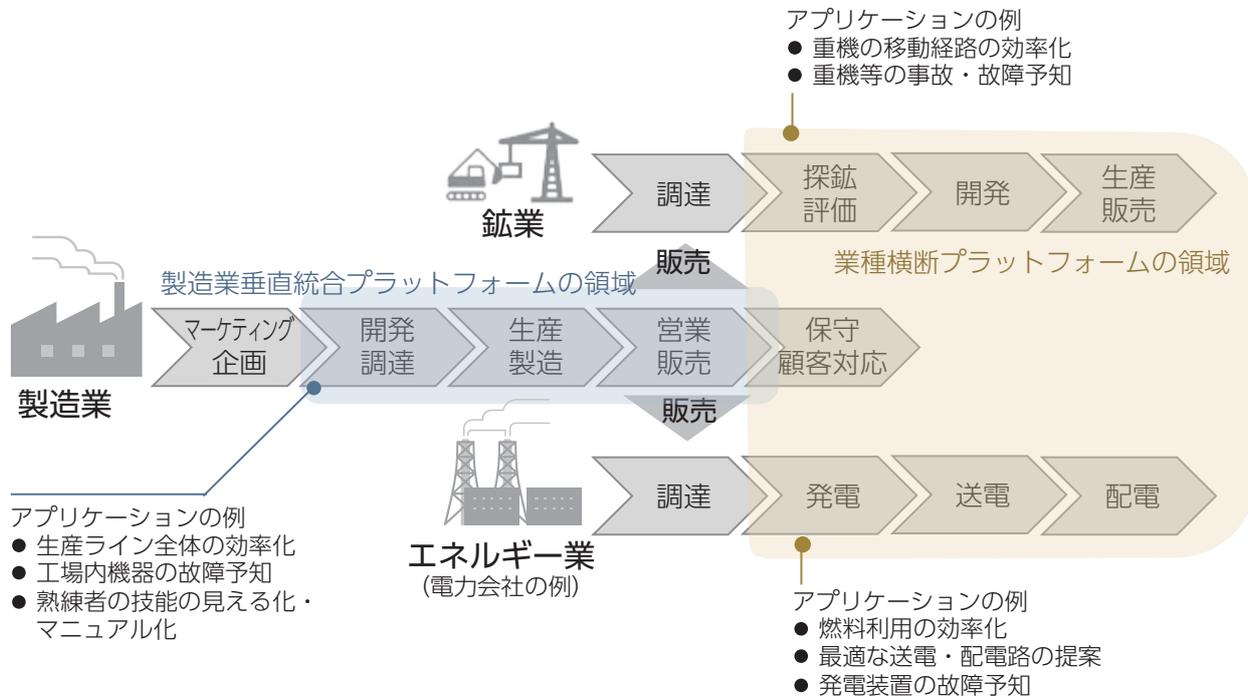
図表2-3-2-3 ICT利活用企業が提供する業種横断的なICTプラットフォームの例

プラットフォーム名	提供会社	概要
Predix	GE	鉄道や航空機のエンジン、医療機器や発電/送電機器をはじめとした様々なデバイスからデータを収集・蓄積の上、高度な分析を行い、故障予測や稼働率の最大化、オペレーション効率の最適化等に資する機能を提供する。稼働する分析系サービスは、2016年10月に63種類だったが、2017年6月時点では120種類を超えている。
Bosch IoT Cloud	Bosch	プラットフォーム上ではウェブ接続が可能なモノを認識し、データを組織化して交換できる、さまざまなサービスやビジネスモデルの実現が可能になるほか、ビッグデータも分析・処理して管理することができる。損傷の兆候が報告された場合、機械を修理するための予防措置を講じるなど、自立的に決定を下す規則性を保存することもできる。
Mindsphere	Siemens	データ分析及び接続機能、開発者、アプリケーション、及びサービスのためのツールを備えたIoTオペレーティングシステムである。データを評価して活用し洞察を得るのに役立つとともに、最適化を促進し、稼働時間を最大化することができる。
Lumada	株式会社 日立製作所	製造業にとどまらず、電力エネルギー分野や金融・公共・ヘルスケア分野等様々な業種においてIoTソリューションを実現するプラットフォームである。

（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

いずれも製造業事業者が提供していることが特徴であり、これらの企業が製造するヘルスケア機器を利用する医療業界や、発電機を利用するエネルギー業、重機等を利用する鉱業等で当該プラットフォームの利用が広がっている。これらのICTプラットフォームは産業用機器をつなぎ合わせ、データを取得・分析し、業種ごとにさまざまな効率化・最適化を進めるアプリケーションを提供する。製造業のバリューチェーンで言うと、垂直統合プラットフォームが調達、製造、販売の効率化・最適化を図るのに対して、業種横断プラットフォームは保守・顧客対応のプロセスにおいて顧客の最適化を図るものである（図表2-3-2-4）。

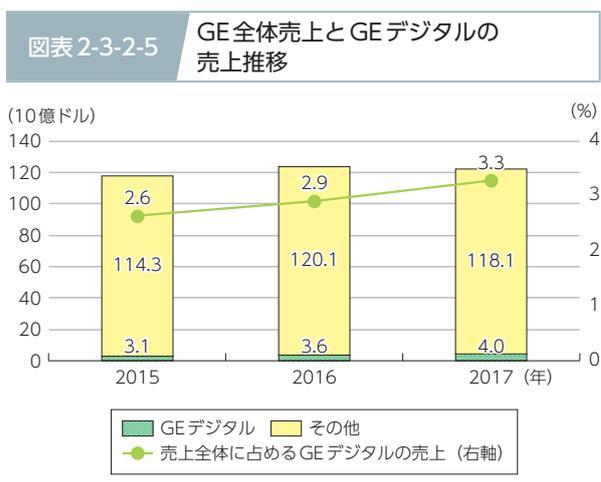
図表2-3-2-4 業種横断プラットフォームで実現するアプリケーション



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

例えばGEはPredixという産業用IoTプラットフォームを、製造業にとどまらず、電力等のエネルギー事業者に提供している。GEはPredix事業をGEデジタルという組織の下で進めているが、GE全体の売上高は2016年から2017年では減少している中で、GEデジタルの売上額は組織設立後の2015年から伸びており、GE全体の売上高に占めるGEデジタルの売上高の割合も同様に伸びている(図表2-3-2-5)。

また、国内企業では、日立製作所のLumadaは2016年度の実績で9,000億円^{*2}に達し、2017年度は9,500億円となる見通しである。



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)(GE年次報告書より作成)

3 既存産業・市場の変化

ICT活用企業によるICTプラットフォームの提供は、ICT企業からすると自社のビジネスチャンスを奪われるという点で脅威である。一方で、現状ではプラットフォームを提供するICT活用企業とICT企業が連携していく動きが見受けられる。連携の形態としては、それぞれのプラットフォームの利用者が互いのプラットフォームの機能を相互に利用できるようにすることが多い(図表2-3-3-1)。両者のプラットフォームの強みを生かして利用者を囲い込み、利用者や接続されるモノを増やすとともに、プラットフォーム上のサービスを開発するパートナー企業を増やしている状況だと言える。

図表 2-3-3-1 ICT活用企業のプラットフォームとICT企業のプラットフォームの連携事例

ICT活用企業	ICT企業	概要
GE	Microsoft	GEのPredixとMicrosoftが提供するクラウドサービスMicrosoft Azureの利用者が双方の機能に自由にアクセスできるように連携。
	Oracle	戦略的パートナーシップを締結しOracleのERPとPredixの補完的なソリューションを開発・統合することに合意。
	Apple	Predixを通じて設計された産業用アプリケーションを、iPhone及びiPadに提供。iOSのためのPredixソフトウェア開発キット(SDK)も提供し、デベロッパの産業用アプリケーションを促進する。
Bosch	IBM	Bosch IoT CloudとIBMのAI「Watson」を連携し、ポッシュの機器が集める情報とAIを融合した新たなサービスを創出する。
	SAP	SAP HANA データベースプラットフォームをBosch IoT Cloud上に実装するとともに、HANAクラウドプラットフォームを介してSAPにポッシュのIoTマイクロサービスを提供する。
Siemens	IBM	IBMのAI「Watson」を、Mindsphereに組み込み、工場などのデータ分析を円滑にする。
	SAP	Mindsphereの構築に協力。MindsphereはSAPのクラウドプラットフォーム「SAP HANA」で動作している。
	Microsoft	MindSphereをMicrosoft Azure上で利用できるように連携している。
	Amazon	MindsphereをAmazon Web Service上で利用できるように連携している。

(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

*2 デジタル技術でデータを価値に変換し顧客の課題解決を図るサービス事業であるLumadaコア事業(1,200億円)と、Lumadaを用いたIoT分野のSI事業であるLuamda SI事業(7,800億円)の売上合計。