

# クラウドの次、エッジ・コンピューティングのアメリカでの現状

執筆者 海部 美知（エノテック・コンサルティング代表）

## ▼記事のポイント

### <サマリー>

エッジ・コンピューティングは、クラウドにすべて集中する仕組みの欠点を補完するもので、ネットワークの端、すなわち「エッジ」にインテリジェンスを分散させる仕組みである。これにより、エッジでデータを処理して遅延を短縮することと、データをある程度フィルターしてからクラウドに送ってネットワークの負荷を低減することが可能となる。類似のコンセプトとして、フォグ・コンピューティングもあり、エッジが端末そのものにインテリジェンスを持たせるのに対し、フォグはクラウドよりも端末に近いところにサーバーを置き、そこにインテリジェンスを置くという考え方である。

エッジ・コンピューティングは、今後急速に成長すると期待されている。

アプリケーションとして最初に期待されている分野は、産業向け IoT (IIoT) である。特に、データ量の大きい監視カメラのシステムでは、公共システムだけでなく、消費者向けのプロダクトでもエッジ・コンピューティングのコンセプトが使われている。また、製造現場でのロボット、製造機械、空調システムなどでの利用が最初に実用化しつつある。解析プラットフォームのベンダーとしては、大手とベンチャーが複数存在する。

現在のところ、エッジ・コンピューティングは主に固定ネットワークと WiFi などの組み合わせで提供されることが多いが、5G 無線ネットワークにおけるアプリケーションとしても期待されており、米国の主要な通信キャリアでも注目されている。

シリコンバレーにおいては、こうした使い方の最初の顧客やパートナーとして、ドイツのインダストリー4.0 の動きと並び、日本の製造業への期待が高く、すでに複数の実績があがっている。

### <主な登場人物>

Alphabet NEST Microsoft Nebbiolo Technologies KUKA IBM Oracle Cisco Intel  
FogHorn Systems Camgian Microsystem Topspin Security AT&T

### <キーワード>

エッジ・コンピューティング フォグ・コンピューティング IoT IIoT 監視カメラ ロボティクス  
解析プラットフォーム 5G インダストリー4.0

### <地域>

米国

# Status of Edge Computing, Next Big Thing after Cloud

Michi Kaifu

*CEO of ENOTECH Consulting*

---

## Abstract

---

Edge computing is the network architecture that supplements cloud computing by pushing the intelligence out to the edge or close to the edge. With edge computing, response time can be reduced due to the physical distance reduction, and data amount sent to the cloud can be reduced by filtering the data at the edge. Edge computing is to place the intelligence at the very edge, and similar concept fog computing is to place server close to the edge and put intelligence at the server.

Edge computing is expected to grow rapidly in the near future.

Edge computing's early adoption is happening in IIoT area. Especially in the surveillance cameras, not only the public systems but also some consumer products incorporate edge computing. Factory automation is another early application, such as management system for industrial robots, other production machineries and HVAC systems. There are some major companies and start-ups in analytic platform area.

Currently edge computing is typically built on fixed networks with WiFi, but in the future, is expected to be a major application for 5G wireless network, and major U.S. telecom carriers are working on this area.

In Silicon Valley, edge computing players are targeting at Japanese manufacturing companies as their early users, along with Industry 4.0 companies in Germany.

## Keywords

---

Edge Computing, Fog Computing, IoT, IIoT, Surveillance Camera, Robotics, Analytics Platform, 5G, Industry 4.0

## Region

---

U. S.

## 1 来るべきエッジ・コンピューティングの時代

### 1-1. 集中と分散のサイクル変動

コンピューターの世界では、歴史的に集中と分散のサイクルを繰り返している。最近では、クライアント+サーバーによる「分散」からクラウドの「集中」に移行しており、現在もまだその流れは続いている。

そして、その次に来るとされる「分散」が、「エッジ・コンピューティング」である。図表1は、シリコンバレーの主要VC、Andreessen HorowitzのPeter Levineによる見方で、ここではエッジ・コンピューティングの時代は「2020年～」とされている。

エッジ・コンピューティングとは、ネットワークのより端/エッジに近いところにインテリジェンスと処理能力をプッシュアウトする考え方である。エッジ処理により、物理的なデータ送信距離が短く、速くレスポンスできること（低遅延）と、クラウドに送り込むデータ量を小さくすること（フィルタリング）ができる。

この集中と分散のサイクルは、中央のコンピューター、端末側機器、通信の3つの処理能力とコストの関係によって変動する。

【図表1】 コンピューティングの集中と分散の歴史



出典：Peter Levine, Andreessen Horowitz via TechCrunch <sup>1</sup>

<sup>1</sup>

<https://techcrunch.com/2017/08/03/edge-computing-could-push-the-cloud-to-the-fringe/>

現在の「クラウド」の発達は、いくつかの要因がベースとなっている。これらの技術・コスト要因が徐々に変化してきたことにより、すべてをクラウドで処理することが困難となり、「脱クラウド化 (de-clouding)」といった用語も聞かれるようになってきている (図表2)。

ただし、エッジ・コンピューティングでは「クラウドがなくなってすべてエッジで処理される」ことは想定されていない。クラウドでの広域・大量データ処理や長期にわたるデータ保存と、エッジでの高速処理・低遅延とフィルタリング機能という、それぞれの特徴を組み合わせ、効果とコストを最適化することを目指している。

【図表2】 クラウドの背景要因とその変化

	クラウドの推進要因 (2005年頃～)		最近の変化 (2015年頃～)
データセンターの供給過剰	1990年代のネットバブル時代に急速に建設されたデータセンターが、バブル崩壊後にだぶつき、料金が崩壊して、低価格でクラウドを作れるようになった。	→	保存・処理量の激増により、データセンターの需給は逼迫し、最近では容量の不足や料金の高騰、冷房用電力の増大などが問題となっている。
スマートフォンの普及	2000年代半ばからスマートフォンが登場。処理能力も保存容量も小さいモバイル機器がネット利用の主力となり、処理と容量をクラウド側に依存するアプリケーションが発達した。	→	スマートフォンは先進国ではほぼ行き渡って飽和状態。次世代の使い方として、クラウド処理では間に合わない、自動車などの低遅延処理のニーズが高まると予測されている。
ソーシャル写真の普及	モバイル・アプリケーションのうち、特に「写真のアップロード」を中心とした「ソーシャル」が普及した。	→	写真や映像をそのまま閲覧するのではなく、解析してその結果を利用する高度な使い方が出現しつつある。
3G/4G モバイルネットワーク	スマートフォンを使った写真などのデータ送受信を魅力として、ユーザーをいち早く2Gから3G網に載せ替えることができた。その後の4Gでは、データ・ヘビーなモバイル・アプリケーションがさらに増加。	→	次世代5Gネットワークへの載せ替えでは、すでに飽和状態となったスマートフォンに代わり、新しい「次」の端末としてIoT機器が注目される。産業用・消費者用の各種のセンサーやカメラ、および自動車などが期待されている。
ビッグデータ技術	上記の要因から、「データ保存」の価格が低下し供給が爆発的に増大。この安い素材を大量に使って知見を引き出すビッグデータ技術 (Hadoop) が発達した。これに伴い、とりあえず、端末で獲得できたデータは、なんでもかんでもクラウドに送って保存するようになった。	→	データ技術の最先端は、従来 (Hadoop) の「蓄積データ+バッチ処理」から「ストリーミング・データ+リアルタイム処理」へと移行。より高速の処理が必要となるアプリが増加。また、ネットワーク料金を抑えるために、送信データ量を抑制する技術も求められるようになってきている。

出典：ENOTECH作成

## 1-2. エッジ・コンピューティングと フォグ・コンピューティング

上記のように、「脱クラウド化」の主要なドライバーは、現在のところ（1）クラウド・インフラ（処理および保存）の価格上昇・需給逼迫・処理の複雑化、（2）データ送信料の増大に伴う通信料金の増大、（3）高速処理・低遅延が必要なアプリケーション、の3つである。

こうした問題を解決できる仕組みと期待されているのが、エッジ・コンピューティングである。「端末そのもの、または端末の近くに置いたハブで、リアルタイム性の高いデータ処理とデータのフィルタリングを行い、解析結果や一部のデータのみをクラウドに送る」という仕組みである。

似たコンセプトに「フォグ・コンピューティング」という用語もある。クラウド＝雲が手元まで降りてきたものがフォグ＝霧ということだ。

この2つを比較すると、「エッジ」は端末そのものでの処理、「フォグ」はローカルのノードやサーバーでの処理のことを指すと定義されている。ただし、一般用語としては「エッジ」のほうが広く使われている（図表3）。

「フォグ」のほうは、Cisco Systemsを中心とする「オープン・フォグ・コンソーシアム<sup>1</sup>」が推進する具体的な技術群を指すことが多いのに対し、「エッジ」は特定ベンダーの色が薄く、モバイル・エッジ、グリッド／メッシュ・コンピューティングなど、複数の技術群を包括する、より一般的なコンセプトを表す用語として使われている（図表4）。

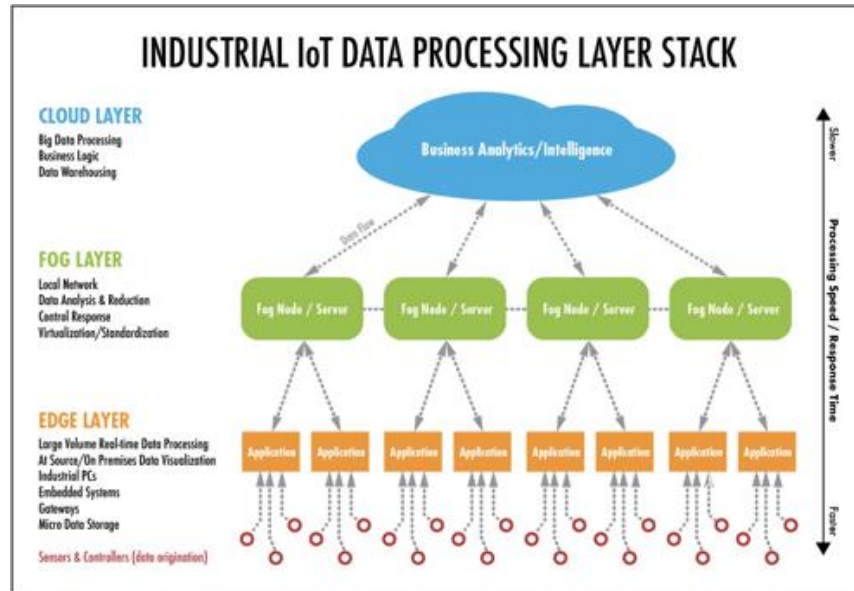
なお、ここで通信ネットワークは有線の場合も無線の場合もある。

無線ネットワーク・アーキテクチャー規格として、「マルチアクセス・エッジ・コンピューティング」または「モバイル・エッジ・コンピューティング」（MEC）というETSI規格がある。

本稿では「エッジ」と「フォグ」を含めた、端末に近いところにインテリジェンスを置く仕組み全体をさす用語として「エッジ」を使うこととする。

<sup>1</sup> <https://www.openfogconsortium.org/>

【図表3】 エッジ・コンピューティングとフォグ・コンピューティングの違い



出典：Win Systems<sup>1</sup>

【図表4】 エッジおよびフォグの推進団体・規格

	団体および規格	主要スポンサー または規格主体	コメント	URL
フォグ	OpenFog Consortium	Cisco, ARM, Dell, Intel, Microsoft, Princeton University		<a href="https://www.openfogconsortium.org/">https://www.openfogconsortium.org/</a>
エッジ	Multi-access Edge Computing (MEC)	ETSI	通信アーキテクチャー、電話局または基地局のリソースを複数のユーザーでシェアする	<a href="http://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/multi-access-edge-computing">http://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/multi-access-edge-computing</a>
	Edge Foundry	Analog Devices, Dell EMC, Samsung など70社	Linux Foundationのプロジェクトのひとつ	<a href="https://www.edgefoundry.org/">https://www.edgefoundry.org/</a>
	Open Edge Computing Initiative	Carnegie Mellon University, Intel, Nokia, Crown Castle, Vodafone, Tmobile, NTT		<a href="http://openedgecomputing.org/">http://openedgecomputing.org/</a>

出典：ENOTECH作成

<sup>1</sup>

<https://www.winsystems.com/cloud-fog-and-edge-computing-whats-the-difference/>

## 2. エッジ・コンピューティングとIIoTの市場

「エッジ・コンピューティング」は、IoT (Internet of Things)、および「Industrial Internet of Things (IIoT、産業IoT)」の文脈で取り上げられている。

IoTは、スマートホームやスマートシティなども含む、広い範囲の用途が想定されているが、生活に普及するまでにはまだ時間がかかると見られている。一般消費者向けの使い方では、エッジ・コンピューティングの機能を内蔵した端末が普及するにも時間がかかる。

これに対し、より早期に期待されるのが、企業・産業向けのIIoTでの活用である。

IIoTでは、機械が作動するときに発生する回転数や速度などのデータ、センサーから得られる振動や温度などのデータ、監視カメラの映像など、機械データが絶え間なく発生してずっと続く。このため、個々のデータ量が小さくても、全体量は膨大になり、また通信はほぼ常時接続している状態となる。

一方で、こうしたデータの大半は平常運転のなんの変哲もない状態のもので、ほとんどのデータが実際には使われないと言われている。

このため、この分野でエッジ・コンピューティングの技術を使って、端末またはエッジ・ノードで処理し、フィルターした結果だけをクラウドにアップする利点大きい。

### 2-1. 市場成長予測

エッジ・コンピューティングの市場は、この先順調に成長すると見込まれている。

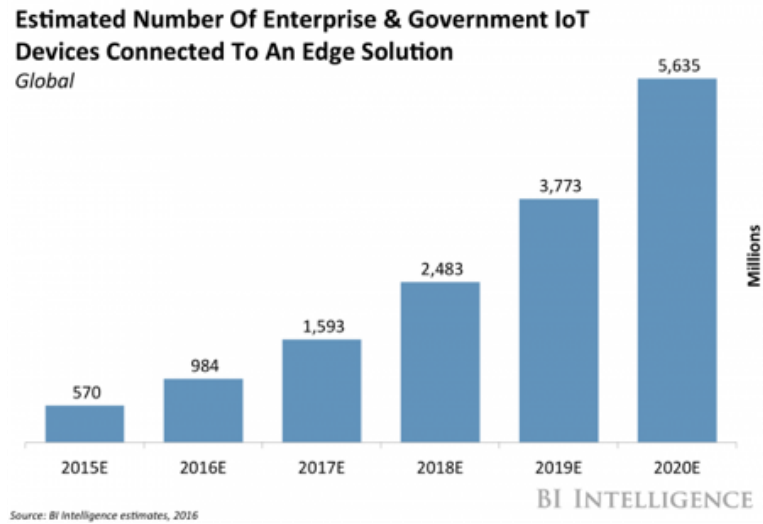
調査会社MarketsandMarketsによると、市場全体（ハード、ソフト、ソリューションなど）を含めた世界の売上規模は、2017年の14.7億ドルから、2022年には67.2億ドルへと、年率35.4%の成長を見込んでいる<sup>1</sup>。

また、BI INTELLIGENCEによると、特に期待の高いIIoTの分野で、エッジ・コンピューティングの機能をもった端末数が、2015年の5.7億から2020年には56.35億と、約十倍に成長すると見込まれている。（図表5）

ただし、エッジ・コンピューティングの定義もまだやや曖昧で、インフラの姿もまだ確定していない段階であるため、こうした数値は参考程度と考えるべきだろう。

<sup>1</sup> <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/edge-computing.asp>

【図表5】 エッジ・コンピューティング機能をもった端末数予測



出典：BI Intelligence<sup>1</sup>

## 2-2. IoTとIIoTのアプリケーション

エッジ・コンピューティングの応用先の例としては、下記のようなものが挙げられている。

- ・ 一般的なIoT： スマート家電、サーモスタット、モバイル端末、スマート街灯、信号機、監視カメラ、スマートシティ、スマートビルディング、医療、小売、自動車、トラックなど
- ・ 産業向けIIoT： 製造機械、産業機械（ガスタービンなど）、石油・ガス採掘、産業用冷暖房機、風力／太陽光発電、スマート・グリッド、農業、列車・飛行機など

現段階で、実装・製品化の先事例が挙げられているものとしては、産業向けのもので、ノードを介する「フォグ」型のものが多い。

将来的に無線端末そのものに機能を埋め込むようになれば、そのほうが市場規模としては大きくなると思われるが、無線ネットワーク建設も技術標準化作業もまだ途上であり、同様に、端末型で広く消費者が使うようなアプリケーションも未発達

<sup>1</sup>

<http://www.businessinsider.com/edge-computing-in-the-iot-forecasts-key-benefits-and-top-industries-adopting-an-analytics-model-that-improves-processing-and-cuts-costs-2016-7>



であり、事業として成立する見込みがまだ立たない。このため、端末に組み込むにはまだ時間がかかるとみられる。

これに対し、産業向けでは技術導入によるメリットがわかりやすく、また端末そのものを入れ替えなくてもよいノード型であれば、機器コストも入れ替えのためのダウンタイムも少なく済む。

このため、事例としては産業向けIIoTが先行している。

消費者向けに近いものは少ないが、一例として機器が発するデータ量が非常に大きい「監視カメラ」が挙げられる。

## <事例1：監視カメラ>

監視カメラでは、遠隔地のカメラや多数の監視カメラを管理するニーズが高く、画像のデータ量が大きく、また即時に対応する必要性も大きい。このため、エッジに近いところでデータを処理して迅速にアラートを出したり、クラウドに送信するデータ量を減らしたりするニーズが大きい。

Microsoftによると、監視カメラは今後5年間で年率20%の勢いで増加すると予測されており、現在は世界で29人に対して一台設置されているものが、5年後には8人ごとに一台まで増えると見込んでいる<sup>1</sup>。

端末に処理機能を持たせるタイプとしては、Alphabet（Google）傘下のNESTが提供する、Nest Cam IQが例として挙げられる。（図表6）

【図表6】 Nest Cam IQ の写真



出典：NEST website<sup>2</sup>

<sup>1</sup>

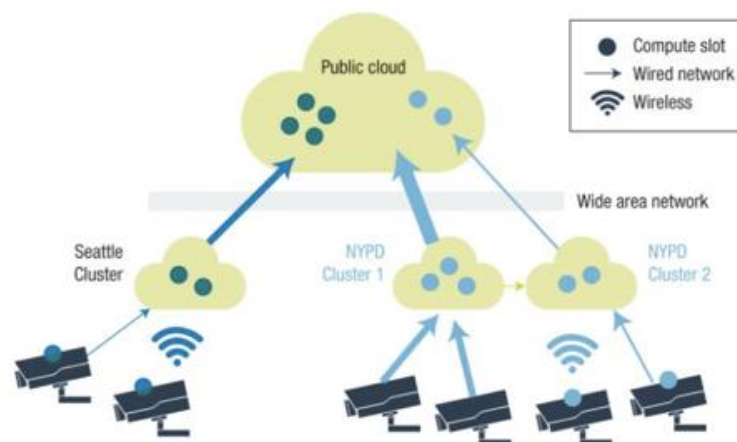
<https://publications.computer.org/computer-magazine/2017/11/14/real-time-video-analytics-for-camera-surveillance-in-edge-computing/>

<sup>2</sup> <https://nest.com/press/#product-images>

Nest Cam IQでは、カメラ端末に搭載したビジョン・プロセッシング機能を使って、モーションを感知し、住民を識別する。知らない人の存在や事前に設定したパラメーターに合わない事象を感知した場合には、ユーザーのスマートフォンにアラートを出す。生のビデオ・ストリームをすべてネットワーク経由でクラウドに送信するのに比べて、通信容量とクラウドの処理・保存能力を大幅に削減できる。また、アラートの反応速度が早くなり、フォールスアラームを減らすことができる<sup>1</sup>。

一方、交通監視カメラのような、多数のカメラを監視するシステムとしては、個別の端末でなく、複数のカメラを接続したクラスターごとにノードを置いてデータ処理し、それをクラウドで集めて広域にわたる解析やコーディネートを行う「フォグ」型が想定される。

図表7は、マイクロソフトの提案する計画において、シアトルとニューヨークのカメラ・クラスターのデータをクラウドで集める構成となっている。



【図表7】 Microsoft交通監視カメラのネットワーク構成

出典：Computer<sup>2</sup>

Microsoftでは、本社近くのワシントン州ベルビューで、常時運用のライブ・カメラを使った映像解析システムを運用しており、今後米国内や海外の他の都市にも提

1

<https://www.networkworld.com/article/3234708/internet-of-things/why-edge-computing-is-critical-for-the-iot.html>

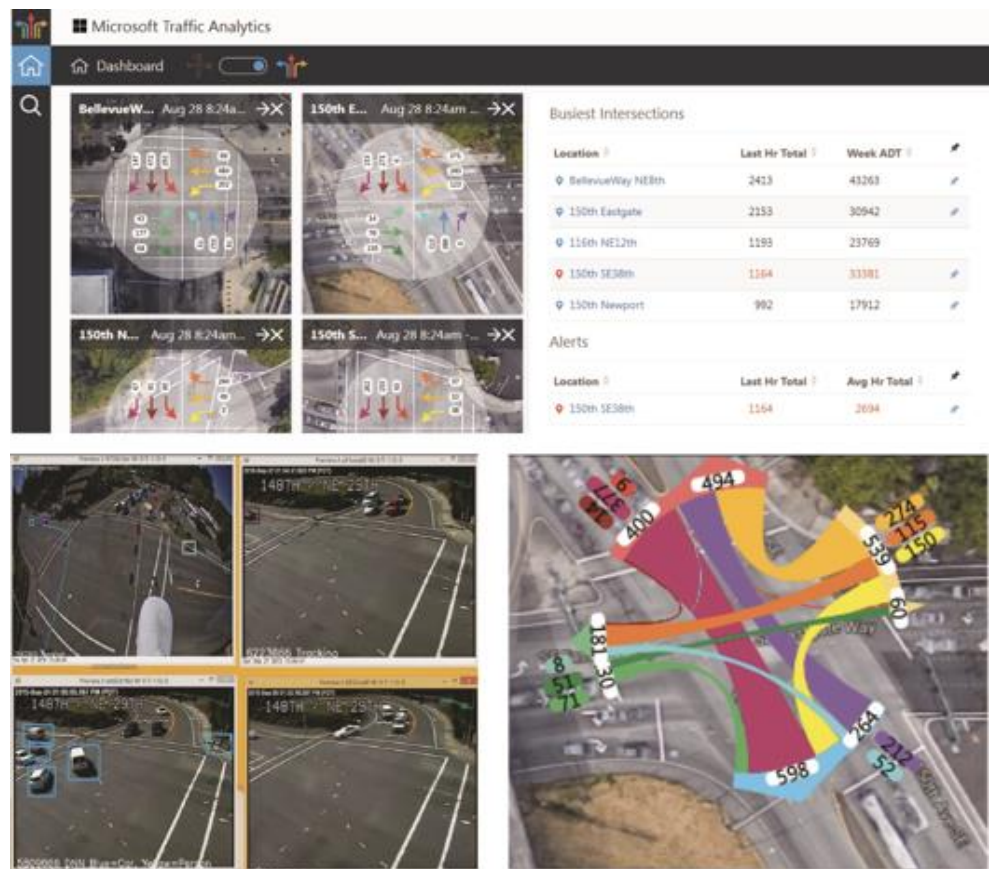
2

<https://publications.computer.org/computer-magazine/2017/11/14/real-time-video-analytics-for-camera-surveillance-in-edge-computing/>

案ずるとしている。

このシステムは、交差点の映像を分析して、交通渋滞や事故のアラートを迅速に出す。また、蓄積データを使って交通の流れや事故になりかける危ない交通パターンを解析し、自治体の管理担当者が、道路や信号などの交通システムをより安全にするように計画できる（図表8）。

【図表8】 Microsoftの交通監視カメラのダッシュボード画面



出典：Computer<sup>1</sup>

## <事例2：産業用ロボット>

産業用向けの事例としては、前述（8ページ）のように数多くの用途がリストアップされているが、実際に使われ、カンファレンスなどで報告されているものは、製

1

<https://publications.computer.org/computer-magazine/2017/11/14/real-time-video-analytics-for-camera-surveillance-in-edge-computing/>

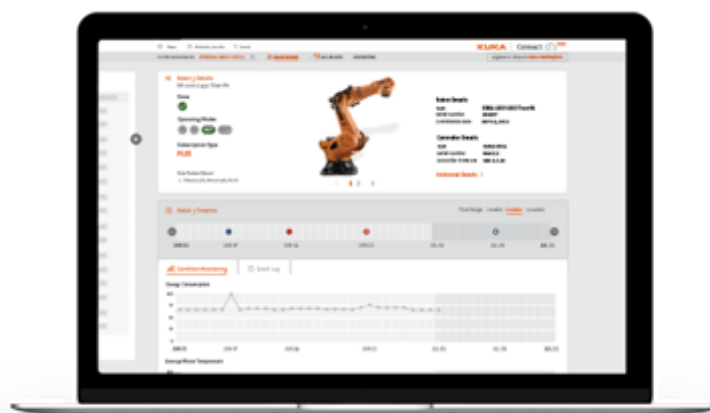
造機械、ガスタービン、冷却設備など、固定的な機械での利用が多い。

ニーズとしては、人が住んでいない過疎地に設置された石油・ガスの輸送パイプの監視や、列車・トラックなどの運行管理といった、無線／モバイル回線を必要とするユースケースは多い。しかし、キャリアによる4Gまでのモバイルネットワークでは、コストやカバレッジがこれらの使い方に適していない。このため、現在のところは、固定データ回線（イーサネットなど）またはWi-Fi経由の固定回線での接続が可能な、工場などの限定エリアでの利用事例が多くなっている。

その一つとして、世界4大産業用ロボット企業<sup>1</sup>の一角で、ドイツを本拠とするKUKAが提供するKUKA Connectの例がある。

KUKA Connectは、複数のロボットを運用する際の資産管理のためのクラウド・ソリューションである。ユーザー企業が保有するロボット自体に関するデータの管理や、運用状況・メンテナンス状況などのデータをクラウドで一覧でき、異常のある場合にはリアルタイムでアラートを出す（図表9）。

【図表9】 KUKA Connect



出典：KUKA<sup>2</sup>

この仕組みの中で、工場に設置されたロボットから発するセンサーデータを集めてローカル処理し、クラウドにアップする部分を、Nebbiolo Technologiesというベンチャー企業が提供するプラットフォームが担っている。

<sup>1</sup> 他の3社は、日本の安川電機とファナック、およびスイスのABB

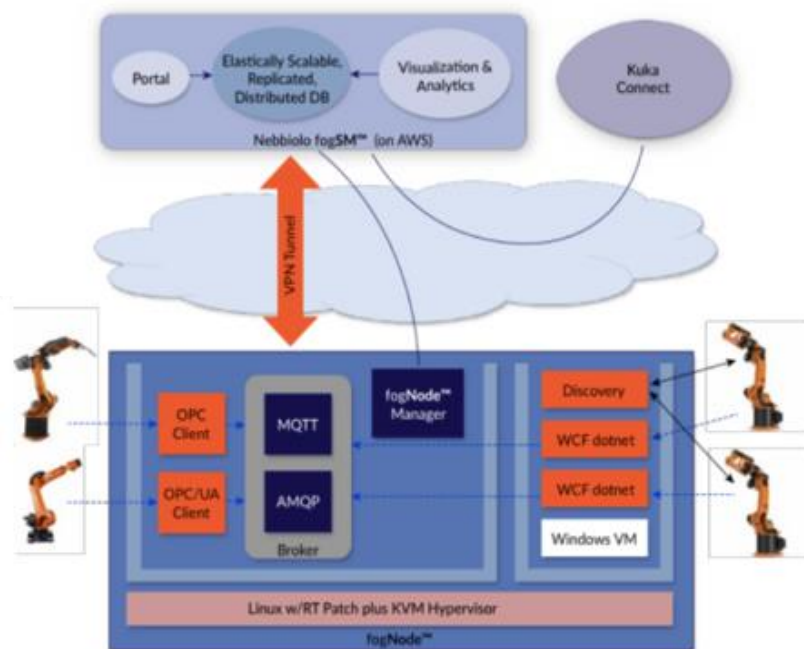
<sup>2</sup> <https://connect.kuka.com/en-EN/>

Nebbioloでは、ノード側とクラウド側にソフトウェアを置き、その間をVPNトンネルで接続し、ノードでフィルター済みのデータをクラウドに送信する。KUKA Connectではこのクラウドのデータをダッシュボードで見ることができる（図表10）。

すべてをクラウドに送信するのに比べ、データ伝送や保存の量が少なくすむ。また、異なるハードウェアごとの違いをノードで吸収することができ、ハードを止めることなく、システムをインストールできる。

KUKAでは、自動車やエレクトロニクスなどのユーザーですでに実装してデータを集めており、ロボットの停止によるダウンタイムを減少させて、大幅なコスト削減ができたとしている。

【図表10】 KUKA Connectでのフォグ・コンピューティング構成



出典：Nebbiolo Technologies<sup>1</sup>

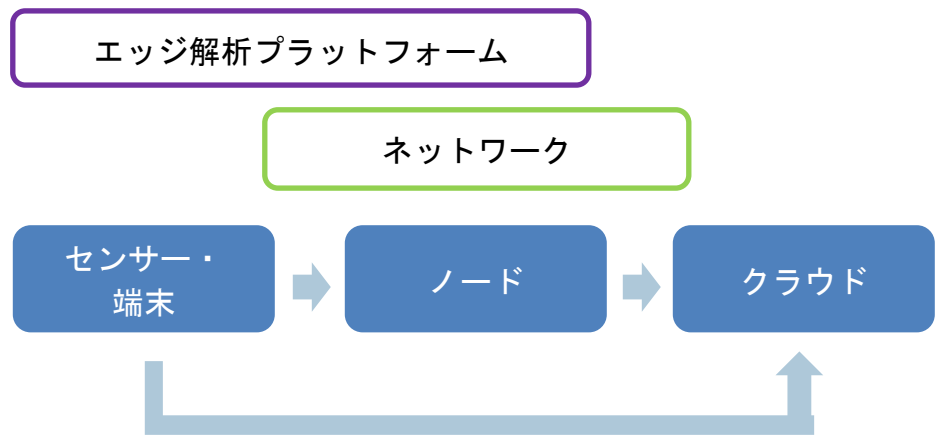
1

<https://www.nebbiolo.tech/wp-content/uploads/USE-CASE-KUKA-Connect-rev3.pdf>

### 3. エッジ・コンピューティングの主要プレイヤー

エッジ・コンピューティングのおおまかな構成は図表11のようになる。

【図表11】 エッジ・コンピューティングの構成要素



出典：ENOTECH作成

この中で、重要な要素となるのは、エッジでデータを解析し、フィルターしてどのデータをクラウドに送るかを選別する、エッジ解析プラットフォームの部分である。

#### 3-1. 解析プラットフォームー大手ベンダー

IoT向けのエッジ・コンピューティングにおける解析プラットフォームは、まだ新しい技術分野であり、大手とベンチャーが混在して、実績をあげようと競っている。

はっきりとした市場シェアなどは不明だが、記事やカンファレンス報告などで最も頻繁に言及される大手ベンダーはMicrosoft、これに次いでIBMであり、その他がこれに続く（図表12）。

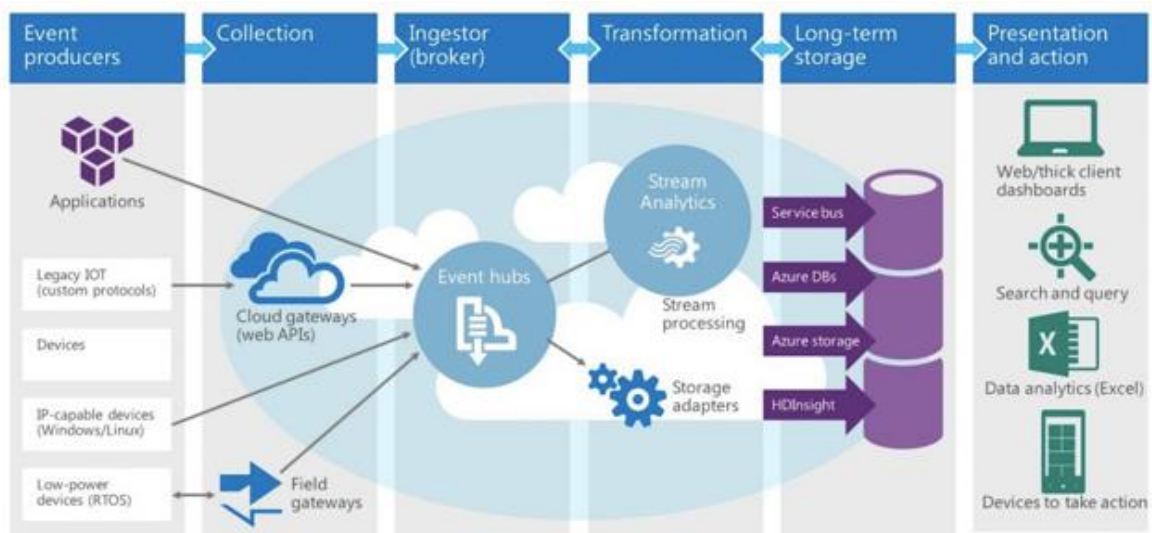


【図表12】 エッジ解析の主要大手ベンダー

ベンダー名	プロダクト名	特徴
Microsoft	Azure Stream	Complex event processing (CEP) パイプラインをマネージでき、機械学習 (ML) や予測解析機能をもつ。Azureの他の機能との統合が容易にできる。(図表13)
IBM	Watson	Watsonのコグニティブ解析を特徴とし、Apache Edgentをベースとしている。
Cisco	Connected Streaming Analytics	高速データ・ストリーミングと高速解析機能を持ち、種々のデータ解析・クラウドアーキテクチャーと統合できる。
Oracle	Edge Analytics	特に組み込み端末に適しているとされ、複数ソースのデータをリアルタイム解析してフィードバックを返して、自律的に動かすことができる。
Intel	Analytics Toolkit	低価格・エントリーレベルのアナリティクス・ソリューション。データ・キャプチャはApache Hadoopを使い、ベーシックなビッグデータ解析を提供する。

出典：Techgenix<sup>1</sup>をもとにENOTECH作成

【図表13】 Microsoft Azure Streamの構成図



出典：Techgenix

<sup>1</sup> <http://techgenix.com/leverage-edge-computing/>

### 3-2. 解析プラットフォームの新興プレイヤー

一方、いくつかの新興プレイヤーも注目されている。調査会社Gartnerの調査では、下記の4つのベンダーが取り上げられている（図表14）。

【図表14】 エッジ解析の新興ベンダー

ベンダー名	本拠地	特徴
Camgian Microsystems	Starkville, Mississippi	大量のセンサーデータ解析を行うエッジ・ツー・クラウド解析プラットフォーム。固定ネットワークが使えない用途（船舶や公共インフラなど）で、セルラー系接続を使ったシステムの実績がある。
Foghorn Systems	Mountain View, California	リアルタイム解析・機械学習機能を非常に低コストで可能なため、エッジ端末に直接組み込むことができるのが特徴。
Nebbiolo Technologies	Milpitas, California	フォグ型のノードを使い、既存のシステムを止めずに、あと付けでシステム展開できるため、稼働中の製造・産業機械のオートメーションに適している。
TopSpin Security	Mahwah, New Jersey	おとりを使って攻撃をおびき寄せ、IoT端末に対する攻撃を解析する。

出典：Gartner<sup>1</sup>をもとにENOTECH作成

このうち、Nebbioloは上述のロボット管理システムを提供するKUKAが出資しており、業務でも提携している。

### 3-3. AT&Tの取り組み例

通信事業者の取り組みとしては、AT&Tがシリコンバレーのインキュベーション・センターであるFoundryで、無線通信環境を提供する例がある<sup>2</sup>。（図表15）

<sup>1</sup> <https://www.gartner.com/doc/3675917/cool-vendors-iot-edge-computing>

<sup>2</sup>

<http://www.datacenterknowledge.com/edge-computing/att-put-its-5g-edge-computing-ideas-test-silicon-valley>



【図表15】 AT&T Foundryの概要



出典：AT&T Foundry<sup>1</sup>

Foundryは、入居するベンチャー企業にAT&Tの通信やサーバーを使わせ、アプリケーションをテストできる環境を提供している。エッジ・コンピューティングに関しては、2017年11月にテスト・ゾーン計画を発表し、2018年初めから提供を開始するとしている。

最初は4GLTEのみだが、その後5Gにアップグレードする計画とされる。電話局または基地局のコンピューティング資源をシェアするMEC (Multi-access Edge Computing) を提供する。その上で、既存のクラウド・コンピューティングのコンセプト (containerなど) と、SDN (Software Defined Network) やONAP (Open Network Automation Platform) などのネットワーク・コンセプトを統合することを計画している。

AT&Tでは、AR (拡張現実) や自動運転などの低遅延が必要とされるアプリケーションで、無線通信による遅延がどの程度までなら許容できるかを実証したいとしている。

<sup>1</sup> <http://about.att.com/innovation/foundry>

## 4. まとめ

シリコンバレーでは、2014～15年頃にウェアラブルやスマートホーム製品などの消費者向けIoTが一時ブームとなり、Amazon Echoなどもこの時期（2014年11月）に発売されている。その後、Echoは成功したが、それ以外は「そこそこ」程度で2016年頃にはブームが一段落した。

現在は、IoTとして注目されるのは、産業向け（企業向け）のIIoTが中心となっている。機器を製造せず、ソフトウェアで個別企業向けのシステムを手がけるならば、大きな資本を必要としないため、ベンチャーの活躍の余地があることも、シリコンバレーでの注目の理由となっている。

まだ応用先が限定されているが、今後5Gネットワークへの移行が進むにつれて、使える場面が広がり、組み込み機器が増加すると、使いみちも広がっていき、クラウドの欠点を補完する役割を担っていくと見込まれる。

### ■ 執筆者コメント

ここ数年、シリコンバレーのスタートアップとの協業を模索する日本企業が増加している。特に日本の伝統的な製造業で、なんとか新しいビジネスを見つけようという期待からシリコンバレーにアプローチする動きが多いが、なかなかうまく接点が見つからないケースも多い。

その中で、スタートアップ側から日本企業に対して最も積極的に期待されているのが、このIIoTや、それに伴うエッジ・コンピューティングの分野である。

これまでのケーススタディを見ると、製造現場での資産管理や予測メンテナンスが、エッジ・コンピューティングの最も始めやすい応用先であるように思われる。接続環境が整っており、計測されるデータセットも比較的安定している一方、管理コストの削減やダウンタイムを縮小する効果などが見込みやすいためである。

日本側も積極的にシリコンバレーの技術を探して取り入れている。インダストリー4.0を推進するドイツと並び、日本も初期顧客としての期待が大きい。

日本の通信事業者としても、ぜひこうした初期顧客をかかえるアドバンテージを活かすようにすべき、と筆者は考えている。

氏 名： 海部 美知

経 歴： 本田技研、ベイン・アンド・カンパニーを経て、1989年よりニューヨークのNTT米国現地法人にて、米国事業立ち上げおよび海外投資を担当。1996年、米国の携帯電話ベンチャー、ネクストウェーブ・テレコム社に移り、事業開発ディレクターとして、通信事業者との戦略提携を担当。1998年独立してエノテック・コンサルティングを設立、1999年にシリコンバレーに移り、現在に至る。日米双方の業界インサイダー、およびシリコンバレーのインサイダーとしてのユニークな経験・人脈を生かし、IT分野の経営戦略アドバイス、市場調査分析、提携斡旋などを行っている。取り扱い分野は、データ、AI、ロボット、通信、ネットビジネス、通信機器などと周辺分野まで広範囲にわたる。一橋大学社会学部卒、スタンフォード大学経営学修士（MBA）。

著書に『ビッグデータの覇者たち』（2013年講談社現代新書）、『パラダイス鎖国 忘れられた大国・日本』（2008年アスキー新書）がある。

WEBサイト： <http://www.enotechconsulting.com>

Blog： <http://d.hatena.ne.jp/michikaifu/>

Twitter： <http://twitter.com/MichiKaifu>