

IoT プラットフォームのオープン&クローズ戦略の考察

—コマツとキャタピラーの比較分析—

首藤康浩、内平直志

北陸先端科学技術大学院大学

Consideration of open and close strategy of IoT platform

Comparative analysis between Komatsu and Caterpillar

Yasuhiro Shuto, Naoshi Uchihira

Japan Advanced Institute of Science and Technology, 1-1-1 Asahidai, Nomi, Ishikawa 923-1211, Japan

Abstract: Use of IoT (Internet of Things) in products and services rapidly spreads among market. However, IoT itself is just a method to acquire data. In order that the company becomes competitive among its competitors by IoT, its use of data and platforms that provide customers with new values is needed to be considered. First, this paper compares business strategies of two companies Komatsu and Caterpillar, which conducted pioneering IoT strategies. Then, this paper analyzes platform strategy utilizing IoT.

Keywords: Internet of Things, Open&Close Strategy, Platform, Business Ecosystem

1. はじめに

「Internet of Things (IoT)」が様々な産業に浸透しつつある。IoTは「モノがインターネットに接続する」ことを示す言葉と定義され、モノがインターネットを介してデータを利用者、モノの所有者に情報を連携する[1]。Statista社[2]によるとIoTの市場規模は、2017年が194.68billion US dollarsに対して2020年までに457.6 billion US dollarsまで拡大すると見通しを示している。

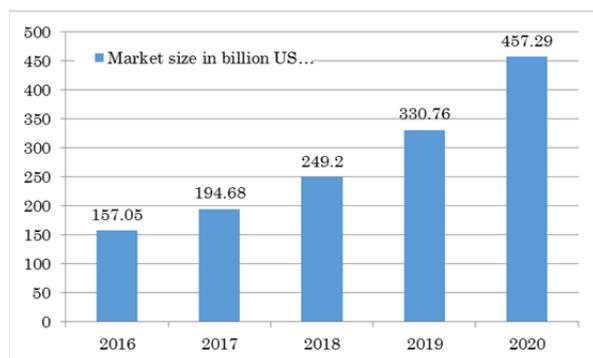


図.1 IoTのグローバルマーケットシェア予測

図.1のグラフが示す通り、2017年からの成長率は高く、180%に達する。市場規模から今後膨大なデータを取得が可能となり、データをどの様に扱うかが重要になる。Annunziata[3]によるとセンサーから取得したデータを予測分析に利用することによって財務パフォーマンスやグローバル競争力を検討する上で有効であることを示している。本研究では、IoTという言葉が定義される以前より、IoTをサービスとして提供した株式会社小松製作所(以後、コマツ社

とする)と競合企業に当たる米国キャタピラー社についての比較研究を行うものである。両社は、建設用重機における国際的なシェア1位と2位の売上を占めている[4]。

将来的な市場においても2社が牽引していくものとしての

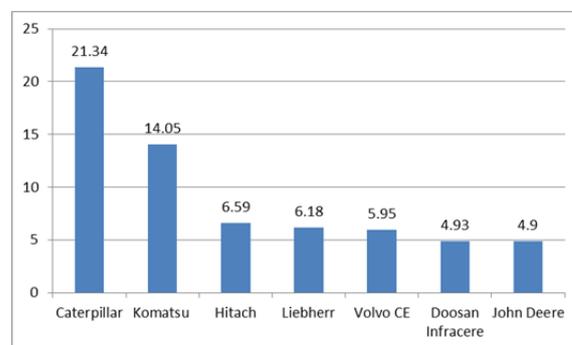


図.2 建設用重機の売上

様な戦略を持ち、IoTを活用していくかについて考察する。

2. 調査方法

調査方法は、コマツ社とキャタピラー社のIoT活用という観点からどのような事業展開をおこなっているかを両社のプレスリリース、製品情報、業界全体の動向、市場統計、先行研究を収集し、検討を行う。

3. 事例調査

3.1. 両社のモノのインターネットへの経緯

コマツ社が提供する「Komtrax」は、1998年より同社が販売する重機に提供されたサービスであり、重機に関する情報を通信を経由して取得、重機情報を所有者に表示するサービス

である [5]。「Komtrax」の着想は、後の同社社長の坂根氏が経営企画部門の責任者時代に生まれた。その背景には当時重機を盗み ATM ごと破壊するという窃盗事件が勃発し、この対策の一環として GPS を搭載するアイデアが生まれた。GPS がデータを送信するにあたり、車両情報を配信する機能を加えたものが現在の「Komtrax」にあたる。当初、オプションだった取付費用を坂根氏は「お客さまのためにつけるんじゃない、自分たちのためにつけるんだ」[6]とし、2001 年に標準装備となった。坂根氏の意味として重機は常に複数の工事現場を移動しており、メンテナンスが必要になった際、依頼元企業も所在が解らず、メンテナンスがすぐに行えないという潜在的問題があったが、GPS により位置がわかることによってメンテナンススタッフの訪問が容易となり、重機の稼働状態の把握が可能となる。これは、重機所有者は重機のエンジンの動作時間、稼働時間の把握が可能となり、コマツ社では自社製の重機の稼働時間を把握することが可能となる。重機の稼働時間は生産性に関連し、重機そのものの稼働時間は、エリア及び稼働国における重機需要を把握することが可能となる。また蓄積されたデータは、同社の製品戦略や販売戦略、保守プランの策定と幅広い利用を可能とする。ユーザーのメリットと同時にコマツ社の経営上のメリットも大きい。

キャタピラー社は、「ProductLink」というコマツ社の

「Komtrax」同様のサービス提供を 2005 年 10 月から提供を開始しており [7]、サービスの目的としては、コマツ社同様に盗難対策によるとしている [8]。

その後、Trimble 社との合弁企業で VisionLink 社を設立、同社は「VisionLink」というサービスの提供をおこなっている。現在、「VisionLink」は、運転状況をモニターする「Unified Fleet」、メンテナンスや故障などの情報管理をする「Unified Service」、重機のペイロードや生産性をオプションの装置を接続して実現する「Unified Productivity」、管理する重機や各工事現場の全体管理を「Administrator」の 4 つの機能を現在提供している。Trimble 社のコアコンピタンスは、GPS のソリューションを中核としており、ドローンの GPS 航行等ソリューションを提供する企業である。

「VisionLink」に加え「CAT Connect」「MY. CAT.COM」というサービスの提供を開始している。「CAT Connect」は、キャタピラー社の重機だけではなく他社の重機も管理可能としている。

3.2. ビジネス・エコシステムの構築

イアンシティ [9] は、エコシステムの参加者を「キーストーン」「支配者」「ハブの領主」「ニッチプレイヤー」の 4 つに分類しており、それぞれ表. 1 の役割が存在する。

プラットフォーム戦略ではニッチプレイヤーの獲得が重要と考えられてきた。

現状、コマツ社及びキャタピラー社のビジネス・エコシステム化は明確な形では示されていないが、キャタピラー社の「CAT Connect」は、自社製重機以外の管理を可能としている。

表. 1 ネットワーク戦略の分類

	定義	存在	価値創出	価値獲得
キーストーン	エコシステム前提の健全性を積極的に改善し、その結果自社の持続的なパフォーマンスに便益を享受する。	影響力は大きい。物理的な存在感は一般に小さい。比較的少数のノードのみを占有する。	価値創出の結果、大半をネットワークに残しておく。自社内で創出した価値も広く共有する。	ネットワーク全体で価値を共有する。特定の領域では、価値の獲得と共有のバランスを取る。
支配者	垂直的あるいは水平的に統合し、ネットワークの大部分をコントロールする。	物理的な存在感が大きい。大半のノードを占有する。	価値創出の活動の大半を単独で行う。	価値の大半を自社のみで独占する。
ハブの領主	ネットワークをコントロールはしないが、できるだけ多くの価値を横奪する。	物理的な存在感は小さい。ごく少数のノードのみを占有する。	価値創出はネットワークの他のメンバーに依存する。	価値の大半を自社のみで独占する。
ニッチプレイヤー	自社をネットワークの他の会社と差別化するための特殊な能力を開発する。	個々には極めて小規模な物理的存在感。しかしニッチの固まりとしてはエコシステムの多くの拠点を占める	価値創出：健全なエコシステムの価値の大半を集合的に創出する。	自ら創出した価値を獲得する。

出典:[9]より筆者作成

通常、重機などの詳細な稼働情報を取得するには、重機そのもののセンサーとの連携が必須になる。重機から取得する情報はメーカーによって異なったが ISO15143-3:2016 [10] として標準化されたことによって、同インターフェイスを採用した機器からは同一の情報が取得可能となる。また、同規定には API インターフェイスが存在し、各メーカー固有の情報取得も可能であり、一定の独自性も保持される形となっている。

今後は、標準化されたインターフェイスから取得した情報を取り込む形で「CAT Connect」では重機管理を可能にするものと考えられる。

3.3. 市場環境の変化

現在日本の建設業界は、国土交通省による建設現場に ICT の全面的な導入による生産性向上を目標とした

「i-Construction」を推進している [11]。「i-Construction」はドローンを利用した工区の測量、データの三次元化、IoT 重機による施工、ドローンによる竣工検査の実施を目指している。コマツ社は「KomConnect」、キャタピラー社は「CAT Connect」が対応している。「i-Construction」は、様々なデバイスやソフトウェアを使用して実現可能なる。そのため、重機だけではなくドローンやドローンが取得したデータを解析するソフトウェアなどが必要になる。コマツ社は、2015 年に自動運転や IoT 関連要素技術の開発を行う ZMP 社 [12]、ドローンによる地形の 3D データを生成する技術を持つ米 Skycatch 社への資本参加を積極的に行っている [13]。

4. ニッチプレイヤー獲得の検討

両社の現状からどのようにプラットフォームを中核としたビジネス・エコシステムを構築するかオープン・クローズ戦略を踏まえて検討する。検討に当たり、ニッチプレイヤーの獲得方法という観点から検討する。

タイプ 1: 自社固有のサービスに関する情報をオープン化し、ニッチプレイヤーを獲得する

タイプ2:自社が所有していない領域の技術に対してインターフェイスをオープン化し、ニッチプレイヤーを獲得する

2つタイプは、タイプ1は自社のプラットフォームのオープン化、タイプ2は自社のプラットフォームに対するサードパーティー獲得を目的としたオープン化となる。2つのタイプは異なるもののニッチプレイヤーの参加を促すことを目的としたオープン化である。

5. 検証

5.1. Pros/Consによる考察

ISOとしてオープン化された重機の仕様に加えて各社サービスの詳細機能をオープンかすべきかを現状からPro/Consによる考察をおこなう(図.3)。

	オープン戦略	クローズ戦略
Pros	<ul style="list-style-type: none"> 外部導入によるR&Dコストの削減 上市までの時間短縮 顧客への選択肢の提供 	<ul style="list-style-type: none"> 自社の製品によるサービス・プロダクトのパッケージ化が可能 自社にノウハウが集約されやすい
Cons	<ul style="list-style-type: none"> 商品供給に対して外部影響度が高まる 自社にノウハウが蓄積しにくい 	<ul style="list-style-type: none"> R&Dを含めたコストをすべて自社で補う必要が有る 市場投入までに時間がかかる可能性が高い

図.3 Pros/Consによるオープン戦略とクローズ戦略比較

既にISOでオープン化されているため、クローズ領域は自社のサービスに直結した部分大きい。両社のコアコンピタンスは重機の製造及び販売保守であり、「i-Construction」の実現に必要なGPSや3Dスキャンといったような分野を自社で開発せず外部から取り込む。また、競合他社に対して自社のプラットフォームの利用を促すことによって複数のメーカーの異なる重機の運用を行うことで顧客価値の拡大を目指すことが可能といえる。

5.2. ビジネスモデルとビジネス・エコシステムの検討

IoTの観点においてビジネスモデルとビジネス・エコシステムの検討に関しては、いくつかの議論が存在する。Slama [12]は、ビジネスモデル検討の段階でビジネス・エコシステムを検討する事が重要であることを指摘しているが、Westerlund [13]は、早期の段階でのビジネス・エコシステムの検討は困難であると指摘している。両社のビジネスモデルは既に一つの完成形であるため、既存のビジネスモデルにビジネス・エコシステムを組み込むが主題となる。

ビジネス・エコシステムではニッチプレイヤーの獲得が重要になるという観点で考察した場合2つのニッチプレイヤーの獲得が可能と推測される。その特性からアーキテクチャー・ニッチプレイヤーとデータ・ニッチプレイヤーと称する。アーキテクチャー・ニッチプレイヤーは、データ・ニッチプレイヤーがデータの取得を実現化させるための要素技術を提供する企業を想定し、データ・ニッチプレイヤーは、重機を

製造・販売する競合企業が中心となる。このニッチプレイヤーとの関係性を図.4で示す。

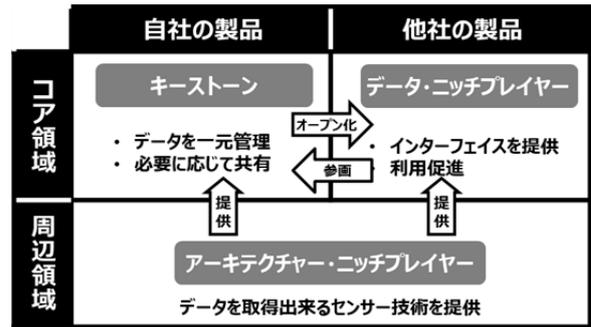


図.4 プラットフォームとニッチの関係性

キーストーンは、自社ないし競合企業の重機が出力する情報を収集する。この競合企業がニッチになることによって、プラットフォームを利用する顧客への提供価値が向上する。土木・建設では多くの重機が利用されるため、1つのプラットフォームで複数企業の重機が管理出来る事は、顧客の生産性向上に大きく寄与する。このように競合企業のプラットフォームにデータを提供するニッチプレイヤーを「競合間ニッチプレイヤー型」とする。「CAT Connect」では、今後は重機だけではなくトラックなどとの連携「Mixed Fleet」の推進を明言している[14]。コマツ社は、Docomo社、SAP社、OPTiM社と協業して建設業務に関係するIoTプラットフォーム「LANDLOG」の提供に参画、同時に「KomConnect」をオープン化することを表明しており[15]、「競合間ニッチプレイヤー型」は拡大するものと推測される。

5.3. 競合間ニッチプレイヤー型の課題

IoTプラットフォームを中核とした場合、エコシステムの参加者に対してどの様に接するか、また、相互による価値創造をどの様にして実現するかには困難さが存在する。イアンシティによるとGE社のイメルトは「エコシステムをどの程度オープン化すればよいか、どこまでが自社で手をだせばよいか、という問題がある」と述べていることを示している[16]。キーストーンが提供するプラットフォームに競合間ニッチプレイヤーが参加するだけの魅力や価値を提供する必要があり、プラットフォームが収集した情報を何処まで競合間ニッチプレイヤーに提供するのが難しいという背景が存在する。様々な試行錯誤からエコシステム特有のモデルが検討されるものと推測する。

6. 考察

ビジネス・エコシステムのニッチプレイヤーを2つのタイプに分け、プラットフォームのオープン・クローズ戦略の視点から考察した。コマツ社は、出資という形でアーキテクチャー・ニッチプレイヤーの獲得は行っているものの関係性の観点では従来の垂直統合によるクローズド戦略を継続してい

ると考察する。しかし、データに関しては「LANDLOG」というプラットフォームからオープン化する方向を打ち出しており、今後の展開としてビジネス・エコシステム化に向けた戦略が進むと考えられる。

キャタピラー社は、「VisionLink」「CAT Connect」「MY.CAT.COM」の3つのプラットフォームの提供を行っており、プラットフォームは顧客の用途に応じた形で提供される。重機についてもセンサーなどを後付けできる重機[17]を販売しており、本書で示した2つのタイプでのニッチプレイヤーの獲得を行うことが可能な状態と考えられる。

4. 結び

本研究では、コマツ社とキャタピラー社のプラットフォームにおけるオープン・クローズ戦略についての戦略について考察を実施した。コマツ社はオープン化領域とクローズ化領域を明確に分ける戦略を推進しているといえる。一方でオープンイノベーションに注力しており、出資や他社のプラットフォームへ参画を実行している。キャタピラー社のプラットフォーム戦略はエコシステムを意識している様に思われるものの、ポジションは「支配者」あるいは「キーストーン」かが明確ではないため、今後の事業戦略によるところが大きいと考える。

現状、重機からの情報取得という中核のインターフェイスがオープン化されたことにより、第三のプラットフォームの登場する可能性もある。また、両社とも複数の選択肢を実行しており、今後も継続的に調査を進めていきたいと考える。

参考文献

- [1] ASHTON, Kevin. "That' internet of things' thing". RFI Journal, (2011), 22. 7.
- [2] Statista Inc. Size of the IoT market worldwide from 2016 to 2020 (in billion U.S. dollars), (2017). Retrieved 1/10/2018 World Wide Web, <https://www.statista.com/statistics/764051/iot-market-size-worldwide/>
- [3] Annunziata, Marco, and Peter C. Evans. "The industrial internet@ work." General Electric White Paper, General Electric (2013).
- [4] Statista Inc. "Largest construction machinery manufacturers globally in 2016, based on construction equipment sales (in billion U.S. dollars)" (2017), Retrieved 1/10/2018 World Wide Web, <https://www.statista.com/statistics/280343/leading-construction-machinery-manufacturers-worldwide-based-on-sales/>
- [5] Arakawa, Shuuji. "Development and Deployment of KOMTRAX STEP 2." Komatsu technical report 48.150 (2002): pp8-14.
- [6] DoDA 未来を代えるプロジェクト,;" 建設機械に革命をもたらした「KOMTRAX」(コムトラックス)誕生の足跡コマツ", Retrieved 1/28/2018 at web-site, <https://mirai.doda.jp/series/future-company/vol1/lnews,;> "新キャタピラー三菱/建設機械の遠隔稼働管理システム標準搭載", Retrieved 1/28/2018 at web-site, <https://lnews.jp/backnumber/2005/10/18941.html>
- [7] 林竹治. "建設機械の盗難防止装置." 建設の施工企画 695 (2008): pp49-53.
- [8] マルコ・イアンシティ, ロイ・レビーン. "キーストーン戦略~イノベーションを持続させるビジネス・エコシステム." 翔泳社 (2007).
- [9] International Organization for Standardization,;" ISO/TS 15143-3:2016", Retrieved 1/28/2018 at web-site, <https://www.iso.org/standard/67556.html>
- [10] 国土交通省; "i-Construction", Retrieved 1/28/2018 at web-site, http://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000028.html
- [11] 株式会社小松製作所;, 株式会社 ZMP へ出資 - 次世代の建設・鉱山機械の開発を加速 -, Retrieved 1/28/2018 at web-site, <http://www.komatsu.co.jp/CompanyInfo/press/2015021211575018084.html>
- [12] Slama, Dirk, et al. Enterprise IoT: Strategies and Best Practices for Connected Products and Services. "O'Reilly Media, Inc.", 2015.
- [13] Westerlund, Mika, Seppo Leminen, and Mervi Rajahonka. "Designing business models for the internet of things." Technology Innovation Management Review 4. 7 (2014).
- [14] Response 編集部;" 重機・建機を IoT 化する「CAT Connect」とは? ...キャタピラージャパン", Retrieved 1/28/2018 at web-site, <https://response.jp/article/2016/08/18/280251.html>
- [15] イアンシティマルコ, ラカニーカリム R, and 辻仁子. "製品価値からサービス価値への転換 GE が目指すインダストリアル・インターネット". Harvard business review 40. 4 (2015): pp. 72-88.
- [16] Caterpillar; "CAT320", Retrieved 1/28/2018 at web-site, https://www.cat.com/ja_JP/products/new/equipment/excavators/medium-excavators/1000032443.html