



experience
what's inside™

インテルのIoT標準化戦略と OPEN FOG CONSORTIUMのご紹介

インテル株式会社

IoT シニア・スペシャリスト

下堀 昌広

法務情報

Intel, インテル、Intel ロゴは、米国およびその他の国におけるIntel Corporationまたはその子会社の商標です。その他の社名、製品名などは、一般に各社の商標又は登録商標です。

本資料に記載されているすべての日付、および数値などは、現在の予想に基づくものであり、予告なく変更されることがあります。

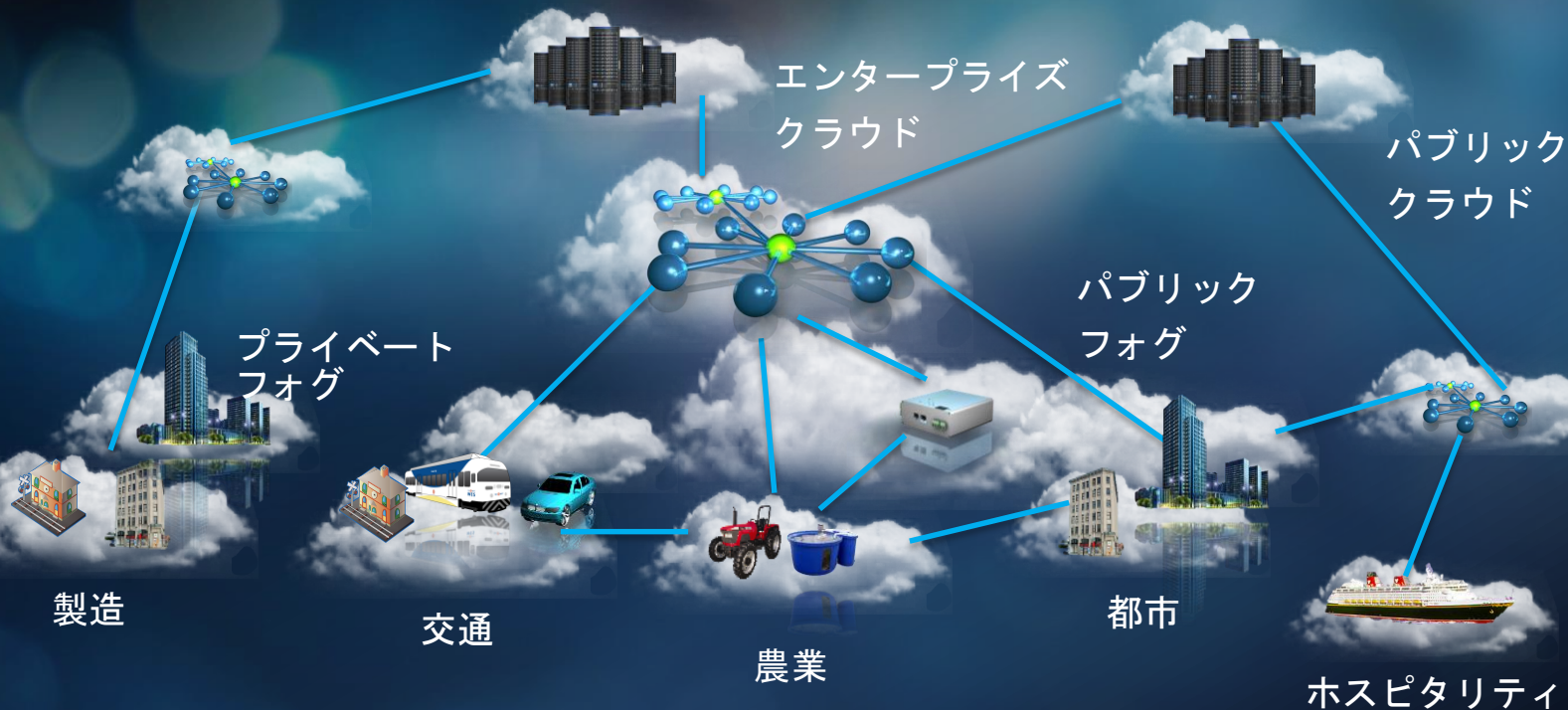
本冊子に掲載されている概要、内容、また数値などに関しては、インテルが保証するものではありません。

明示、黙示、動機、禁反言によるとよらずにかかわらず、本資料を開示または提供したことによって、特許権、著作権、企業秘密、その他知的財産権のライセンスを許諾するものではありません。

° 2016 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。

インテルのIoT標準化・ コンソーシアム戦略

IOT LANDSCAPE



ビジネス転換を生み出す オープンプラットフォーム

インターネット クラウド

SDN/NFV

フォグ

OPEN
CONNECTIVITY
PLATFORMS

OPEN
DATA CENTER
PLATFORMS

OPEN
NETWORK
PLATFORMS

OPEN
IMMERSIVE
INTELLIGENCE
PLATFORMS

“アクセス”

“エンター
プライズ”

“ネットワーク”

“IoT”

1995

ウェブ
サービス

2005

クラウド
サービス

2010

ネットワーク
サービス

2015

インテリ
ジェントで
自律的な
サービス

コンセンサスベースの“INTEROPERABILITY” と“COMPOSABILITY”がオープン性を推進

- 標準化団体はコンセンサスプロトコルやインターフェースの“Interoperability”を推進
- 新しいコンソーシアム組織はコンセンサスベースでオペレーショナルな“Composability”に向かう
- 自律性を備えるシステムには、オープンでコンポーザブルな環境下での迅速な意思決定が求められる
 - リアルタイム通信、情報フロー、コンテキスト アウェアネス

インテルが注力する標準化 とコンソーシアム活動



2X MEMBERS 215+

NIST SAP Schneider Electric

Industrial Internet Reference Architecture
Interoperability Testbeds Approved
Intel® IoT Platform Fully Compatible

E2E Reference
Architecture



Frameworks and
Testbeds



Interoperability



2X MEMBERS 20+

intel **CISCO** **ARM**
Microsoft **DELL** **PRINCETON UNIVERSITY**

Enterprise Fog Computing Reference Architecture
Operational Models and Testbeds
Intel® IoT Platform Fully Compatible

Software Defined
Reference Architecture



Operational
Models
and Testbeds



Composability

**OPEN
CONNECTIVITY
FOUNDATION™** **2X MEMBERS 150+**
IBM accenture ZTE

IoTivity 1.0

IPR
Policy

Cloud-Native
approach

Industry
Standards



Open Source
Solutions



Conformance and
Compatibility

IoTコンソーシアムの オーケストレーション



**INTEROPERABILITY
TESTBEDS**

提携 (Affiliation)
戦略パートナーシップ



**COMPOSABILITY
OPERATIONAL MODELS**

テクニカル
リエゾン

OPEN
CONNECTIVITY
FOUNDATION™

**STANDARDS
CERTIFICATION**

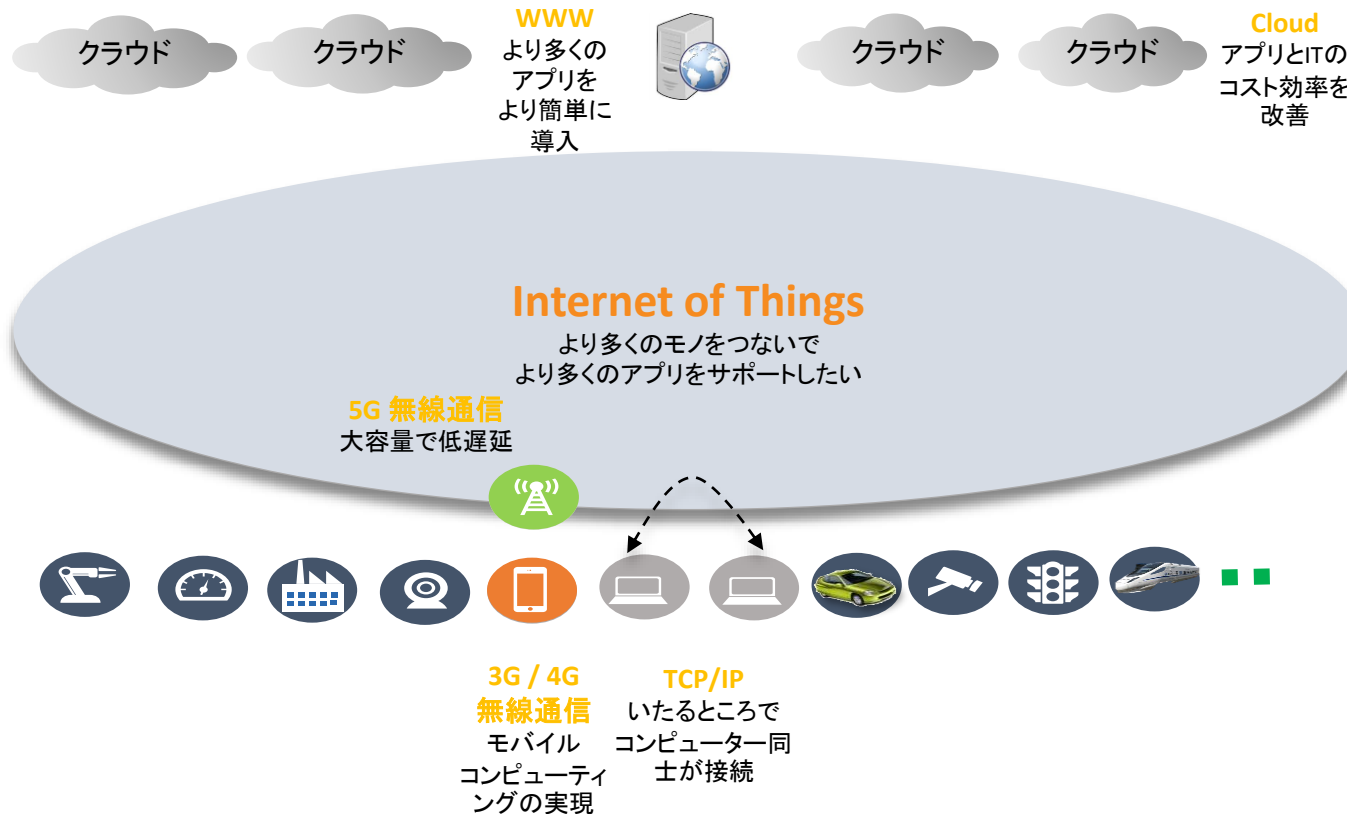
提携 (Affiliation)
協業

OpenFog Consortium

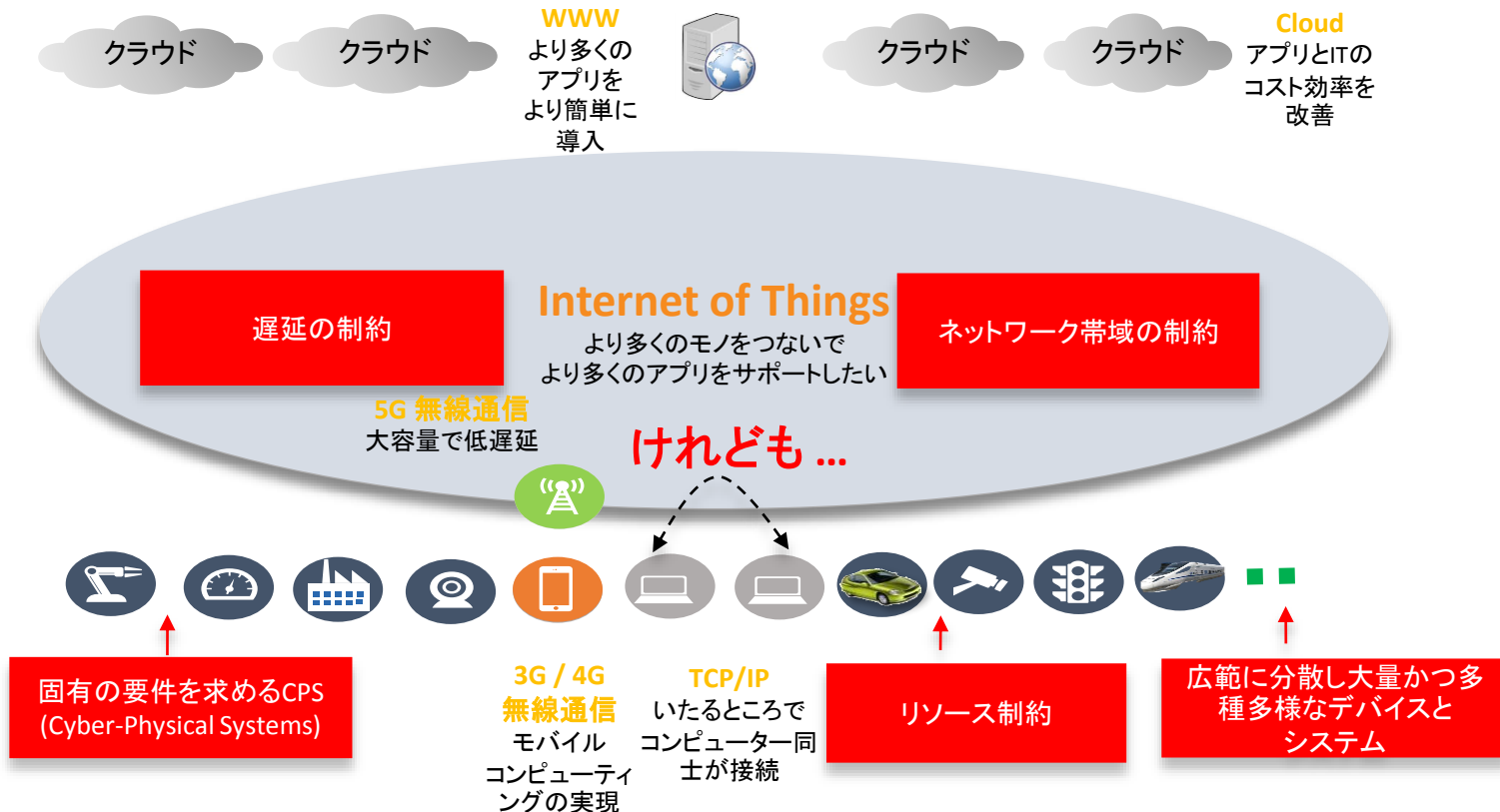
ご紹介と概要

2016年3月

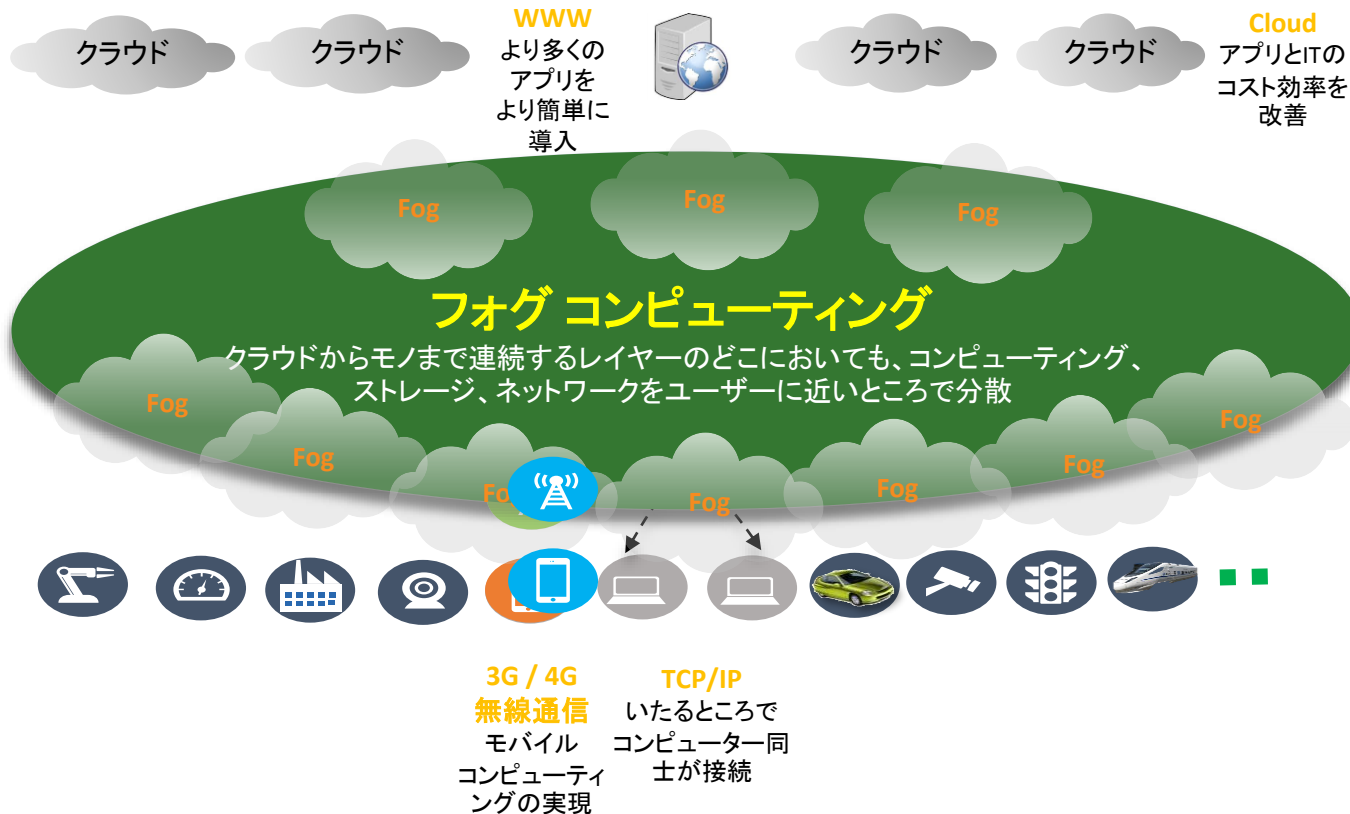
Internet of Things



Internet of Thingsの課題



台頭するフォグ コンピューティングの時代



フォグ コンピューティングとは？



- コンピューティング、ストレージ、コントロール、ネットワークなどのリソースとサービスを、クラウドからモノのいたる連続の中で分散させる、システムレベルの水平型アーキテクチャ

✓水平型アーキテクチャ:

複数の産業バーティカルやアプリケーション ドメインをサポートし、インテリジェンスとサービスをユーザーとビジネスに届ける

✓クラウドからモノにいたるサービスの連続:

サービスとアプリケーションをモノに近いところで分散させ、クラウドとモノの間のあらゆるところで連続するサービスを提供

✓システムレベル:

モノとクラウドの間の全範囲にわたる、モノ～ネットワーク エッジ～クラウドにまたがり、様々なプロトコル層を横断するエンド ツー エンド システム

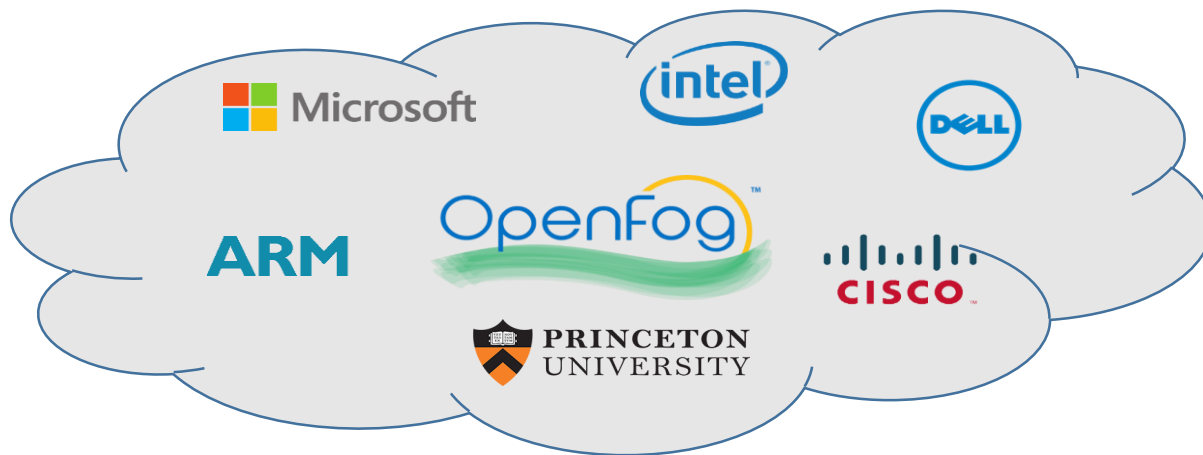
≠単なる無線システム

≠単なる特定のプロトコル層

≠単なるエンド ツー エンド システムの一部

1. フォグ コンピューティングのオープン アーキテクチャの定義
2. 没入型のフォグ コンピューティングとネットワーク環境の実現
3. エッジとクラウドのインタラクション：コントロール/ストレージ/通信/マネジメントに関する、クラウドからモノまでの連続の中での位置づけ
4. 巨大で分散されるフォグ システムのセキュリティ
5. デバイスやモノのハードウェアやOSとのインタラクション
6. フォグの中でのデータ解析・管理
7. デバイスやモノからのユーザー コントロールやコンフィグレーション
8. IoTの課題解決（例：リソース制約を持つエンド ポイントのセキュリティ、モノと人とのインターフェース、サービス提供の価格設定）
9. アイドル状態のエッジやモノのリソース活用
10. その他...

フォグ コンピューティングにはオープンで相互運用可能なアプローチが求められる



2015年11月19日に発表

To drive industry and academic leadership in **fog computing architecture**, testbed development, and a variety of **interoperability** and **composability** deliverables that seamlessly leverage cloud and edge architectures to **enable end-to-end IoT** scenarios.

We are creating the reference architecture for fog computing to support intelligence at the edge of an end-to-end IoT solution. This industry-aligned reference architecture will define how to distribute compute, network, storage, control and resources between Cloud and Things resulting in interoperability that will propel rapid growth in IoT.

OpenFog Consortiumの活動

オープン アーキテクチャの
開発 /
実現性と相互運用性の実証

- リファレンスアーキテクチャの開発
- ユースケースと要件の特定と共有
- ソリューションの“interoperability”と“composability”を実証し、プロモートするオペレーショナル モデルとテストベッドの形成

より高度な技術の研究

- 技術を定義し、高度化させる
- チャレンジングな技術的課題に取り組むためのアカデミックと産業界とのパートナーシップの育成
- 強固なエコシステムを通じた事業開発の機会を促進するフォーラムの提供

認知度の向上 /
市場とエコシステムの成長

- 価値を説き、ベストプラクティスを共有し、メンバーの強みをプロモート
- 技術カンファレンスや国際的イベントのオーガナイズ
- 刊行物や認知度向上のための資料の発行
- インターシップ、教育、協業を目的とした産学連携プログラムの開発

OpenFog Consortiumの位置づけ



- **トピックの範囲:**

- モバイルだけではない
- インダストリアルだけではない
 - 水平型のOpenFog コンピューティング アーキテクチャはNFVやMEC (Mobile Edge Computing) のような技術も活用。インダストリアル分野にとどまらず、様々な産業バーティカルにおいてIoT導入についての重要な役割を担う
- ソフトウェアだけではない
 - OpenFogは、クラウドからモノへの連続の中の利用者に近いところにおける分散コンピューティング/分散ストレージ/分散ネットワークサービスのための水平型アーキテクチャに注力

- **オペレーショナル モード:**

- 特定のSDO (Standard Development Organization) の一部では無い
 - OpenFogは様々な分野にまたがる専門性を必要とするフォグ コンピューティングの標準化のため、複数のSDOとパートナー関係を構築
- OpenFogは積極的に研究課題を特定し、タイムリーに課題解決していくため、各大学との緊密なパートナー関係を構築

- **地域的な注力領域を伴うグローバルなスコープ**

• Technical Committee:

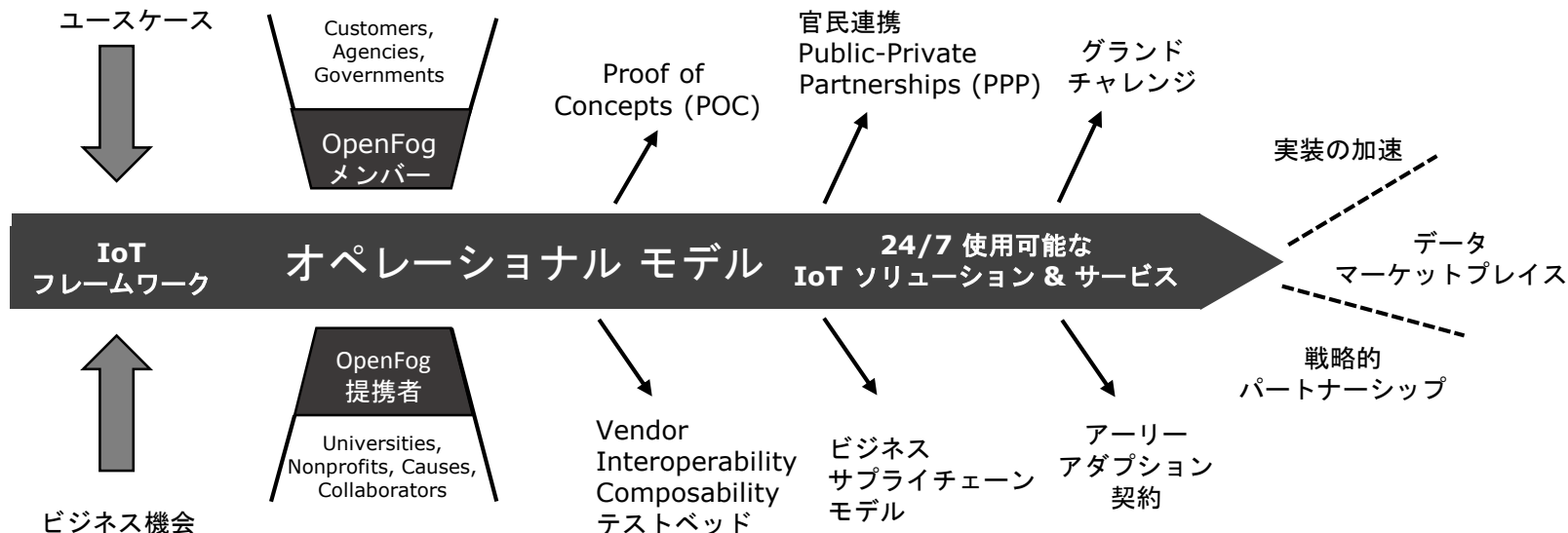
- 様々な産業界に幅広く適用できるfog-to-cloudアーキテクチャフレームワークの開発
- OpenFog アーキテクチャの意図と方向性を示すホワイトペーパーの発行
<<http://www.openfogconsortium.org/resources/white-papers/>>
- 今後: アーキテクチャWGでハイレベルなアーキテクチャの合意を目指す
- Working Groups
 - Architecture Framework
 - Communication
 - Security
 - Testbeds
 - Manageability
 - Software Infrastructure

• Marketing Committee:

- フォグ コンピューティングに関する市場啓蒙
- フォグ コンピューティング ソリューションに関する市場機会の成長
- OpenFog Consortiumをコミュニティに浸透させ、フォグのあらゆることについてのリソースとする。OpenFog Consortiumメンバーをフォグ コンピューティングの先駆者として位置付ける
- メンバーとコミュニティの協業活動から生まれるイノベーションのプロモート
- 各産業特有のシナリオと、コンセプトの実行可能性を論証するユースケースの生成

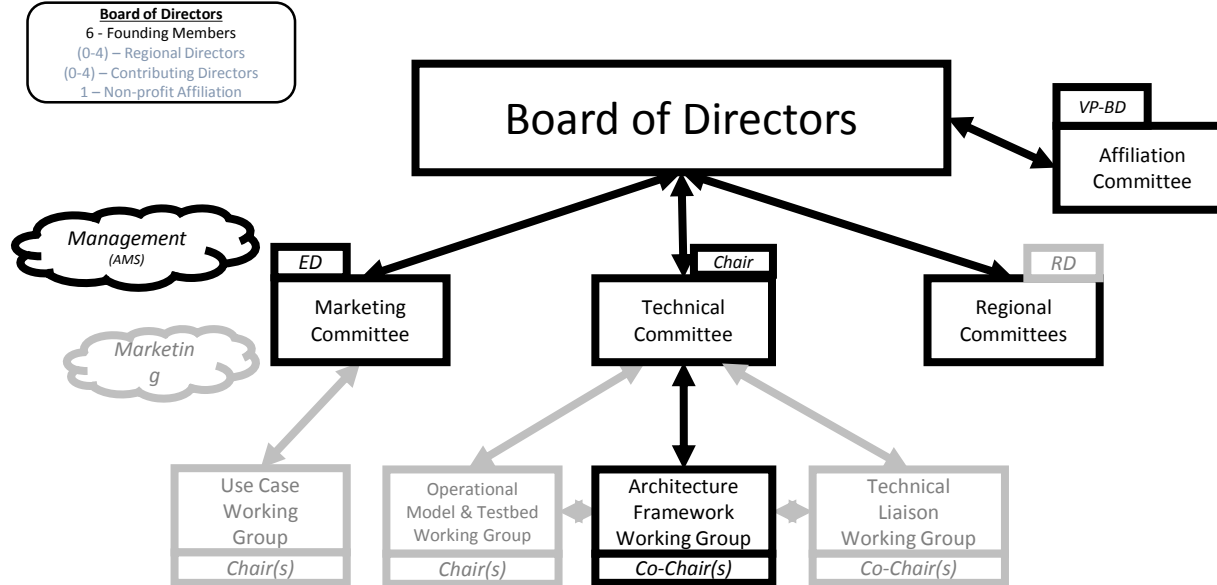


将来的なテストベッドとオペレーショナル モデル



OpenFog Work in Process

OpenFog Organization Structure



OpenFog Consortium: Working Together to Build the Fog Era



Founders

ARM

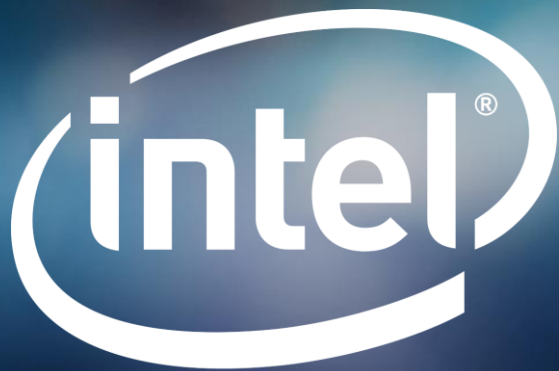


TOSHIBA



Come Join Us ... the Work and Opportunities have just begun.

www.openfogconsortium.org



experience
what's inside™

Why Should Your Organization Join OpenFog?



Establish You and Your Organization as Fog Pioneers

Influence Industry, Standards, and Fog Research

Business Development through Testbeds

- **Partner** with industry leaders to be the first to define fog architecture and attack new fog R&D challenges
- **Influence** the direction and growth of fog technologies from early days
- **Collaborate** and network in a focused, global public-private ecosystem to share ideas and best practices
- **Participate** in OpenFog architectural work and join other pioneers in identifying and tackling new fog research challenges
- **Identify** the need for, and influence the development of, new industry standards for fog computing
- **Leverage** the OpenFog platform to gain additional visibility for yourself and your organization
- **Join** in OpenFog testbeds for developing, proving, and showcasing your fog technologies
- **Prove** your products through real-world technology use cases