

将来のネットワークインフラに関する研究会 資料



インターネットの拡大と 情報処理（IT）・通信（CT）の融合



2017年2月20日

株式会社インターネットイニシアティブ

取締役 CTO 島上 純一

Ongoing Innovation

インターネットの拡大

高度情報化社会を支えるインターネット

高度情報化社会



広義のインターネット

新たなアイデア
の創出

活用領域の拡大

good enoughな
ネットワーク

継続的な技術革新



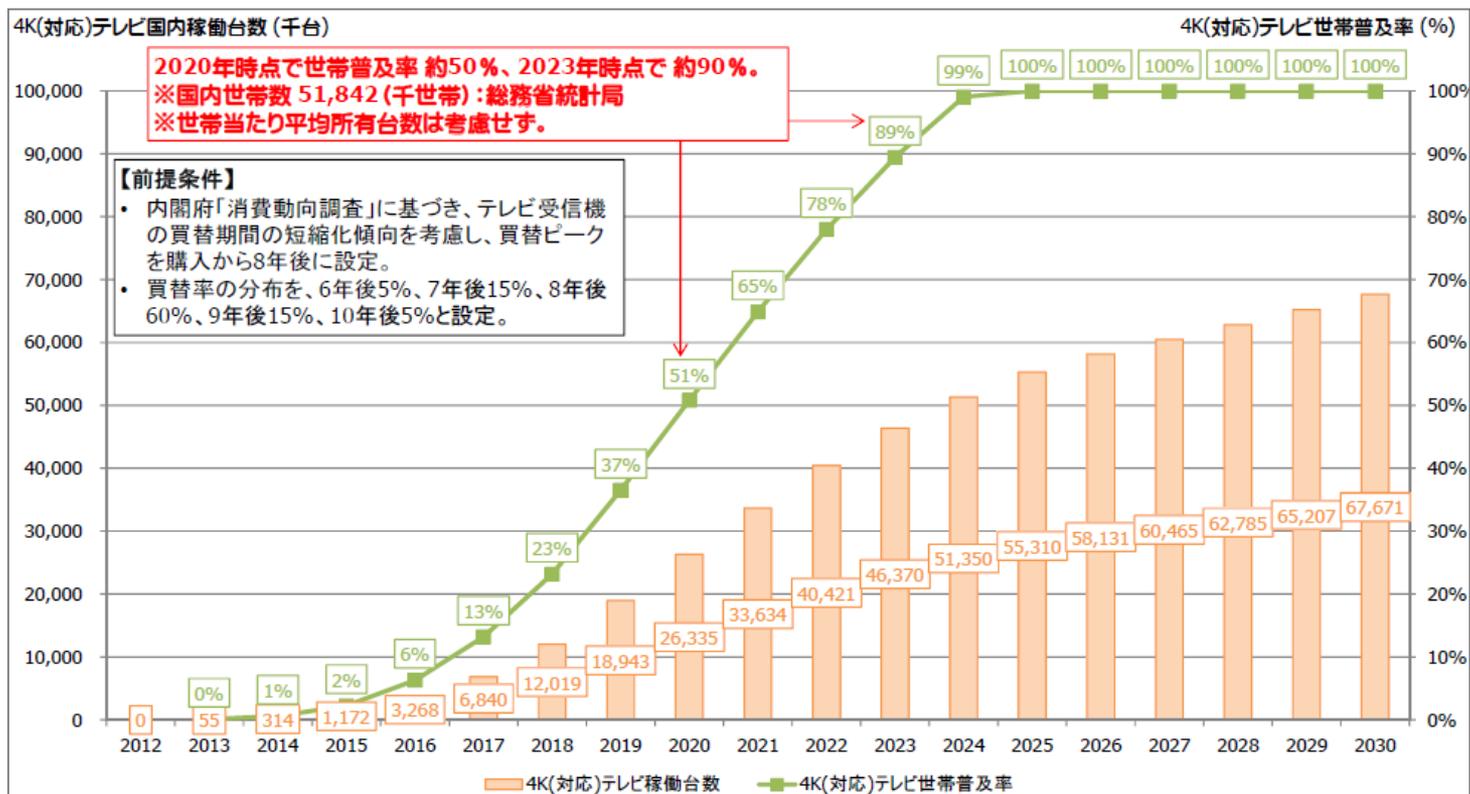
より高速な通信への要求

ネット同時配信を行った場合のトラフィックは
現時点の日本の総トラフィックの

5~25% を占める可能性がある (※1)

5%:視聴者数が11,100万人で、PC・スマホ向け配信した場合
25%:視聴者数が11,100万人で、PC・スマホ向け配信に加え4K映像配信した場合

4K(対応)テレビ受信機の稼働台数 世帯普及率試算 (※2)

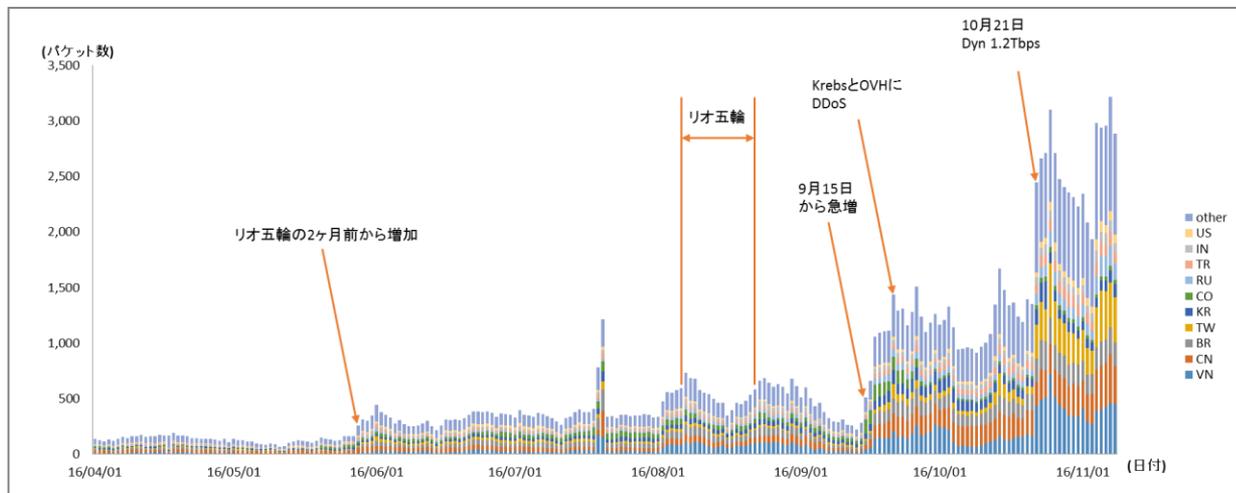


※1 放送コンテンツの製作・流通の促進等に関する検討委員会 (第4回) 資料4-2-1より抜粋
※2 4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合 第二次中間報告 参考資料より抜粋

IoT端末によるDDoS攻撃

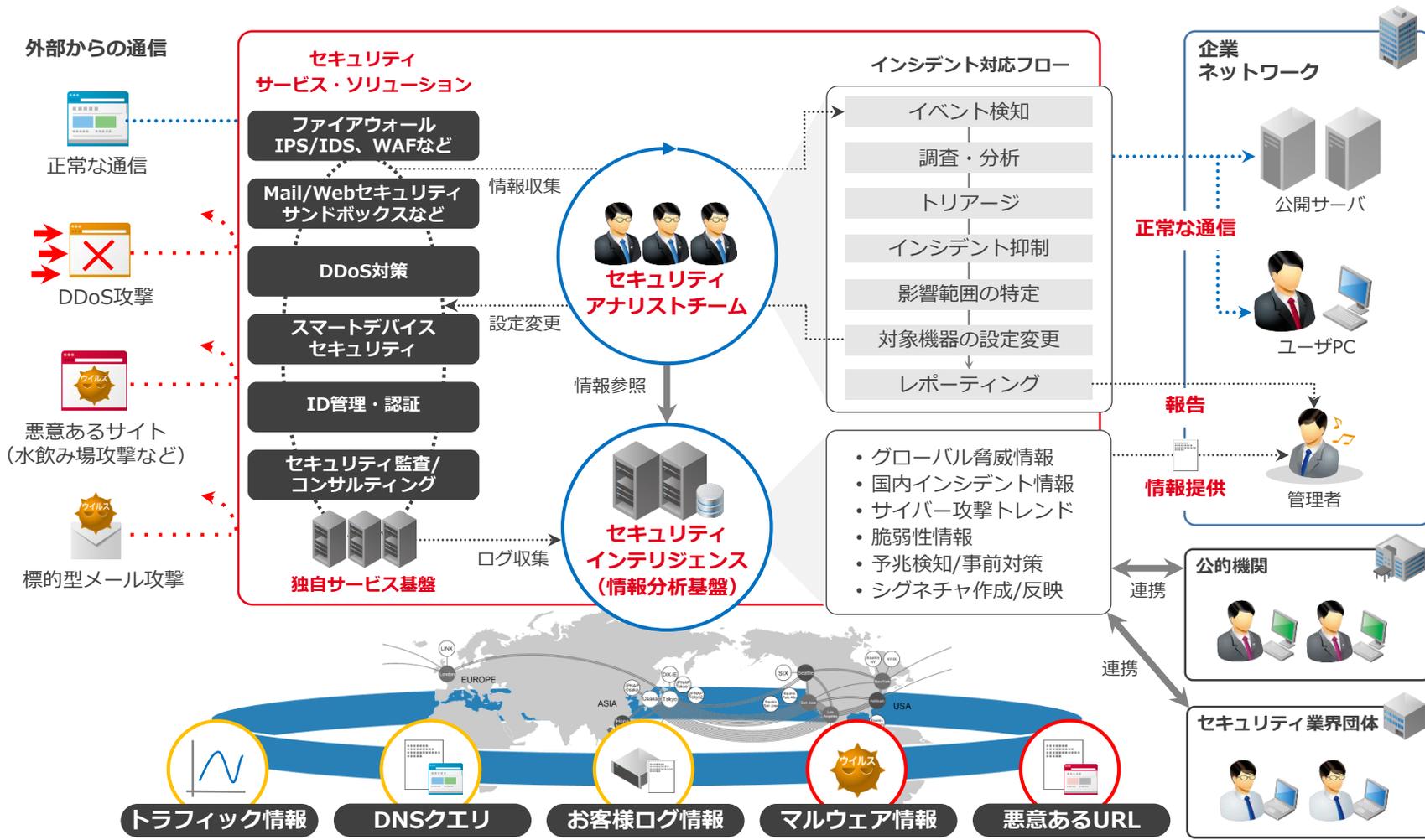
時期 (2016年)	攻撃対象	出来事
8月	リオ五輪サイト	<ul style="list-style-type: none"> 数か月前から23/TCPへのスキャンが増加 リオ五輪サイト540GbpsのDDoS攻撃はIoTボットによるもの
9/20	Krebs on Security	<ul style="list-style-type: none"> 620Gbpsの攻撃 DDoS対策サービスの導入者を攻撃する意図も見える (Akamaiがサービス提供していたが該当サイトを切り離れた)
9/22	フランスOVH	<ul style="list-style-type: none"> 1Tbpsを越える攻撃が発生した。 150,000台のIoTを装置によるIoT botnetによるもの。
9/30	Iot Botnet Mirai ,Open source software としてGithubで公開、匿名アカウントAnna-senpaiによるもの。誰でも使える状態に。	
10/21	Dyn	<ul style="list-style-type: none"> 10万アドレスから通常の40-50倍のTCP,UDPパケットを受信。 1.2Tbps DNSパケットを受信。
11/3	リベリア	<ul style="list-style-type: none"> Mirai Botを使った 10万台のIoT装置からのACK flood で 500Gbps程度の攻撃が発生し、国内Webサイトが閲覧できない状態に。
11月初旬	Sberbank /Alfa Bankなどロシアの銀行	<ul style="list-style-type: none"> オンラインバンキングは影響はなかったが、少なくとも30か国24,000台のコンピュータから攻撃を受ける

IIJが観測した通信量の増加



ハニーポットに到着した
23/TCP通信の推移
(日別・国別・一台あたり)

高度なセキュリティへの対応



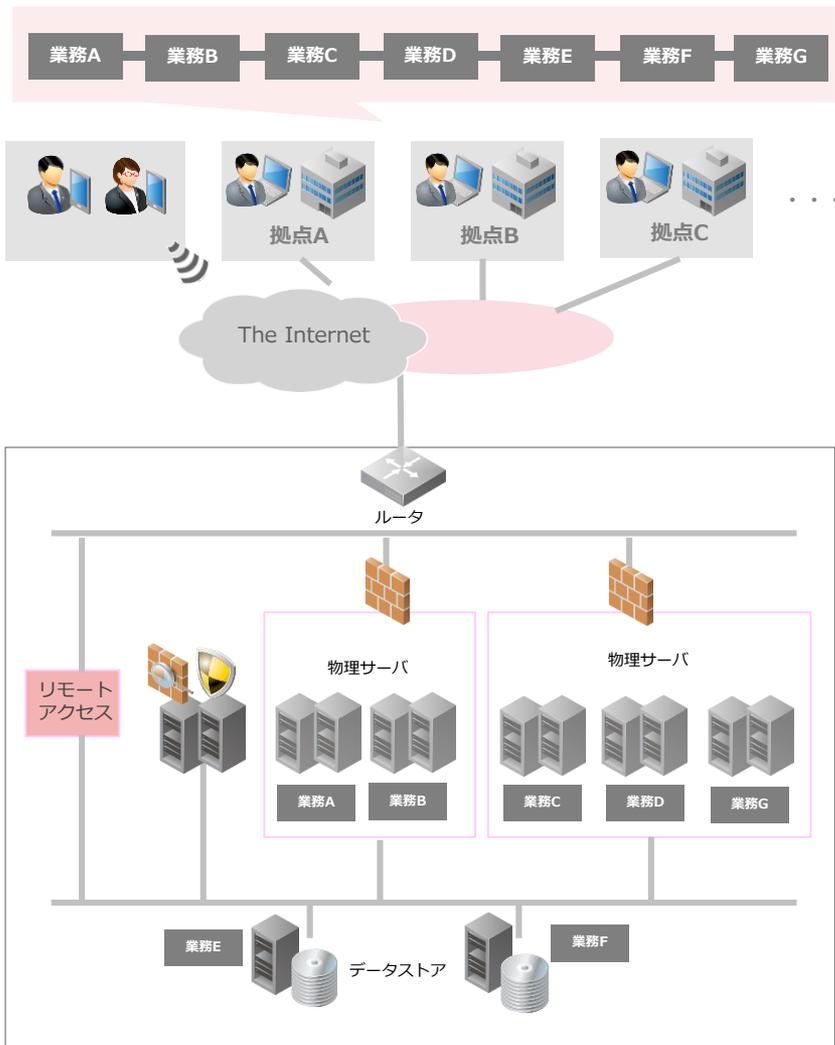
社会インフラとしてのインターネットの拡大

- **より多くの端末を収容し、より高速な通信を簡単に、かつ、安価に実現できるgood enoughなインターネットであり続けることが重要**
 - インターネットは継続的な技術開発によりgood enoughなネットワークとして、社会インフラとしての活用が広がってきた。ネットワーク外部性もあり、インターネットに代わるものはなく、引き続きその役割を担っていくための技術開発が必要。
 - IoT時代にけた違いの数の端末が接続されるであろうことが想定されている。IPv6、5Gなどの技術開発が進められており、継続的な取組が求められている。
 - コンテンツの大容量化が進み、特に4K/8K高精細映像配信のメディアとしてインターネットが注目されている。マルチキャストの導入、圧縮技術の開発などの取組も重要だが、継続的なネットワーク容量の拡張は必要。
- **安心、安全に使えるインターネットであり続けることが重要**
 - インターネットの安定的な発展のためには、端末の品質確保がますます重要となる。インターネットはグローバルに繋がっていること、先進的な海外技術を早期に導入する観点からも、国内のみならず、国際的な取組が必要ではないか。
 - システムが複雑化、攻撃が多様化する中、ネットワークの中で何が行われているかを解析し、不適切なアクティビティを停止する機能が必要。平成25年度より「電気通信事業におけるサイバー攻撃への適正な対処の在り方に関する研究会」においても検討が進められているところではあるが、継続的な技術の開発、制度の整備が必要ではないか。

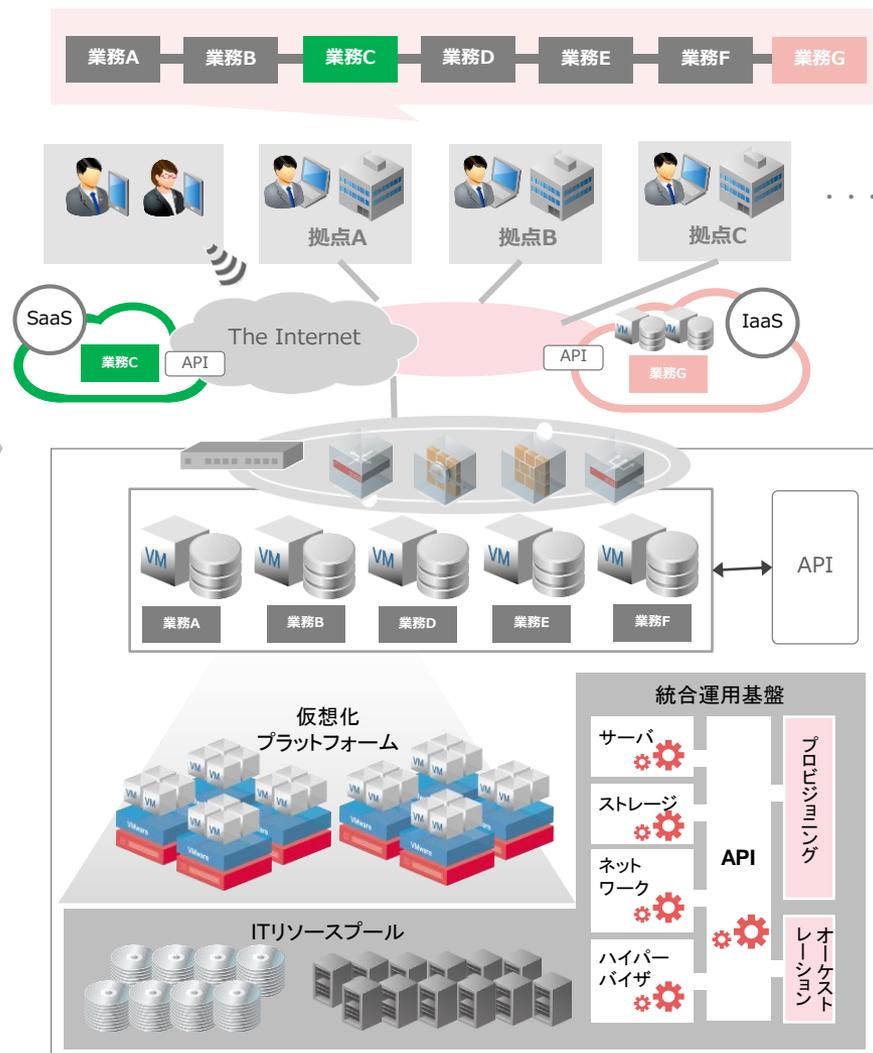
情報処理（IT）・通信（CT）の融合

ITにおける仮想化、SaaS化、API化

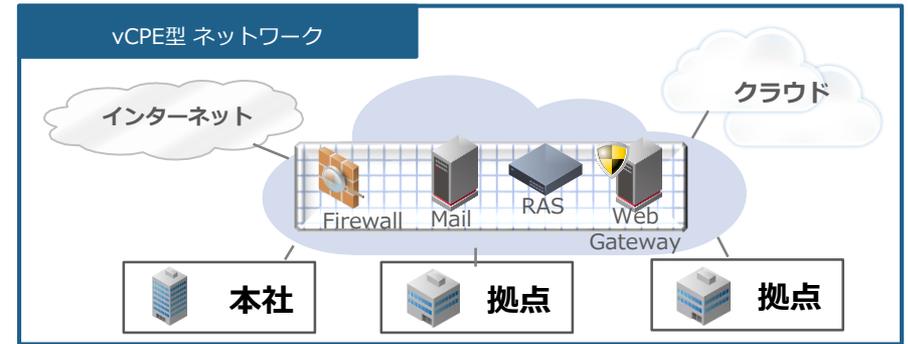
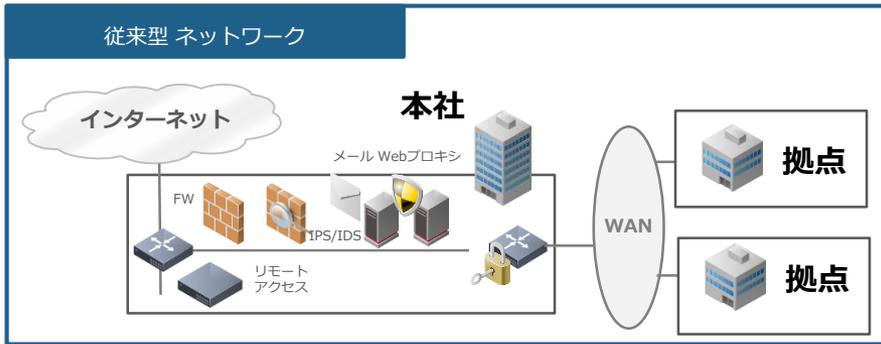
従来のシステム環境



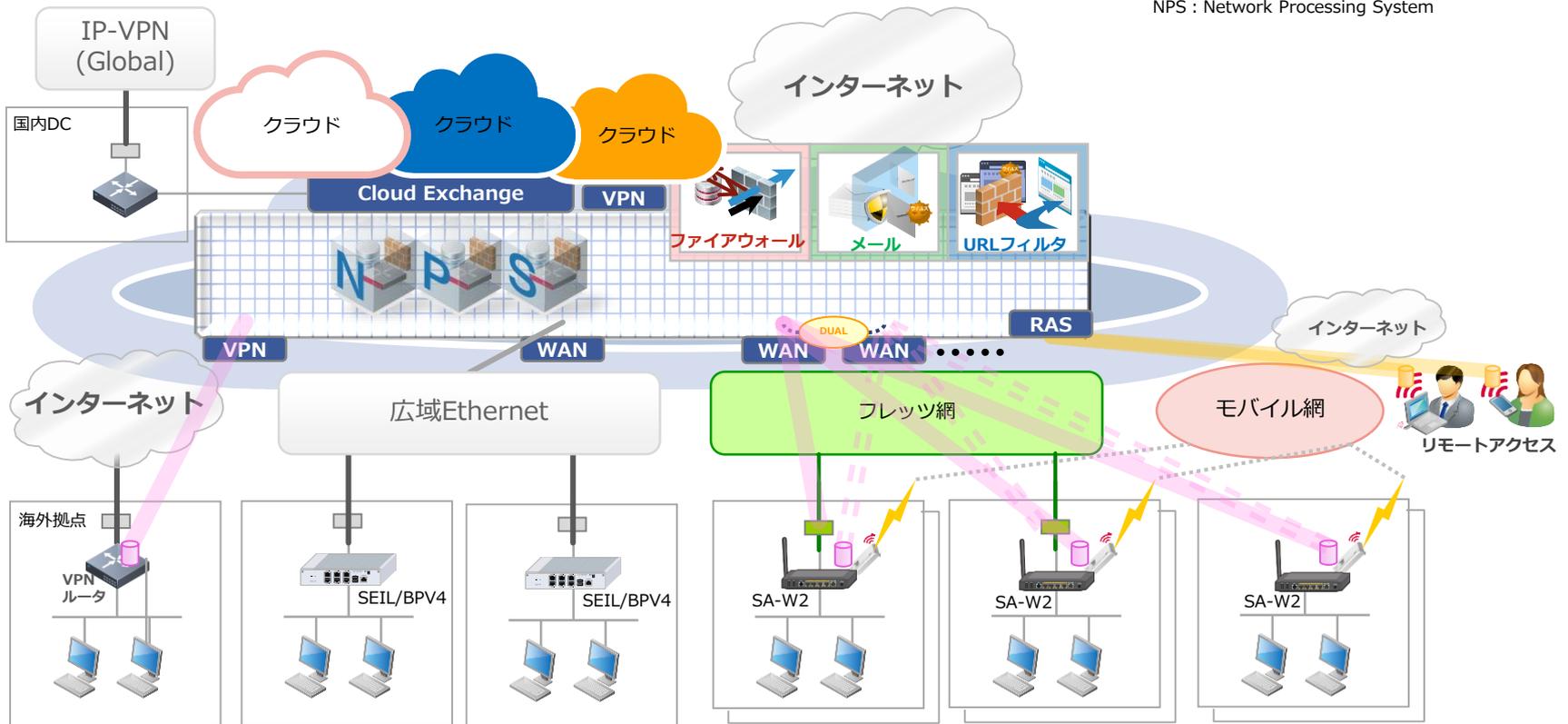
仮想化技術によるシステム環境



NFVによるネットワーク上の機能の仮想化

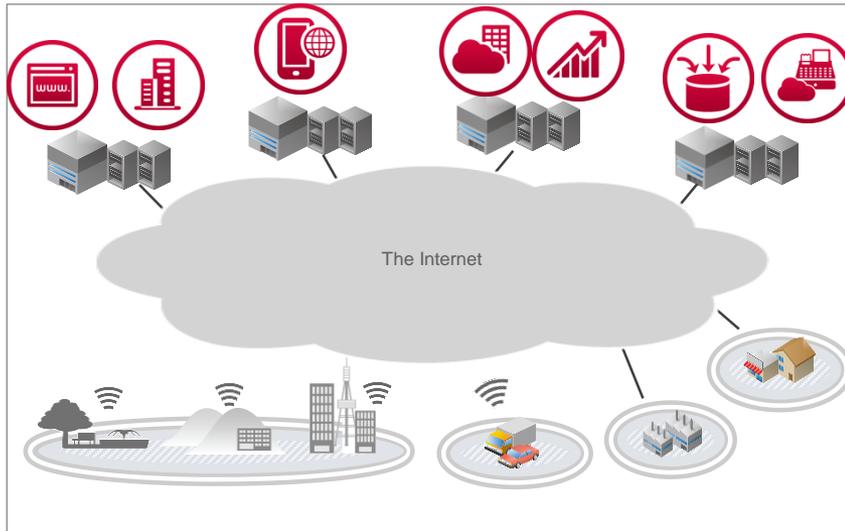


vCPE : Virtual Customer Premise Equipment
NPS : Network Processing System

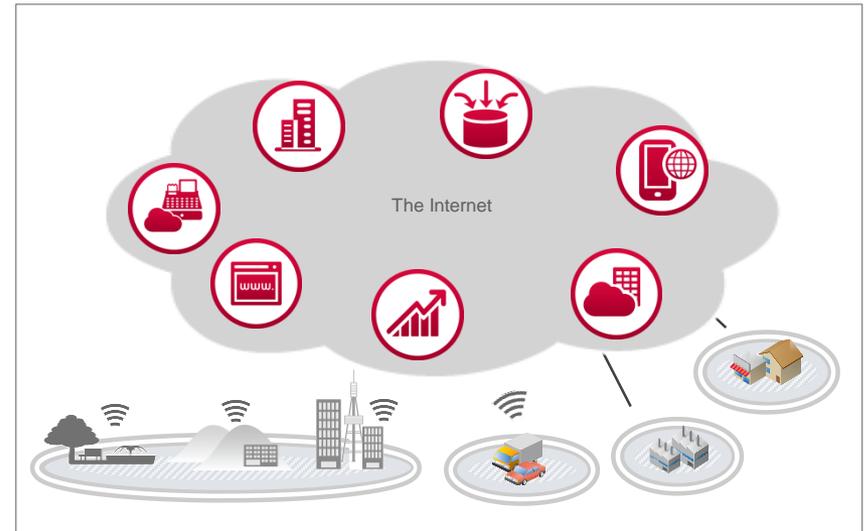


新しいネットワークインフラとインターネット

技術者視点のインターネットのイメージ



一般の利用者視点のインターネットのイメージ

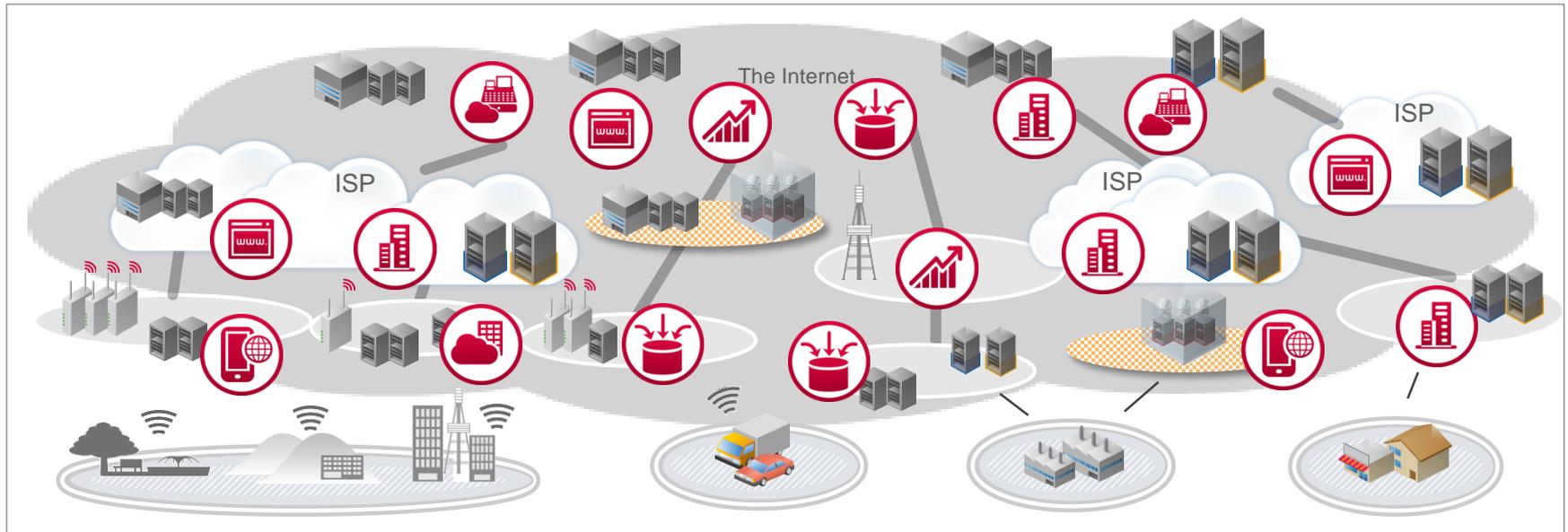


- 通信と情報処理を区別している
- インターネットが通信サービスを、
情報処理基盤が情報処理サービスを提供
- 狭義のインターネット

- 通信と情報処理を区別していない
- インターネットがサービスを提供
- 広義のインターネット

新しいネットワークインフラとインターネット

新しいネットワークインフラとインターネットのイメージ



- アクセス網の中のエッジにも分散配置される情報処理基盤
- 分散配置された情報処理基盤とそれらを繋ぐネットワーク全体が「新しいネットワークインフラ」でありインターネット
- 「新しいネットワークインフラ」が多種多様な付加価値をつけるプレイヤーにとって使い勝手のよいことが新たなイノベーションを生み出す

情報処理（IT）と通信（CT）の融合

- **電気通信設備において、仮想化技術や他社サービスの利用の動きが進展する中、その利点を活かしつつ、安定した電気通信サービスを維持することが必要**
 - インターネットのメールやWebのサーバに留まらず、携帯電話のEPCノードなど移動通信の根幹を担う設備、vCPEなどの付加価値通信を担う設備においても、情報処理システムで利用される仮想化や他社サービス利用（IaaS、SaaS、APIなど）が進んでいる。
 - 電気通信設備の構成、プレイヤー、役割分担が変化する中、安定した電気通信サービスを維持するために培ってきた技術、整備されてきたさまざまルールが従来どおり有効に働くか、点検が必要ではないか。
- **情報処理と通信の垣根がますます低くなっている中、新しいネットワークインフラとは何か**
 - 情報処理と通信の垣根はますます低くなり、従来からの電気通信事業者に加えて多様な事業者から多様なサービスがインターネットで提供されている。MVNO、FVNOの事業環境整備により、情報通信以外の企業も進出して電気通信事業の活性化に寄与。
 - 現在、情報処理基盤は主にクラウド事業者やISPの中に設置されているが、今後はMECのようにキャリアのアクセス網の中に設置されるようなケースも増える想定。今後も多様な企業が多様なサービスを生み出すためには、それを実現する基盤が使いやすいことが重要。情報処理と通信が融合した新しいネットワークインフラとはどのようなもので、どのようなプレイヤーが、どのような役割で担っていくのか、考えていく必要があるのではないか。

Lead Initiative

日本のインターネットは1992年、IIJとともに始まりました。以来、IIJグループはネットワーク社会の基盤をつくり、技術力でその発展を支えてきました。インターネットの未来を想い、新たなイノベーションに挑戦し続けていく。それは、つねに先駆者としてインターネットの可能性を切り拓いてきたIIJの、これからも変わることのない姿勢です。IIJの真ん中のIはイニシアティブ

IIJはいつもはじまりであり、未来です。

Ongoing Innovation

本書には、株式会社インターネットイニシアティブに権利の帰属する秘密情報が含まれています。本書の著作権は、当社に帰属し、日本の著作権法及び国際条約により保護されており、著作権者の事前の書面による許諾がなければ、複製・翻案・公衆送信等できません。IIJ、Internet Initiative Japanは、株式会社インターネットイニシアティブの商標または登録商標です。その他、本書に掲載されている商品名、会社名等は各会社の商号、商標または登録商標です。本文中では™、®マークは表示していません。

©2017 Internet Initiative Japan Inc. All rights reserved. 本サービスの仕様、及び本書に記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。