スマートシティに関する
世界の最新ベストプラクティスご紹介

シスコシステムズ合同会社

IoEイノベーションセンター

木下　剛

2015年2月3日

アジェンダ

- はじめに
- IoTからIoEへ、進化するスマートシティの流れ
- 世界の最新スマートシティ事例

  シスコが支援する世界のスマートシティの例

  事例1　観光　（ニューヨーク）

  事例2　環境分野（コペンハーゲン、アムステルダム）

  事例3　高齢化社会、医療分野（レイクノナ）

  事例4　新しい街づくりに向けた包括的なアプローチ（ソンド、バルセロナ、シカゴ）
- ビッグデータ・オープンデータの活用
- まとめ

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

はじめに：世界的な都市を取り巻く主要課題

急速な都市化

- 世界の人口の50% が都市に居住
- 2050年には2010年の 1.7倍の人口が都市に居住

環境への負荷

- 都市は世界のエネルギーの60-70%を消費し、温室効果ガスの60-70%を排出

経済成長の鈍化

- 先進国の多くは2013年の経済成長率は0-2%
- 経済回復が雇用創出に結びつかない

将来展望

急速な都市化により、都市のインフラに負荷がかかり、住民の生活の質の維持が困難

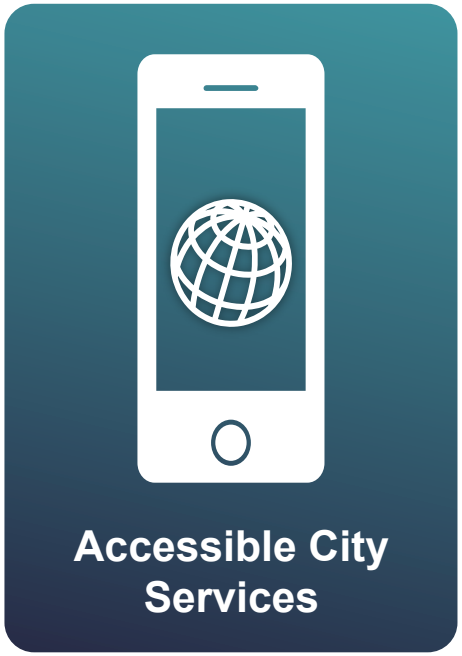
CO_2排出規制と環境保持が必要

産業、経済、人材を引き寄せるためには　居住の快適性がより重要

都市のインフラの維持管理は、社会、環境と経済の成否を決定する

これから必要とされる施策対象

Services, Economic Competitiveness, Safety, Sustainability



行政サービス
利便性向上

経済活動の活性化
雇用創出を
通じた競争力

安心、安全向上

公共インフラ、
サービスの効率的
運用管理

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

スマートシティは都市、地域の持続的な繁栄を実現する

街、都市、交通、学校、病院、球場
全ての都市の機能がネットワークでつながった世界

生活	環境	経済
住民の生活の利便性、質が向上	将来の世代のために世界の環境を保全	雇用と経済の継続的な繁栄

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

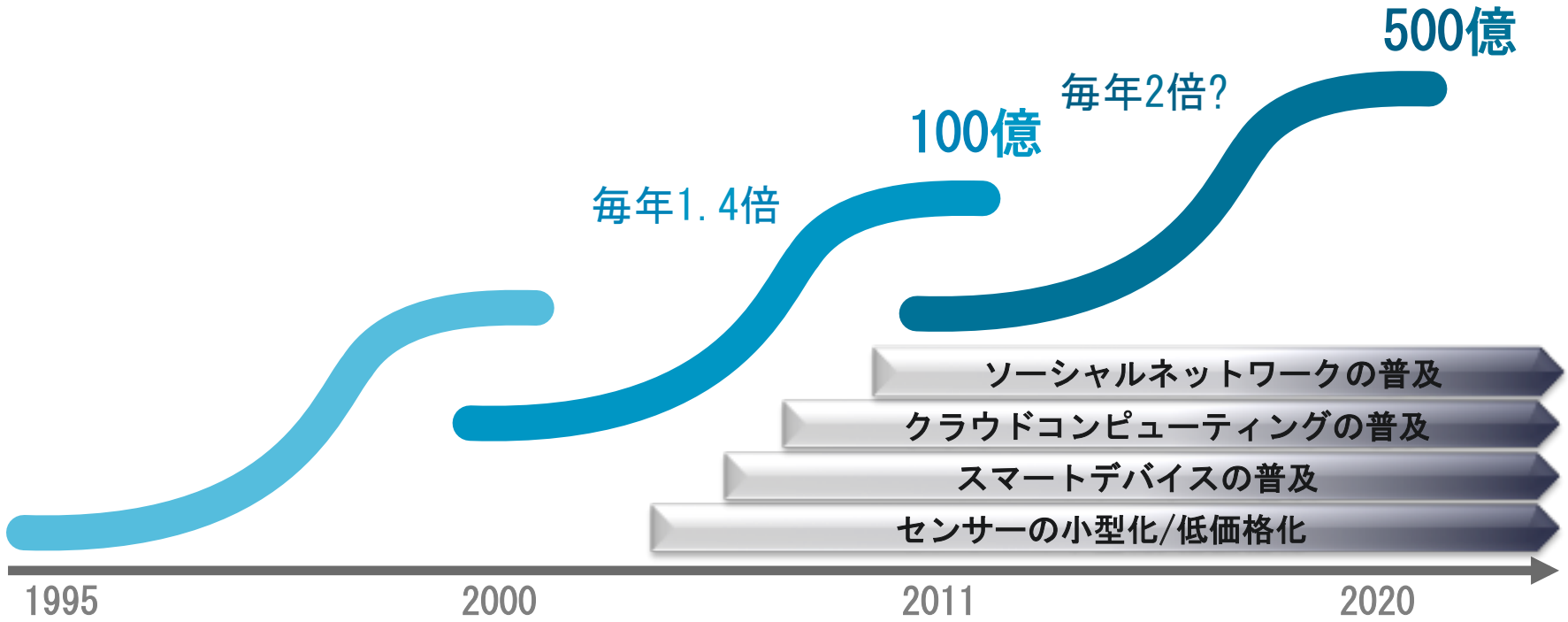
インターネットに接続する「モノ」が爆発的に増加
IoTからIoEへ

PCベース
インターネット

モバイル、
ソーシャルネット

モノの
インターネット
(Internet of Things)

次世代
インターネット
(IoE = 人, モノ,
データ, プロセス)

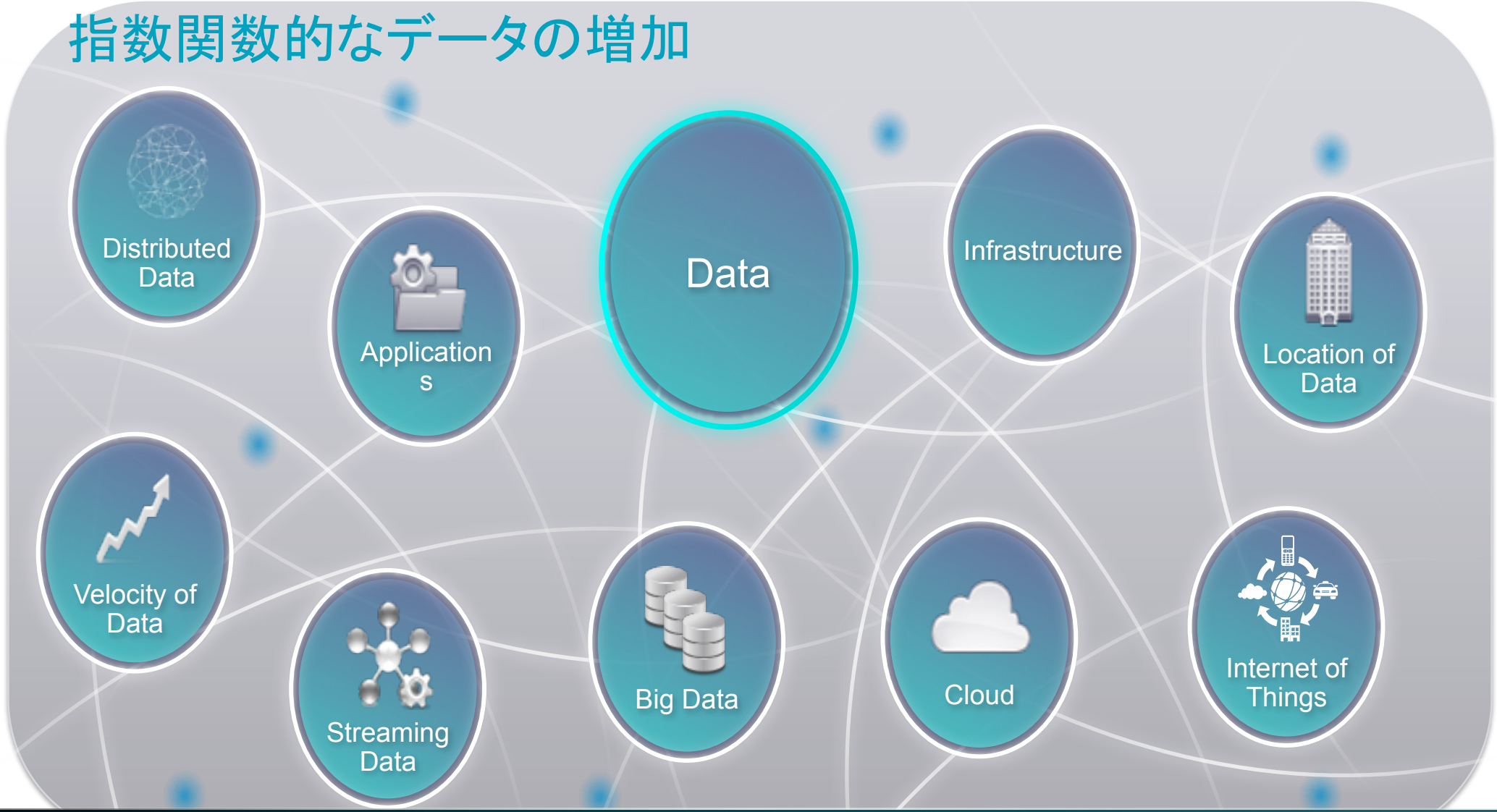


Source: Cisco IBSG, 2012

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

IoE時代のビッグデータ

指数関数的なデータの増加



世界中では、毎日2エクサバイトのデータが生成

新たなインターネット時代の幕開け
デジタル化がもたらす新しい次世代の姿

経済的/
社会的影響

ネットへつながる

情報アクセスの
デジタル化

- E メール
- Web ブラウザ
- 検索

**ネットワーク化によって
もたらされる
新経済**

ビジネス プロセスの
デジタル化

- e-コマース
- デジタル サプライ
  チェーン
- コラボレーション

**イマーシブ
エクスペリエンス**

インタラクションの
デジタル化

- ソーシャル
- モビリティ
- クラウド
- ビデオ

**Internet of
Everything (IoE)**

社会と産業のデジタル化

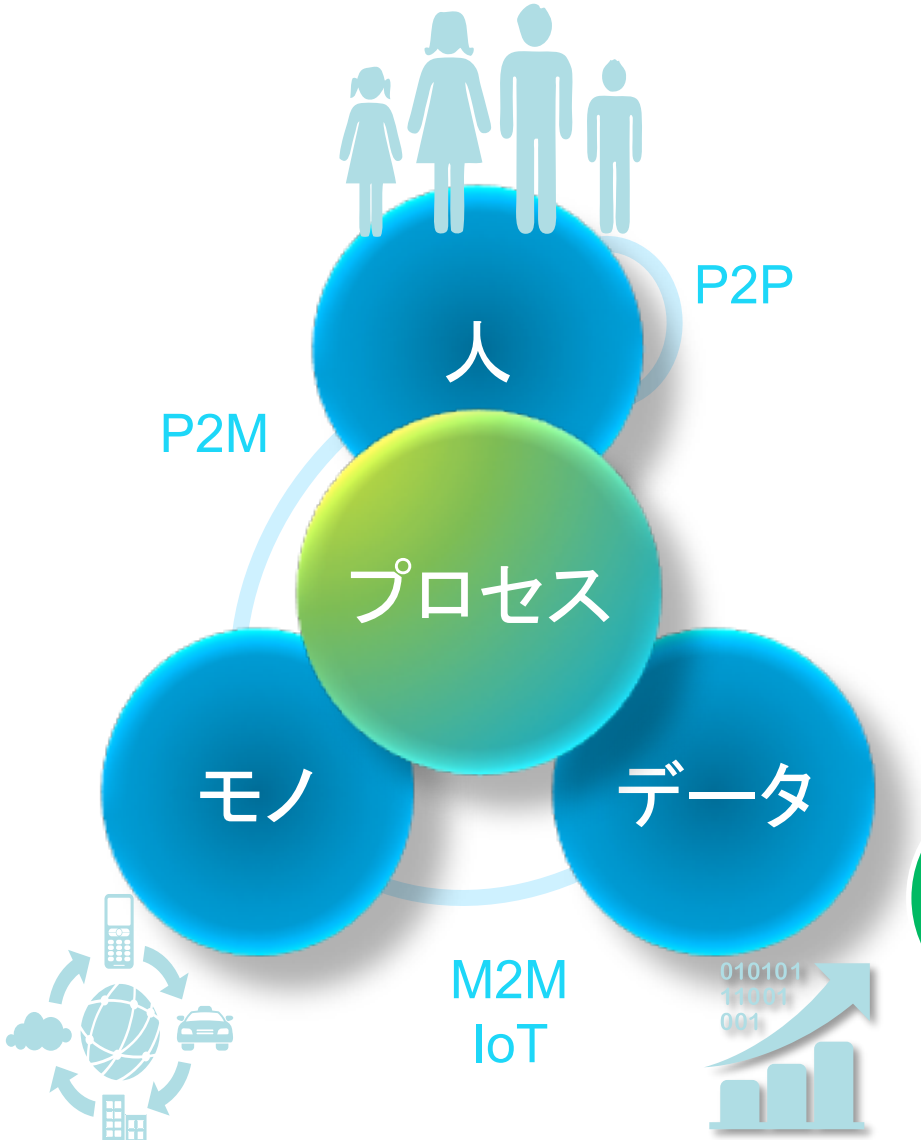
すべてがつながる

- ヒト
- プロセス
- データ
- モノ

インテリジェントなつながり

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

IoEによって推進されるイノベーション



すべてが”つながる“付加価値

人、モノ、データ、プロセス間の有機的な連携と融合

↓

新たなサービスと価値の創出

情報をもとにした分析と経験を交えた適切なアクションを即時に導き出すことにより、個人/企業/国家の新たなサービス、従来にない価値を創出

各種スマートシステム

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

IoEによってあらゆる領域で続々と登場する様々なスマートサービス

出展元: Dr. Mazlan Abbas MIMOS Berhad

Starting with popular connected devices already on the market

SMART THERMOSTATS

Save resources and money on your heating bills by adapting to your usage patterns and turning the temperature down when you're away from home.

スマートホーム
空調管理App

CONNECTED CARS

Tracked and rented using a smartphone. Car2Go also handles billing, parking and insurance automatically.

スマートカー

ACTIVITY TRACKERS

Continuously capture heart rate patterns, activity levels, calorie expenditure and skin temperature on your wrist 24/7.

健康維持App

SMART OUTLETS

Remotely turn any device or appliance on or off. Track a device's energy usage and receive personalized notifications from your smartphone.

スマートホーム
消費電源App

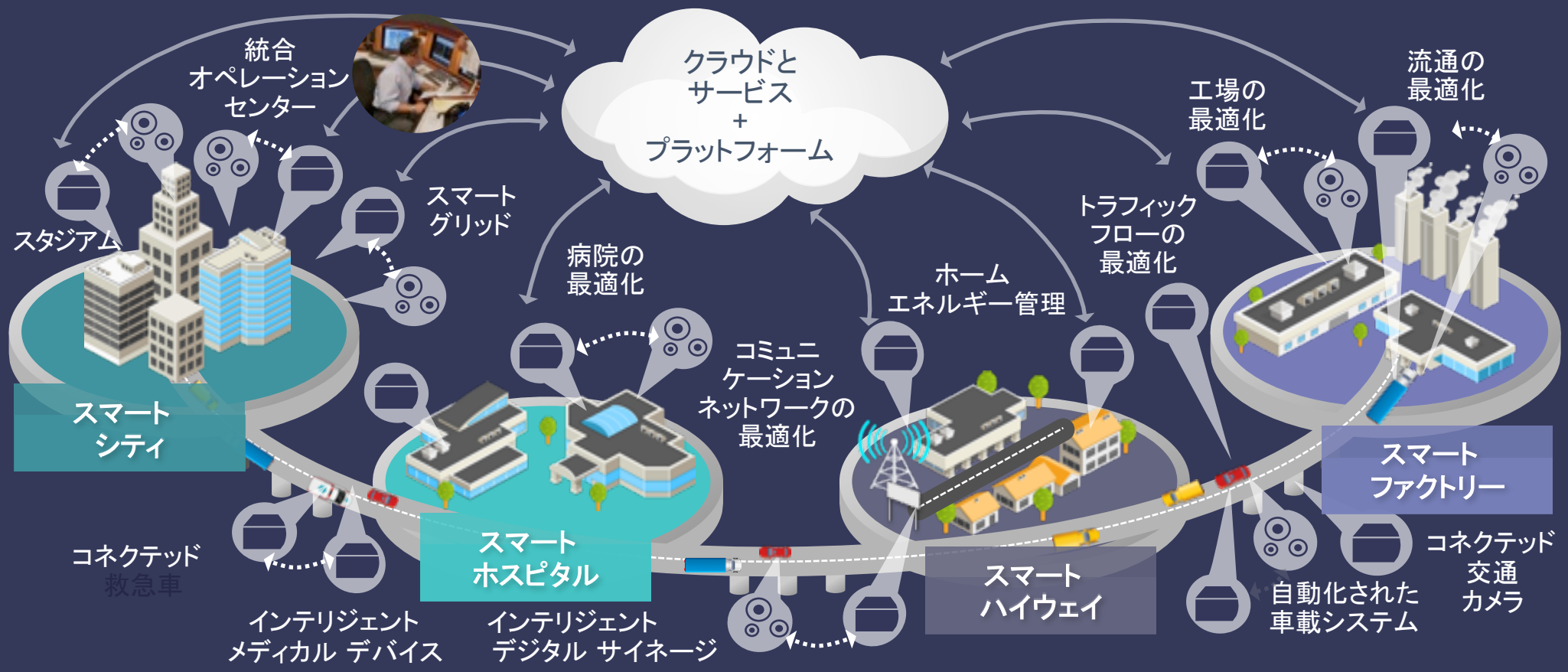
PARKING SENSORS

Using embedded street sensors, users can identify real-time availability of parking spaces on their phone. City officials can manage and price their resources based

スマート駐車場

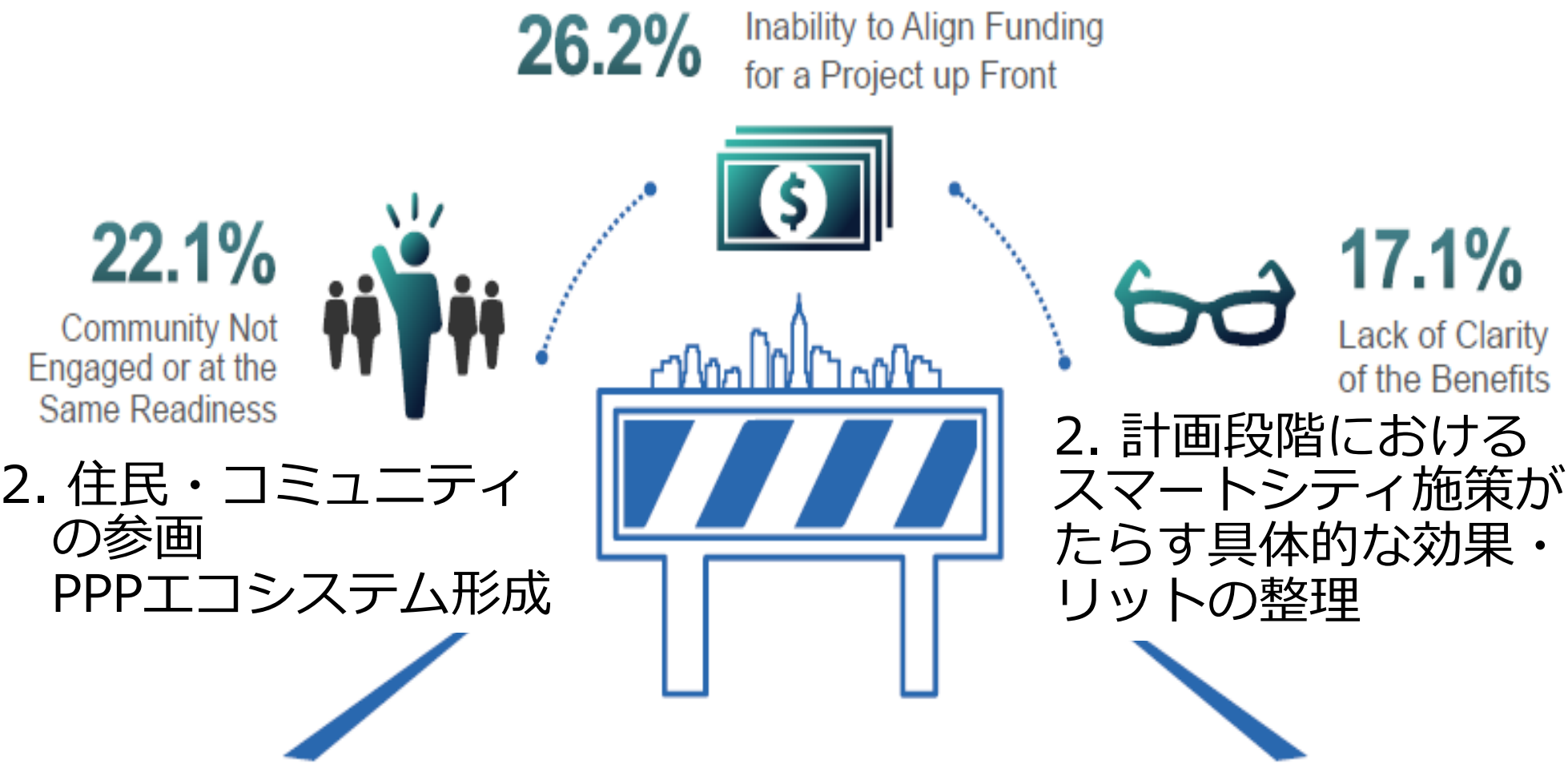
iliates. All rights reserved.

21世紀の街、国、企業の姿
デジタル オーバーレイがもたらすイノベーション基盤



スマートシティ事案推進する上で一般的な課題

1. 初期費用の捻出・確保



2. 住民・コミュニティの参画
PPPエコシステム形成

2. 計画段階における
スマートシティ施策がもたらす具体的な効果・メリットの整理

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

スマートシティ事案推進する上で行政に内在する課題

行政リーダの街作りビジョン

1. 初期費用の捻出・確保

Lack of a Committed Champion/Visionary Leader

$ Lack of Funding 35.4%

2. 業務の縦割り、困難な部門間連携

17.9% Departmental Silos and Lack of Coordination

3. 全体における優先度

Lack of Alignment on Priorities 35.4%

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

シスコが支援する社会インフラとして発展するスマートシティプロジェクト事例

バルセロナ（スペイン）
行政サービス、街路灯管理、公共施設のエネルギー管理、交通、雨水再利用、スマートパーキングなど Wi-Fiを基盤としたスマートサービスを提供。
2014年3月、EUにおける最もイノベーションを推進する都市に選定。

ニューヨーク（米国）
City 24/7プロジェクト。
市と連携してWi-Fiを活用した相互コミュニケーション可能な通信基盤を提供。

レイクノナ（米国）
ICTソリューションを医療、教育分野に活用して、メディカル都市を実現。

ロンドン（英）
五輪に際しWi-Fi基盤を整備。五輪後の再開発プロジェクトとしてインキュベーション、ベンチャー創出事業が進行中（IdeaLONDON等）

トロント（カナダ）
ウォーターフロント再開発プロジェクト。商業・住居エリア開発、パンアメリカン競技大会開催　他を実施。

リオデジャネイロ（ブラジル）
FIFAワールドカップ、五輪開催に向けたブラジルのスマートシティ実現のためのICTマスタープランを作成、情報通信インフラを構築。

デリー・ムンバイ産業回廊（インド）
24都市 、6空港、3港湾をつなぐインド最大の回廊へのICTマスタープラン提供

s reserved.

City 24/7 – ニューヨークシティ 都市活性化への変革

City 24/7はCiscoとニューヨーク市と共同で、市内を訪れる人々に「必要な情報を、最も役立つ場所とタイミングに」提供する会話型プラットフォームを構築。バス停、駅、大通り、ショッピングモール、スポーツ会場などにスマートスクリーンを設置し、行政、ローカルビジネスおよび市民からの情報を統合し、2ブロック以内のローカル情報やサービスをリアルタイムに配信、周辺のスマートフォン、タブレット、PCにもWi-Fi経由で同様の情報を提供。

効果) **INFORM** : 近隣エリアの最新の情報を提供することにより行政・民間サービスのリーチを拡大

PROTECT : 警察や消防署の情報網を強化し、必要な要員やリソースを適時その場所へ配置可能

REVITALIZE : INFORM/PROTECTの効果により商業、投資、観光がさらに活性化

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

欧州で最も環境に優しい都市デンマーク　コペンハーゲン市 ゼロエミッションを目指してシスコとIoE協業

- シスコは2014年5月、コペンハーゲン地域の３自治体（コペンハーゲン、Albertslund、Frederikssund）とIoEによる街づくりとソリューションの開発のパートナーシップの協定を締結。二酸化炭素削減の目標達成も目指す。
- シスコはまた、IoEによる起業や産業支援に1.5億ドルのファンドを拠出。
- まずはコスト削減、省エネを目標にスマートライティングを試験中。その他、共通のネットワーク上でのセンサーを活用したスマートパーキング、水の管理、スマートグリッドのサービスを検討中。

- コペンハーゲン市：2025年までのCO2排出量削減目標実現に向けて様々な先進的な環境対策の取組みを積極的に実施（自転車利用環境整備と利用促進、港湾の水質保全等）
- その結果、2014年に“The European Green Capital 2014.”として認定（Global Green Economy Index）
- さらに、世界銀行からも「ヨーロッパにおける最もビジネスに適した都市」として認定

http://www.ciscoemearnetwork.com/en-us/contents/1201/copenhagen-and-cisco-enter-into-groundbreaking-partnership
http://blogs.cisco.com/news/copenhagen-gets-greener-with-the-internet-of-everything/

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

環境都市オランダ　アムステルダム市における新たなIoEへの取組み

Cisco and Amsterdam's plan to make a green city smart

By Joel Makower
Published April 14, 2014
Tags: Cities, Smart Grid, More...

Email | Print | Single Page View

What happens when one of the world's greenest cities meets the hyper-connected world? We're about to find out.

Last week, at its Silicon Valley headquarters, Cisco signed an agreement with the city of Amsterdam "to foster smarter and greener innovation" by working to shape the city as an "Internet of Everything 'lighthouse city'" — one of Cisco's showcase metropolises. That may sound like a nice mash-up of corporate marketing and tech jargon, but something interesting and potentially important is going on here.

- アムステルダム市とシスコは2014年4月に、IoEを生かした街作りの戦略策定のMoUを締結
- 既存の光ファイバやインターネット環境の基盤の上で、環境に優しいアムステルダム市をよりいっそうグリーンかつスマートにするためのソリューション、行政サービスを提供し、都市の競争力を提供する。
- まずはスマートライディング、スマートパーキング、スマートセキュリティをアムステルダム南部で行う計画（電気代の削減、犯罪率の低下が目標）。
- その他、具体的なキラーアプリケーションを検討中。

http://blogs.cisco.com/news/amsterdam-embraces-the-internet-of-everything-paving-the-way-for-a-more-connected-city/
http://www.greenbiz.com/blog/2014/04/14/cisco-and-amsterdams-plan-make-green-city-smart

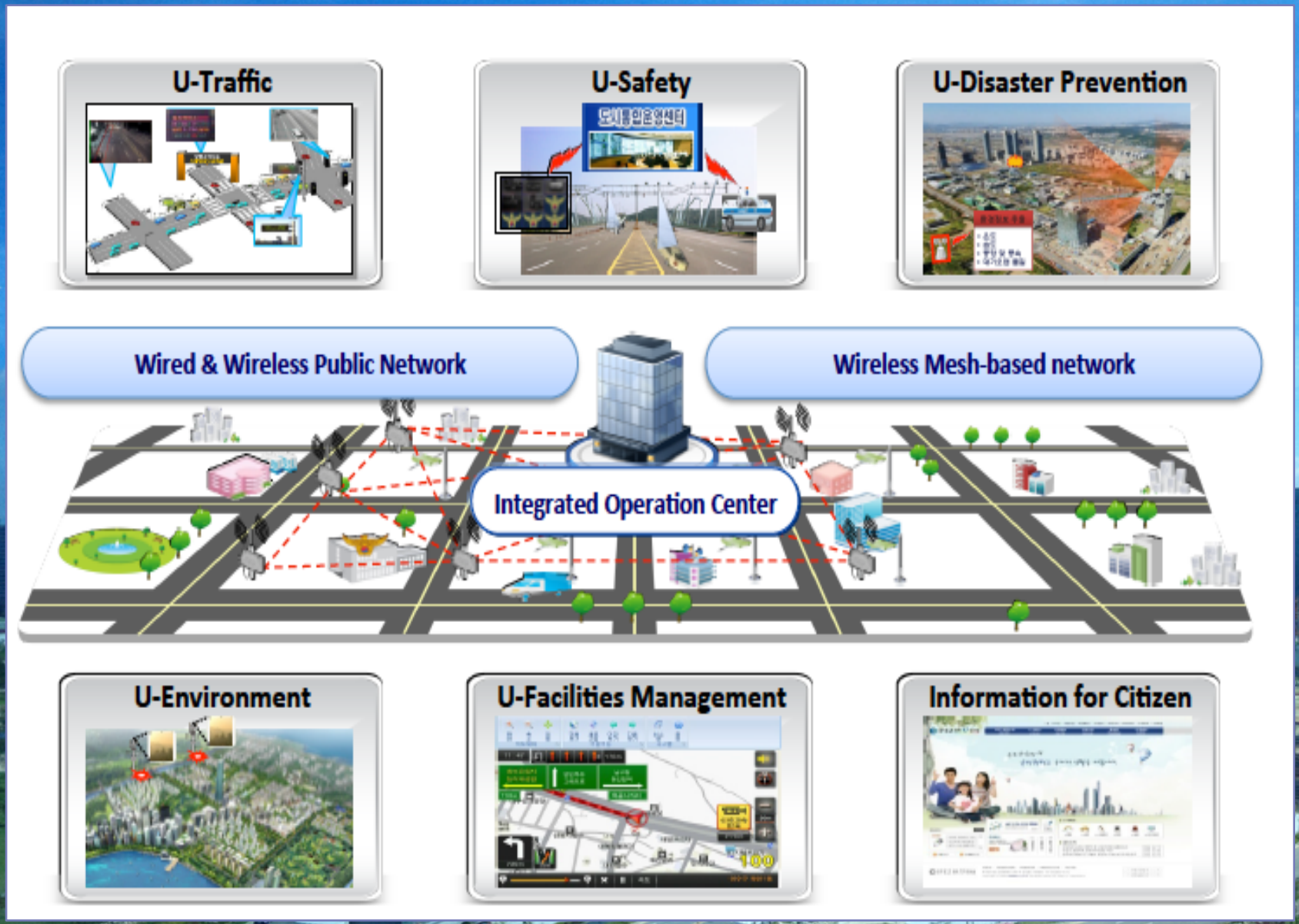
© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

フロリダ　レイクノナ（Medical City）

- フロリダ州レイクノナにおいて、患者への治療、医療研究の推進、医療従事者の育成を包括的に行う“Lake Nona Medical City”を7年前から構築されている。
- レイクノナの開発規模はオークランド国際空港の付近の28km^{2}程度。このうち、3km^{2}程度に、高齢者医療センター、小児科病院、大学の医療研究所、教育機関等が集積
- シスコはレイクノナの開発機関と協定を締結し、IPネットワークと動画、Wi-FiなどのICTを活用した街づくりを提供。

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

New Songdo City, Korea



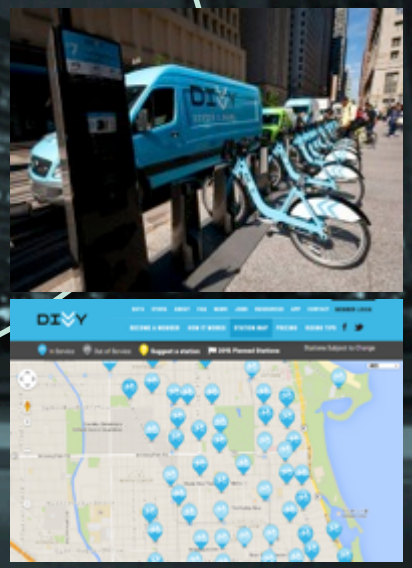
シカゴスマートシティプロジェクト

Connected Traffic Signal

Connected Streets Lights

Connected Trash Compactor

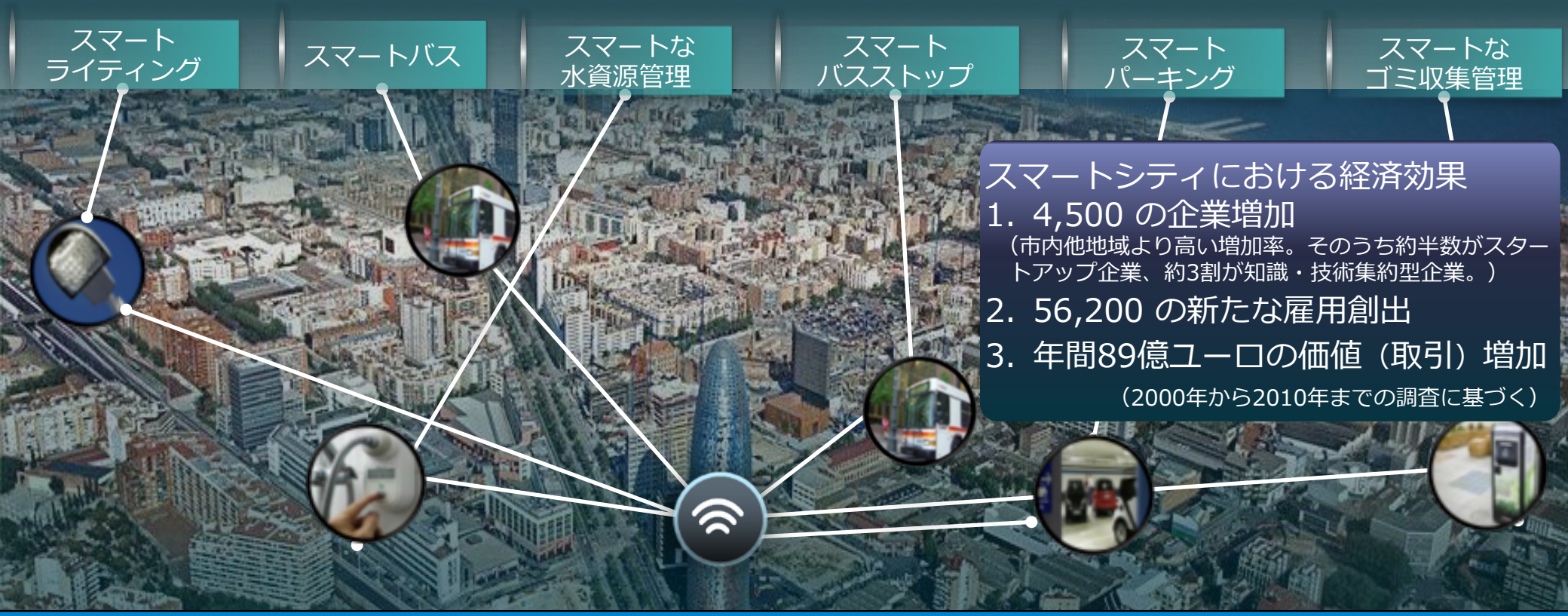
Connected Bus-Stop



Connected Rental-Bike

バルセロナのスマートシティプロジェクト

2000年から、バルセロナにおいて知識集約型の新産業とイノベーションを創出するための大規模なスマートシティプロジェクトが進行中。 Wi-Fiを都市のICTの共通基盤として活用されることにより、サービスや生活に変革がもたらされ、新たなイノベーションの創出により、産業の活性化や雇用の拡大につながっている。

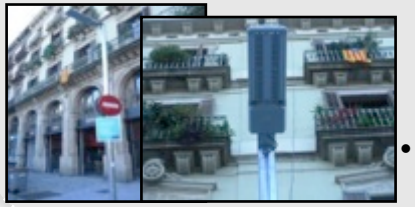


Wi-Fi（スマートシティのICTインフラとして活用）

- 整備されたスマートシティの上に、ICT、メディア、エネルギー、医療工学、デザインの研究機関や大学、インキュベーション施設等が集積し、クラスターを構成。企業・研究活動により、イノベーションや新たな価値を創造。
- 2014年3月に欧州委員会（EC）がバルセロナ市を、ICTを活用した柔軟で持続的なスマートサービスの提供等により、欧州内でもっともイノベーションを起し、生活の質を向上させている都市(“iCapital”)に選定。

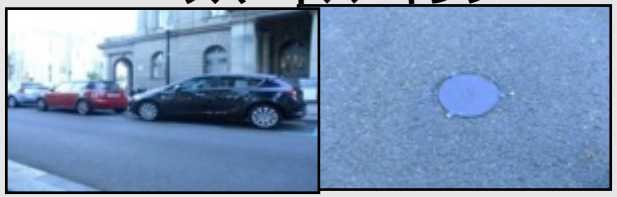
バルセロナ市のWi-Fiを活用したスマートサービスの例

スマートライティング



- 交通量のセンサ情報を小電力無線、Wi-Fiでコントローラに送り、エリアを適切な明るさに調整して点灯。
- **省エネの実現、市の電気代の削減**

スマートパーキング



- 駐車場 の空き状況を小電力無線のセンサ、Wi-Fi経由で提供
- **市の駐車場収入の増加、渋滞緩和**
- **観光客の滞在時間増加による観光収入増加**

スマートなゴミ収集管理

- ゴミ収集箱の満杯/空き状況をセンサがWi-Fi経由で提供。
- **市のゴミ収集の経費節減**

スマートバスストップ

- Wi-Fiスポットの提供
- バスの運行情報、その他交通、行政情報の配信
- 広告配信

インターネットアクセス

- 市民、観光客向けの無料インターネットアクセスWi-Fiスポットの提供
- キャリアのサービスと棲分け、共存

位置情報分析・環境センサー

- 環境センサー（騒音、大気汚染等）
- IPカメラによる不審者監視
- 位置情報に基づく通行人の流れの把握、顧客誘導（クーポン）

Wi-FiをICTの共通インフラとしたスマートサービスの提供により、市内に30億ドルの価値を創造（Cisco調べ）

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

スマートシティを進化させる Wi-Fiを取り巻く環境の変遷

技術進展

- セキュリティ対策
- モバイル認証連携
- ブロードバンドスピード（GbE 固定と同等）

端末の多様化

- PC
- タブレット
- 非IT端末（ゲーム、カメラ、医療機器、スマートメータ、車など）

サービス

- ネットアクセス（ホットスポット）

- 各種Appサービス基盤
  (参考：Wi-Fi優先アプリFaceTimeなど)
- 社会サービス基盤（オリンピック・パラリンピック、観光、教育、医療、災害支援、各種行政サービス、起業創造など）

1997 → 有線の補完 から 通信の主流 へ

2007 → 人 から モノ へ拡大

2013 → つながる から Appイノベーションへ

Cisco の考えるこれからのICTインフラの構造

様々な分野の適応領域

行政サービス　　市民サービス

各種アプリケーション/サービス基盤

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

クラウドからフォグコンピューティングへ
IoT World Forum リファレンスモデル

7 **Collaboration & Processes**
(Involving People & Business Proces

6 **Application**
(Reporting, Analytics, Control)

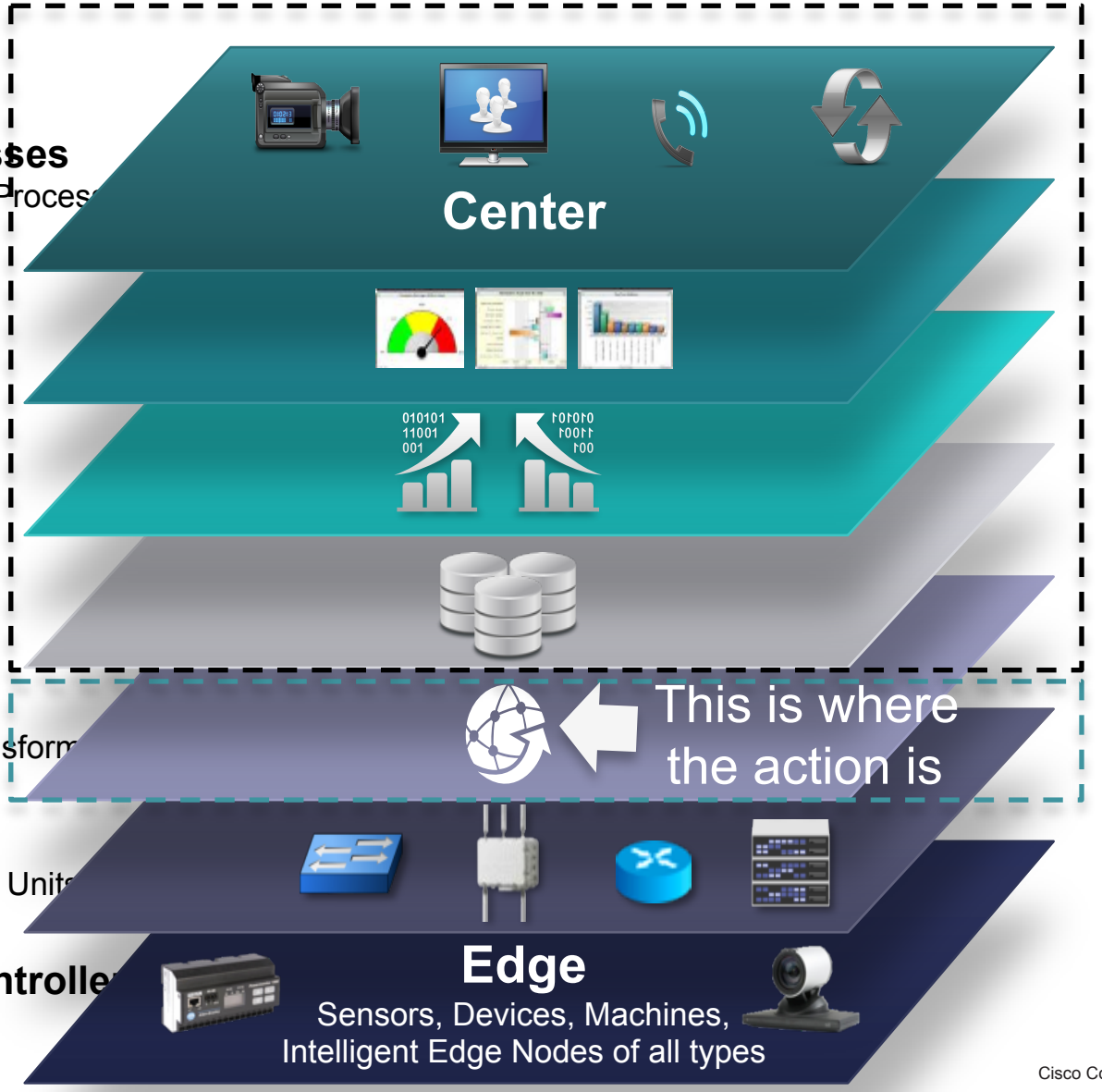
5 **Data Abstraction**
(Aggregation & Access)

4 **Data Accumulation**
(Storage)

3 **Edge (Fog) Computing**
(Data Element Analysis & Transform

2 **Connectivity**
(Communication & Processing Unit

1 **Physical Devices & Controlle**
(The "Things" in IoT)

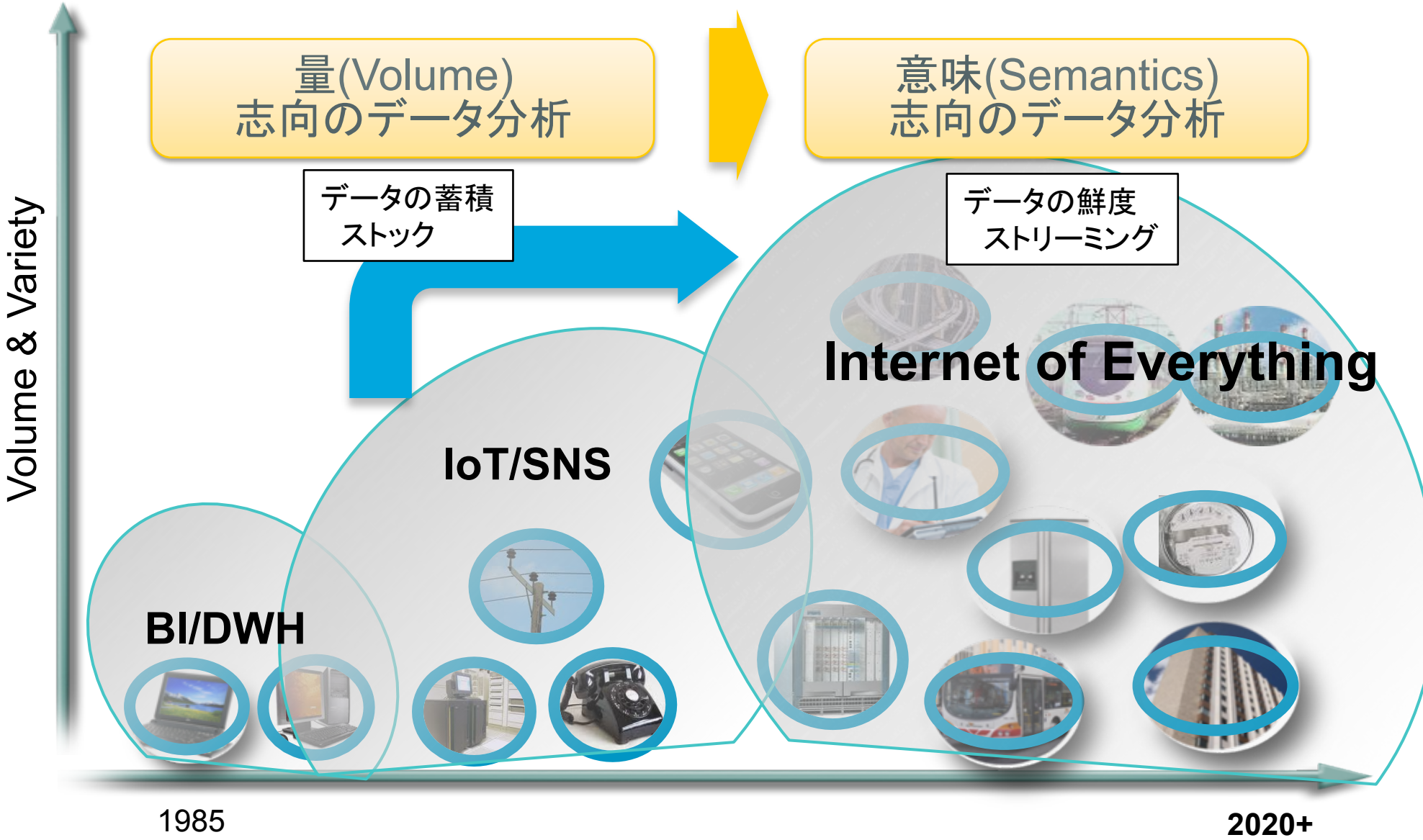


Data at Rest

Data in Motion

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

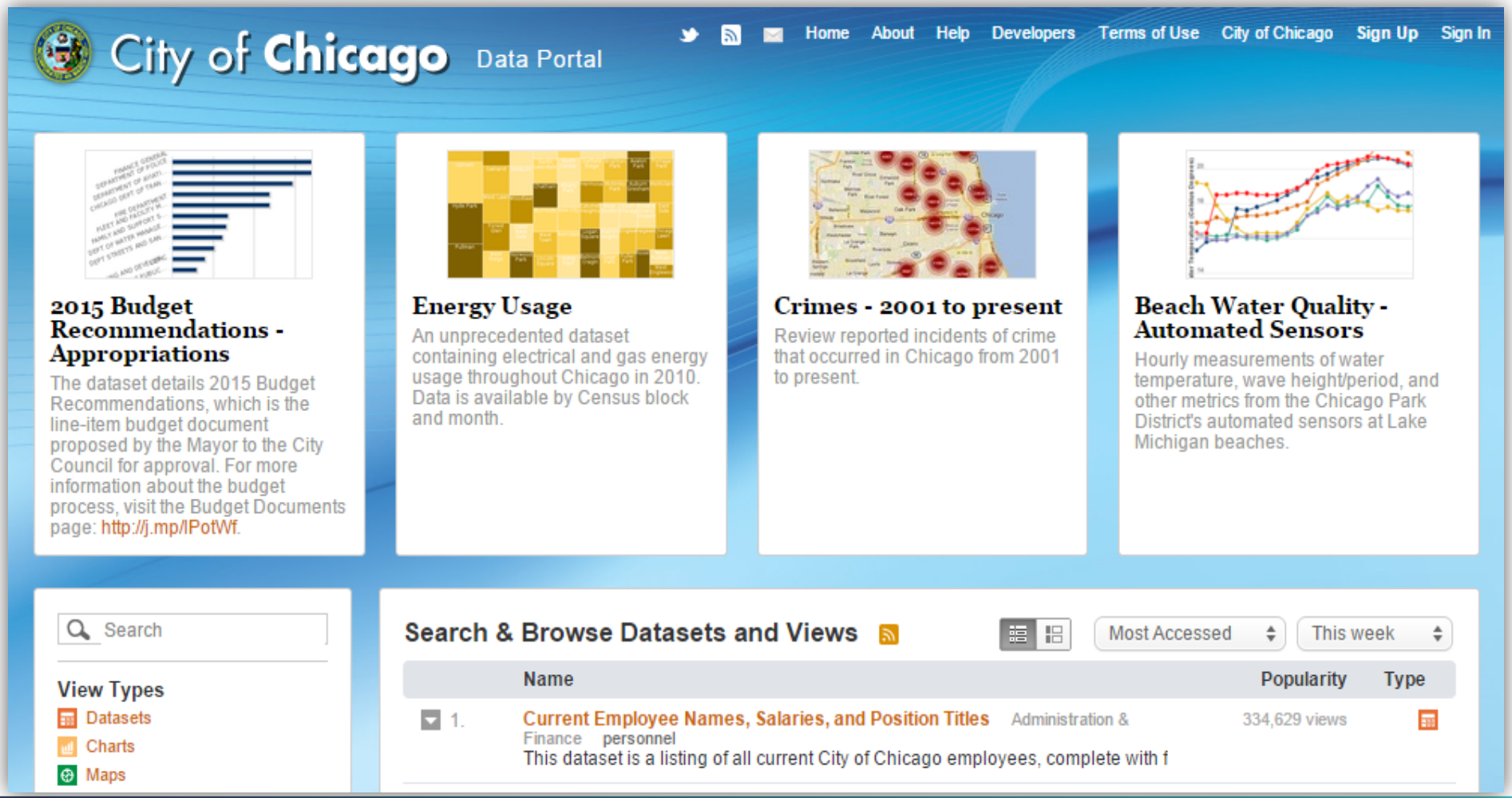
IoEにおけるデータ分析・活用の進化



© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

シカゴ　スマートシティプロジェクトの特長

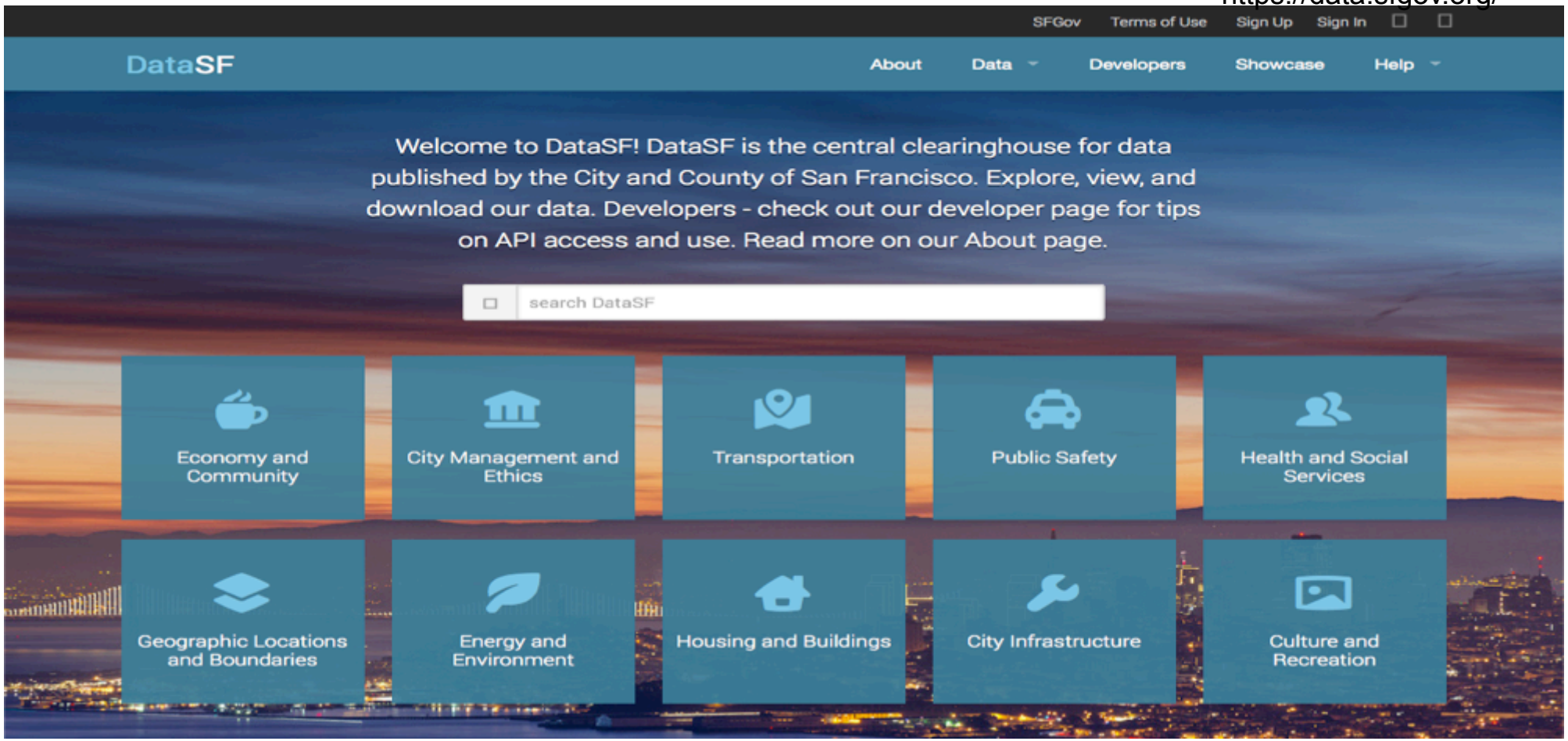
- 広範囲且つ詳細な情報公開：
  2001年から前週までに報告されたすべての犯罪記録、水質データ、311（行政総合窓口）通話のデータ他
- 産学との共同プロジェクト化：
  環境データをシカゴ大学に提供、大学側で分析



オープンデータの事例：DATA SF

サンフランシスコ市では、これまで200以上のデータを公開し、60以上のスマートフォンのアプリケーションを市民に提供。

https://data.sfgov.org/



サンフランシスコ市は、無償で行政情報のデータを民間に提供し、地域の企業・NPO法人・個人で利益を上げてもらいつつ、行政サービスの改善に協力してもらいたい、という立場をとっている。これにより、地域企業などは収益を拡大を、また、市は就業率、納税率の向上を目指している。
なお、市から企業にデータを提供する事前に、市と地域企業との間で、データ活用の目的に関してよく話し合う必要がある。

活用例:DATA SF

提供されているアプリケーションの提供事例

Crimespotting: 犯罪の発生場所と種類を示してくれるインタラクティブマップ

EveryBlock: 指定された住所の付近で起きたニュースを教えてくれる

CleanScores: 飲食店に対する衛生検査の結果を調べることができる

EcoFinder: ゴミの分別と、廃棄方法/リサイクル方法を教えてくれる

Routesy San Francisco: 交通機関の乗り換え案内

SpotCrime: 犯罪情報データベース

CrimeReports: 指定された住所付近の犯罪データを Google Maps 上にプロット

BART Arrivals: BART(サンフランシスコの通勤用鉄道)の運行状況の提供

Your Mapper: 犯罪データをインタラクティブマップ上にプロット

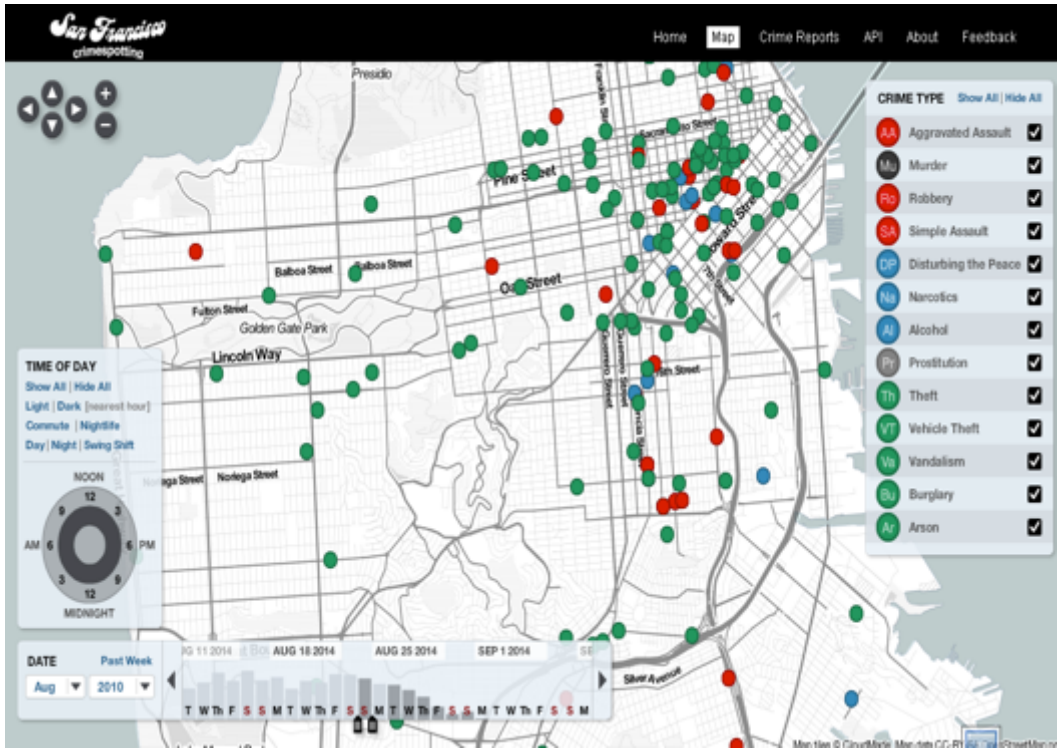
TrainSchedule: サンフランシスコ周辺の鉄道の時刻表を調べることができる

Dadnab: テキストメッセージベースの乗換案内

Mom Maps:サンフランシスコ周辺で、子どもと一緒に楽しめる施設を教えてくれる

MuniApp: 市営交通機関の運行状況や、近くにあるバス停などを教えてくれる

例、"Crimespotting"アプリ利用画面



最新スマートシティー取り組みのブレークスルー（秘訣）

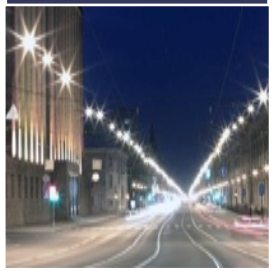
1) 共通ICT基盤の整備、2) App x Appを連携による都市課題の解決、新サービス利用

1 最適な駐車場管理

2 交通管制

3 安心・安全

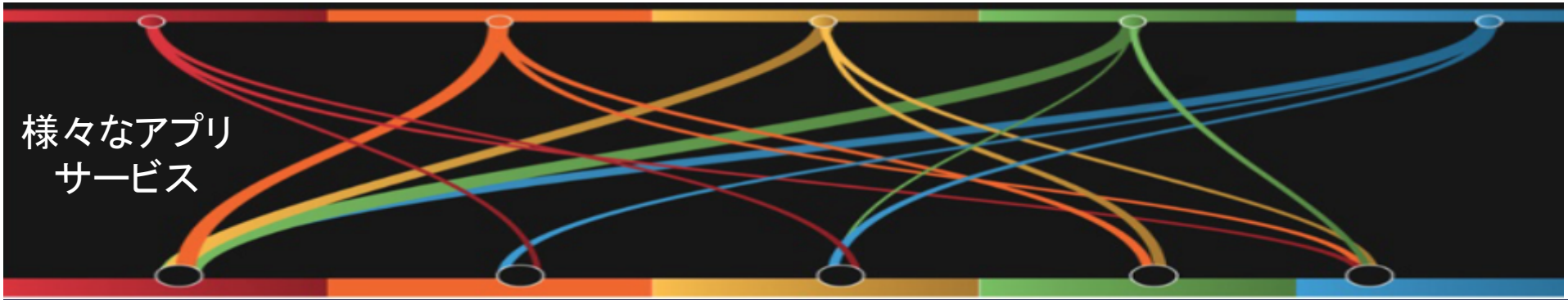
4 街灯の管理



5 環境・汚染問題

6 効率的なゴミの収集・廃棄

7 インターネットアクセス



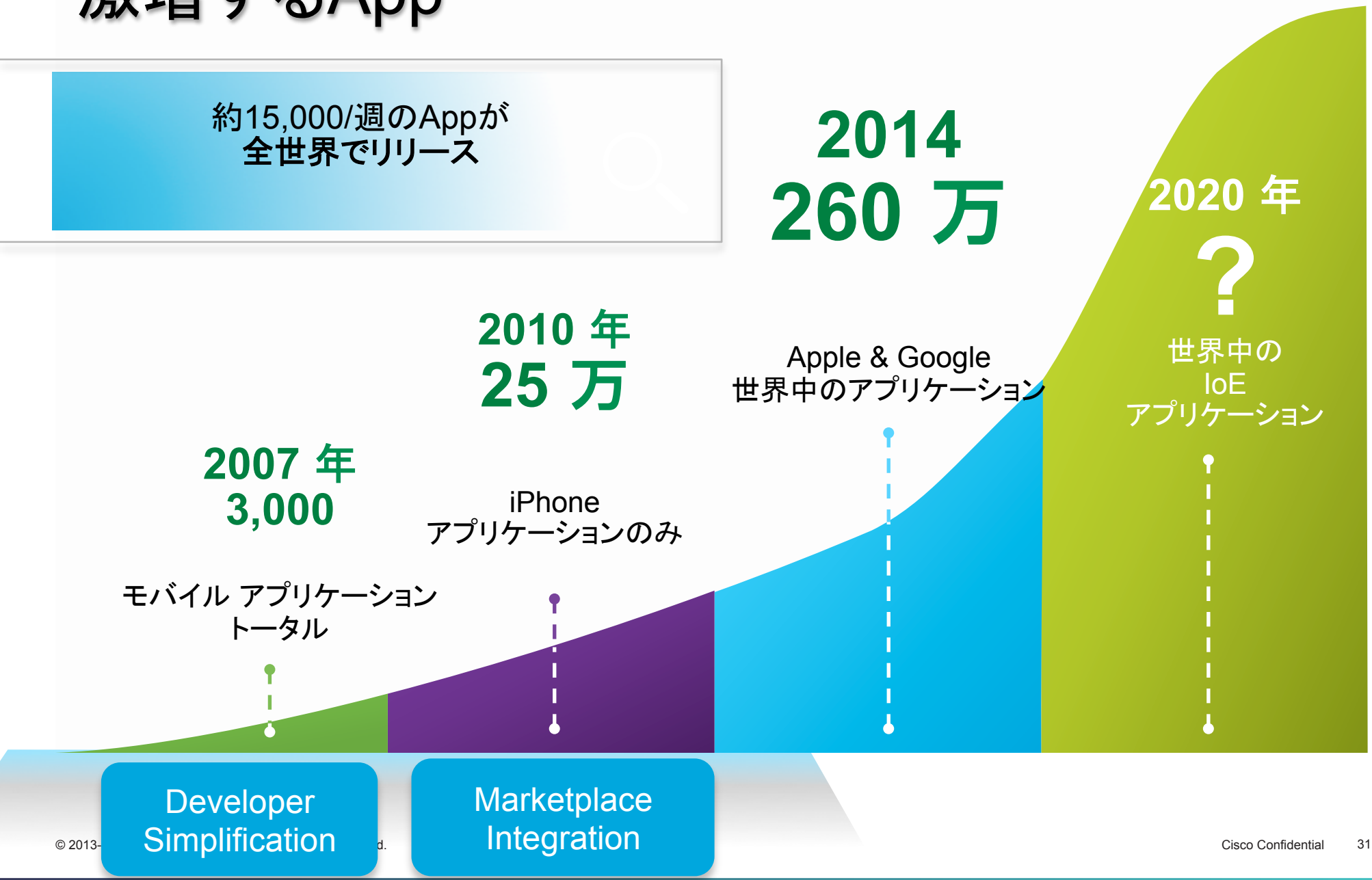
共通データ管理基盤：クラウドサービス, オープンデータ、ビッグデータ利用

共通ICT基盤:データセンタ、**City Wi-Fi**など

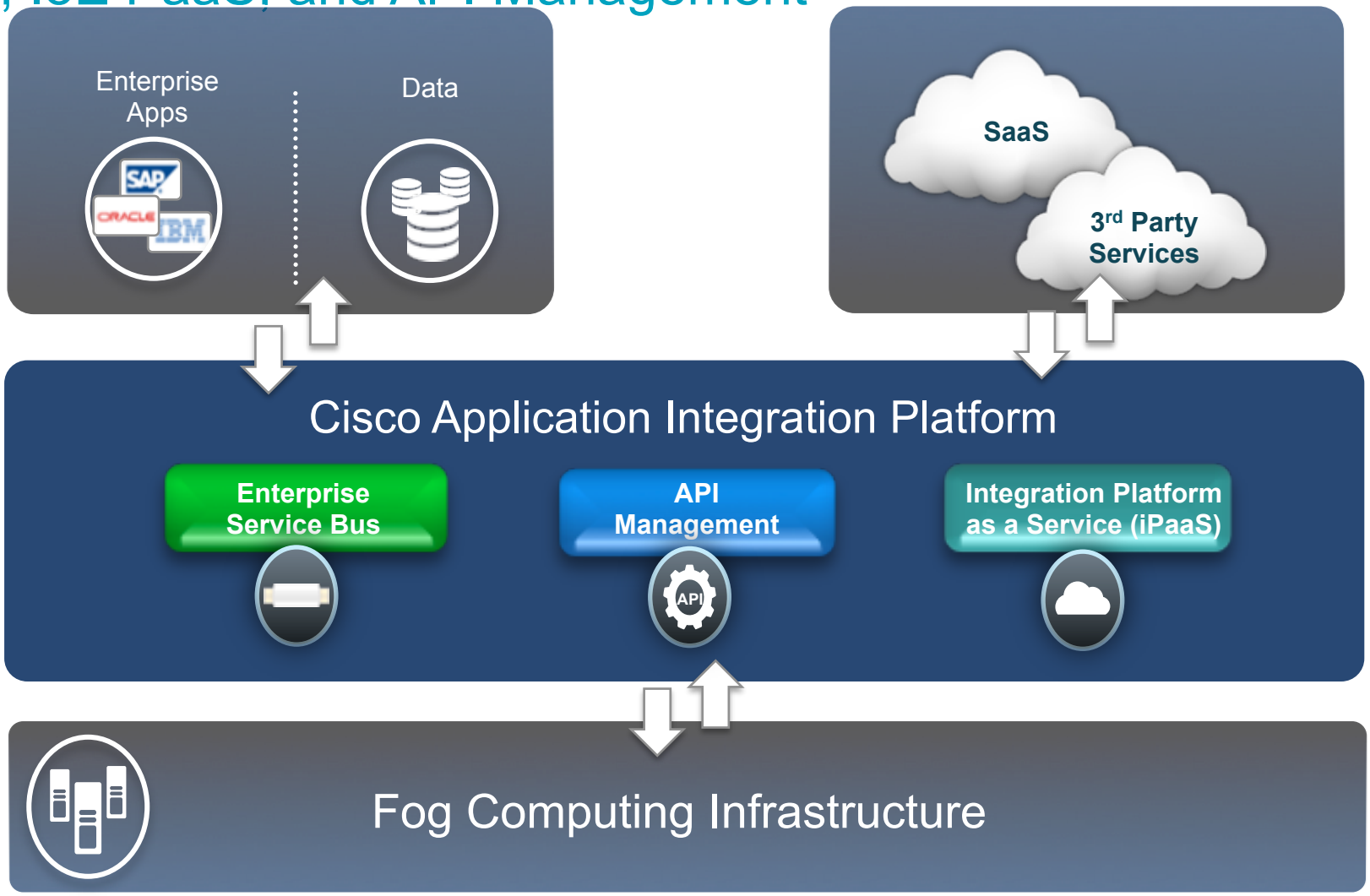
© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

激増するApp

約15,000/週のAppが
全世界でリリース



Cisco Application Integration Platform
Fog, IoE PaaS, and API Management



- **Conclusion 1: Hyper Distributed Analytics – Real-Time Machine Learning**
- **Conclusion 2: Hyper Distributed and Cloud-based Process Automation**
- **Conclusion 3: Dynamic Applications and Services:**

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.
Cisco Confidential 32

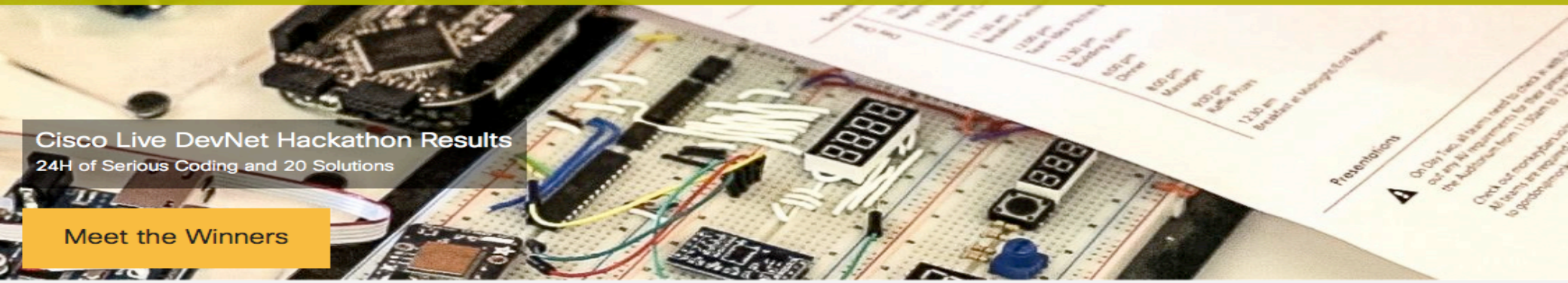
Welcome tkinoshi! | My Account | Logout

Solution Partner | Marketplace

cisco DevNet

Browse Sandbox Community Events Support

Internet of Things Dev Center



IoT Quick Starts

Use Cases & Sample Code

https://developer.cisco.com/iot

- Overview — Enterprise IoT Sample Apps (New)
- Overview — Get Started with Enterprise IoT (New)
- Overview — CMX Mobility Services Tutorial
- Overview — Data in Motion API Reference Guide

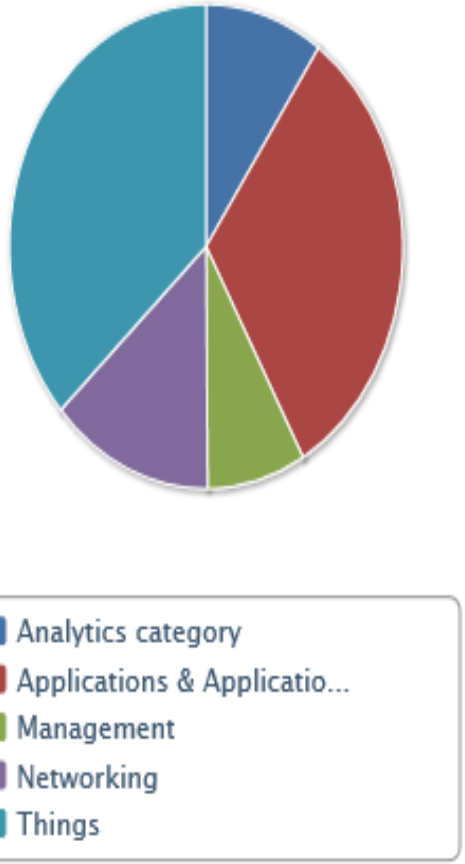
IoT APIs & Tools

Name	Protocol/Format	SDK	Status	Sandbox
CMX Mobility Services Triangulate device location using wifi, and track location via device's mac address.	REST	Android, IOS	Released	✓
Enterprise IoT Converts USB into Power over Ethernet (PoE) allowing remote USB 2.0 sensors, actuators and devices to quickly and easily connect onto a network.		DevKit	Preview	
Data in Motion Provides data management and first-order analysis at the network edge allowing intelligent rules and policies at the device or sensor.	REST	Java	Released	
IOx Developer Resources Cisco IOx offers developers a way to create IoE applications such as data aggregation, control systems, and access control and have them run on edge network devices.	Linux		Released	✓
Cisco Instant Connect (CIC) Provides an economical alternative to service provider solutions for mobile Push-To-Talk (PTT) communications.	Java, Android	Java, Android	Released	

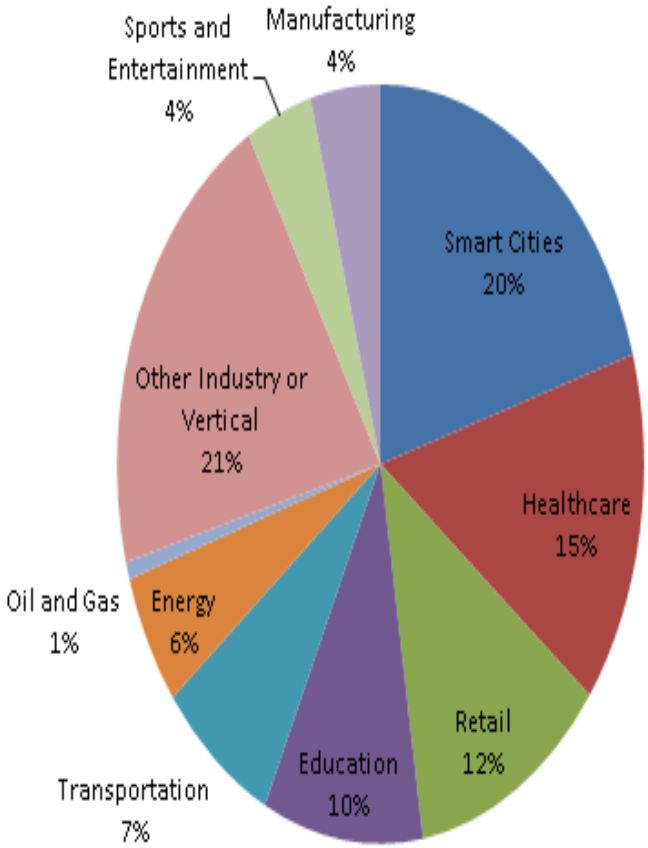
ご参考；
Cisco IoT Innovation Grand Challenge

- IoT/IoEのイノベーションを加速するアイデアを全世界のスタートアップ企業からから募集し、審査により表彰するプログラムを実施
- 応募アイデア総数：約800

応募アイデアの内訳

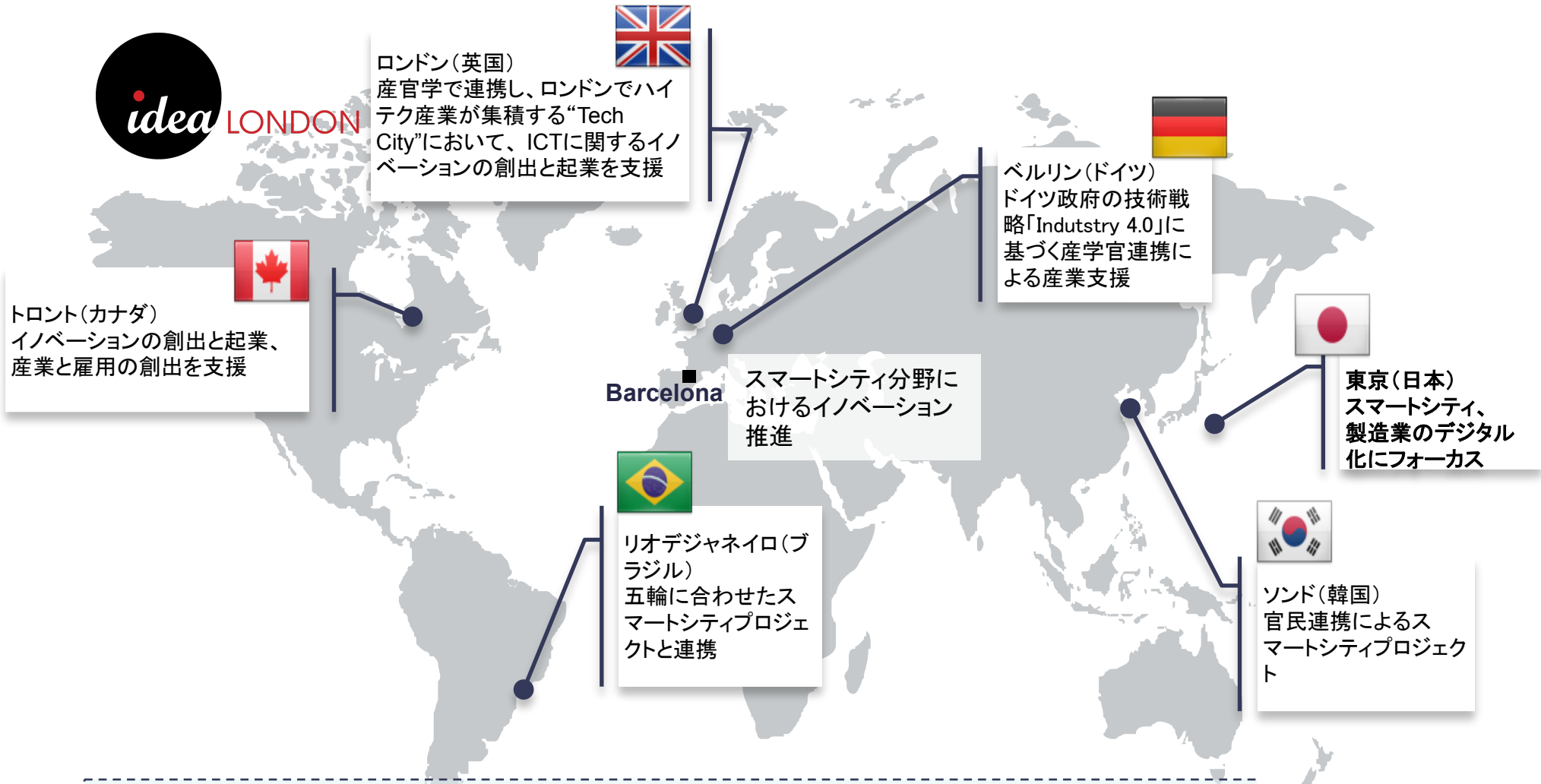


適応マーケットの内訳



©2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

シスコ　IoE イノベーションセンター
世界各地におけるイノベーション創出に向けた取り組み



シスコは、IoEソリューション開発や，スマートシティの推進を通じて産業や雇用の創出、起業支援を行うイノベーションセンターを世界各地に開設。

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

Cisco IoE Investment Fund

Cisco direct investments in last 12 months

Portfolio exits

© 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

スマートシティインフラマネジメント（CIM）
包括的な新たなアプローチ

行政にとっての利点

- 効率的な行政サービスの提供による行政コストの削減
- インフラ保守管理コストの削減
- イノベーティブな都市環境による起業や産業集積の促進
- 住環境の質の向上により、グローバル人材の集積
- リアルタイムなデータ活用による意思決定及び分析の改善
- サービスからの収入の増加

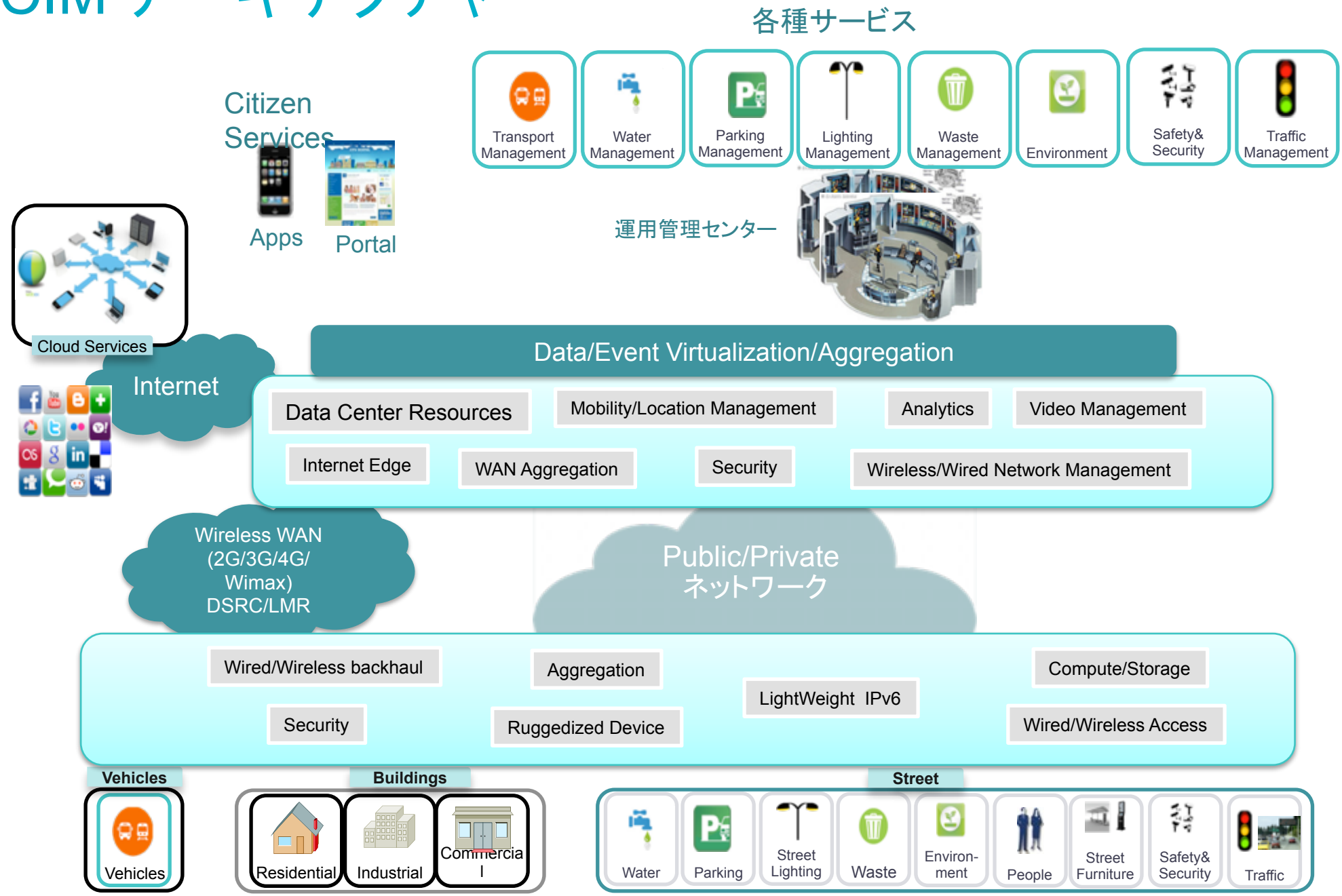
市民にとっての利点

- 生活の質の改善と生産性の向上
- 市民サービスの充実
- 温暖化ガス排出削減などの環境改善

Thank You

cisco

CIM アーキテクチャ


各種サービス
Transport Management
Water Management
Parking Management
Lighting Management
Waste Management
Environment
Safety& Security
Traffic Management
Citizen Services
Apps
Portal
運用管理センター
Cloud Services
Internet
Data/Event Virtualization/Aggregation
Data Center Resources
Mobility/Location Management
Analytics
Video Management
Internet Edge
WAN Aggregation
Security
Wireless/Wired Network Management
Wireless WAN (2G/3G/4G/ Wimax) DSRC/LMR
Public/Private ネットワーク
Wired/Wireless backhaul
Aggregation
Compute/Storage
LightWeight IPv6
Security
Ruggedized Device
Wired/Wireless Access
Vehicles
Vehicles
Buildings
Residential
Industrial
Commercial
Street
Water
Parking
Street Lighting
Waste
Environ-ment
People
Street Furniture
Safety& Security
Traffic