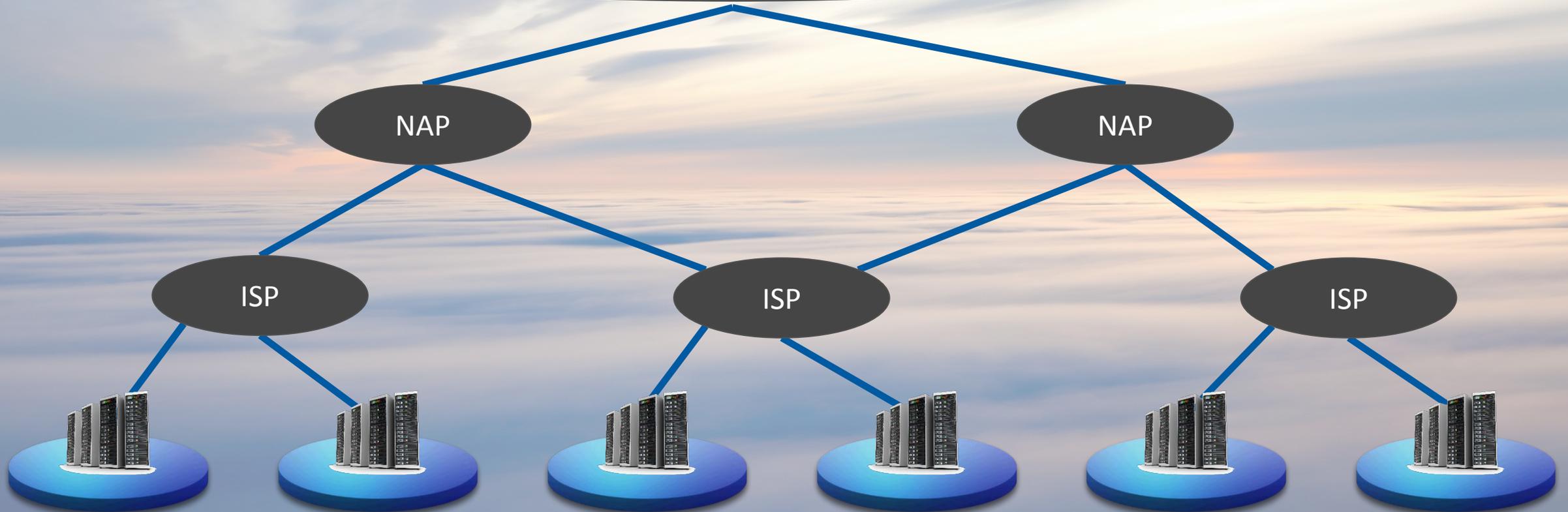


クラウドとネットワークサービス

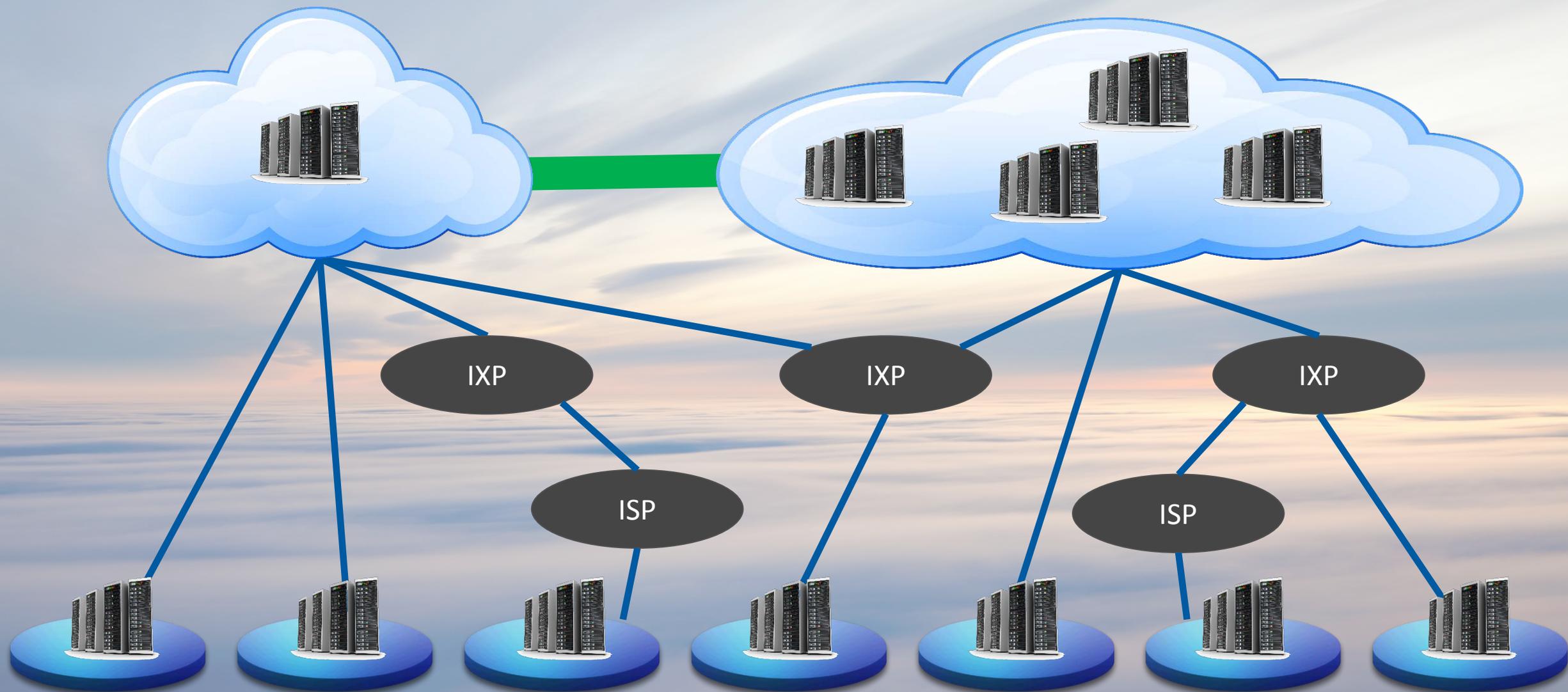
日本マイクロソフト株式会社
業務執行役員 NTO
田丸 健三郎

変わるインターネットアーキテクチャ

Sprint, MCI, AGIS, UUnet, PSINet



爆発するデータ、変わる流れ







世界最大のインフラストラクチャー

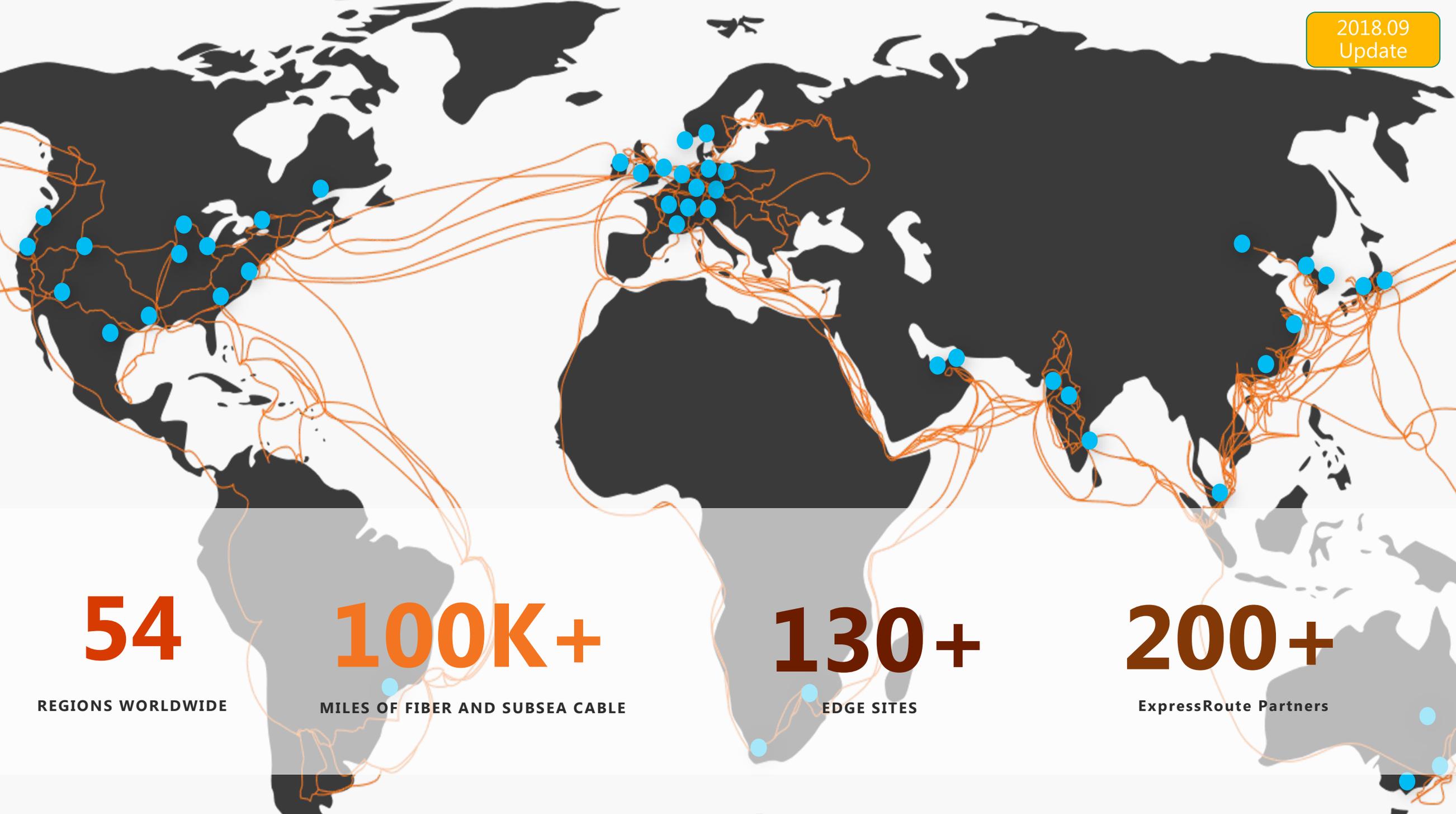
2018.06
Update

54 リージョン
世界全域

140 利用可能な国は
140 개국

2018.06 updates





54

REGIONS WORLDWIDE

100K+

MILES OF FIBER AND SUBSEA CABLE

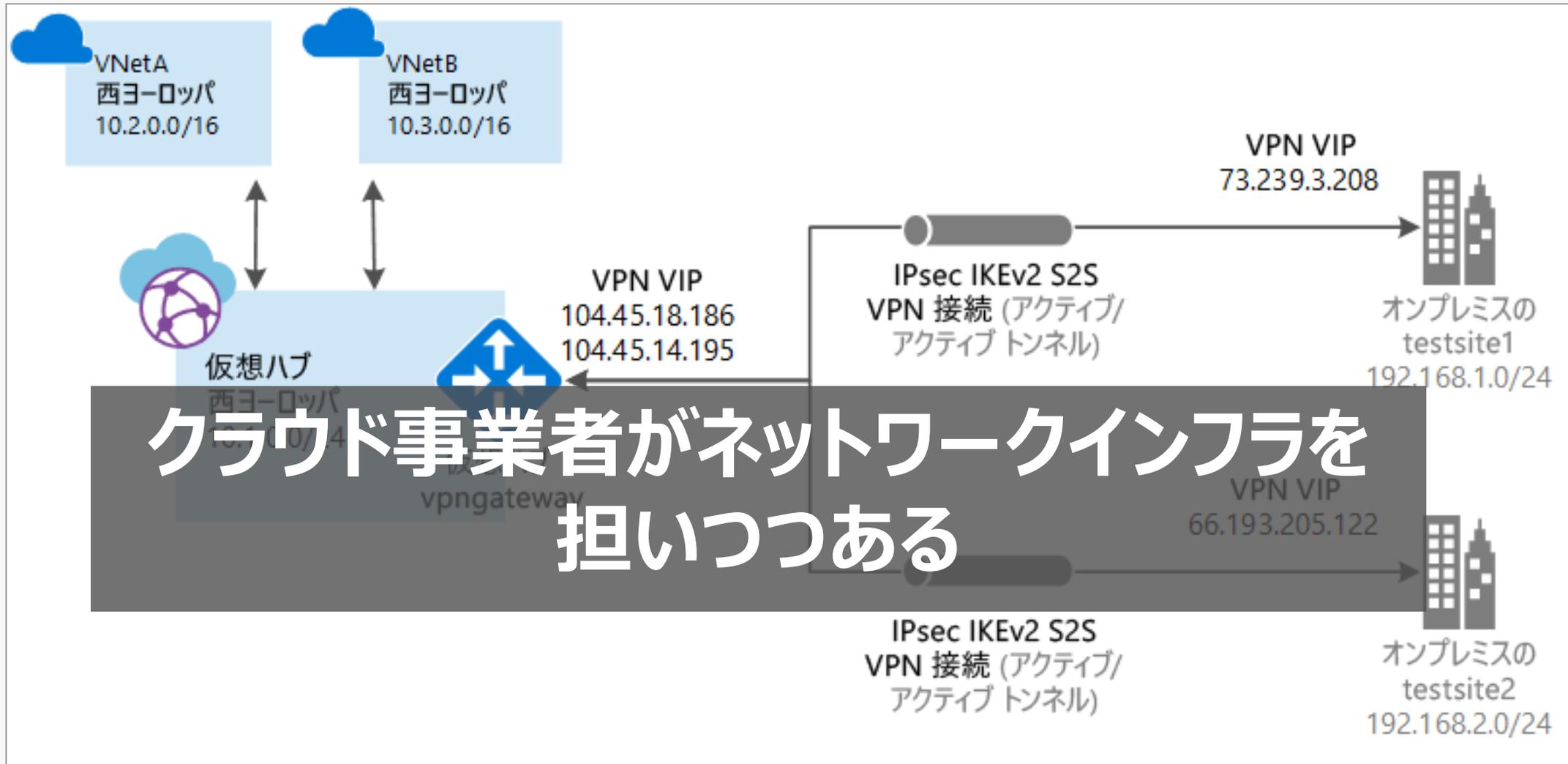
130+

EDGE SITES

200+

ExpressRoute Partners

Azure Virtual WAN



Azure Cosmos DB

The world's first globally distributed database service



ビジネスのグローバル化と共にネットワーク、
クラウドサービスもグローバル一体に

ネットワーク + AI + セキュリティ

深層学習、機械学習分野への活用

～ ネットワークインフラの変遷 ～

変わる研究開発アプローチ

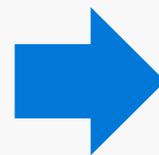
- 瞬時的に共有される情報
- 距離に依存しない協働



共有、活用される最新研究

- オープンに共有される深層学習の研究
 - 論文、サンプルコード、データセット

arXiv.org



大きく変わる
変革の速度と
競争領域

透過的な情報アクセスが

想像力によるイノベーションの創出を**加速**

身近になったAI - 動画へのタグ付け



動画から文章へ



A car is running



A man is cutting a piece of meat



A man is performing on a stage



A man is riding a bike



A man is singing



A panda is walking

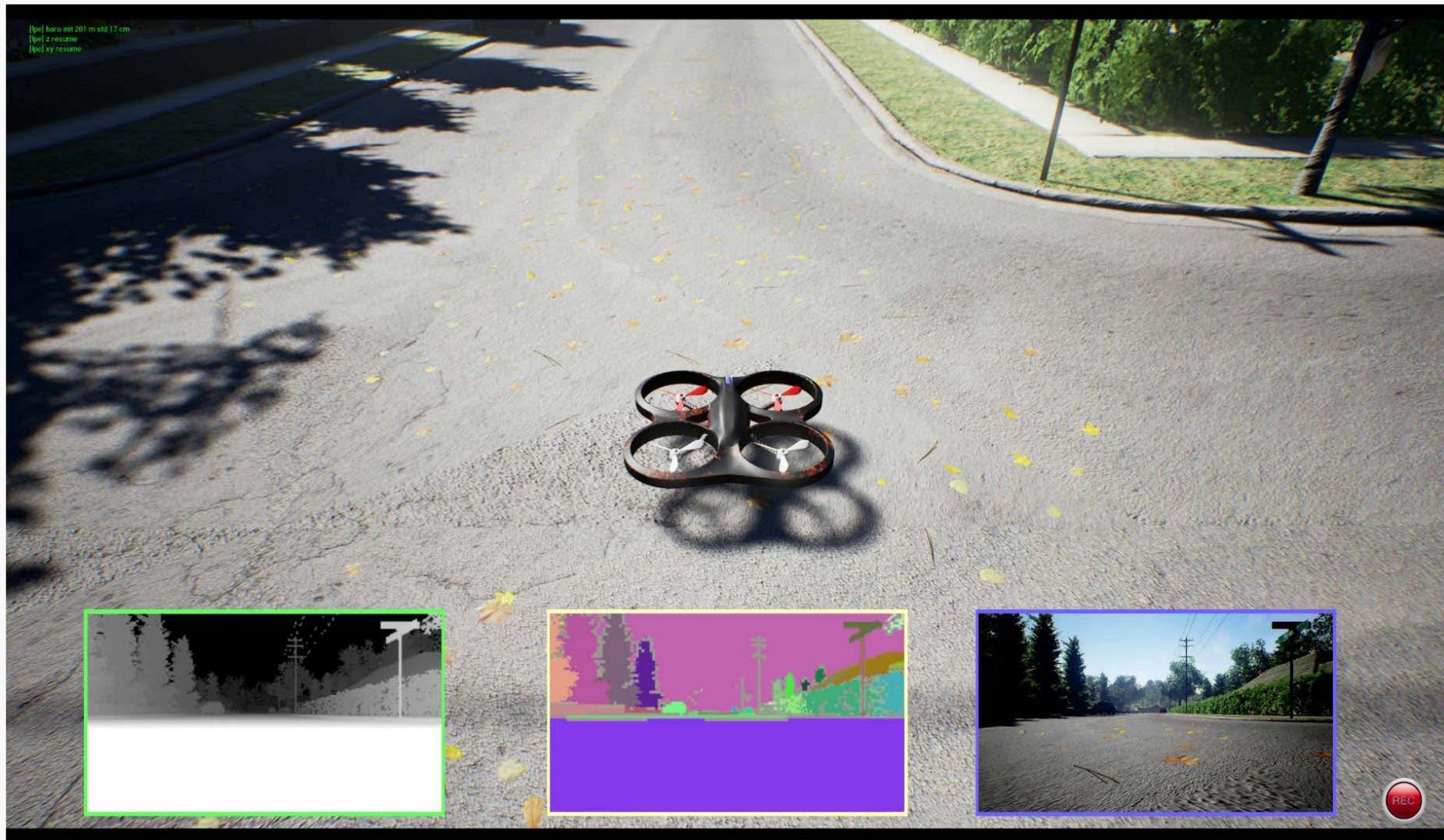


A woman is riding a horse



A man is flying in a field

深層学習と仮想環境



Microsoft Cognitive Services



Vision

Video Indexer

Computer Vision

Face

Emotion

Content Moderator



Speech

Speaker Recognition

Bing Speech

Translator Speech

Unified Speech



Language

Text Analytics

Bing Spell Check

Translator Text



Knowledge

QnA Maker



Search

Bing Entity Search

Bing Autosuggest

Bing Search

Bing Statistics add-in

Bing Visual Search

Customization

Custom Vision

Custom Speech

Language Understanding
(LUIS)

Custom Decision

Bing Custom Search

誰もがAIを活用できる時代に

課題となるのが

- ルーティング
- 帯域・遅延
- セキュリティ
- ML/DL

高度化し続ける **データ通信** への要求

変わるシステムアーキテクチャー

- アルゴリズムをもとにした開発からデータとAIによる学習・モデル化による実装への変革

データ収集・分析を前提としたサービスの増加

- 単一データから多種多様なデータの総合的活用へ

課題は・・・

- シングルデータリポジトリの不在
- セキュリティとデータ通信の避けられない連携

多種多様な大規模データ



高まる **リアルタイム AI** への要求

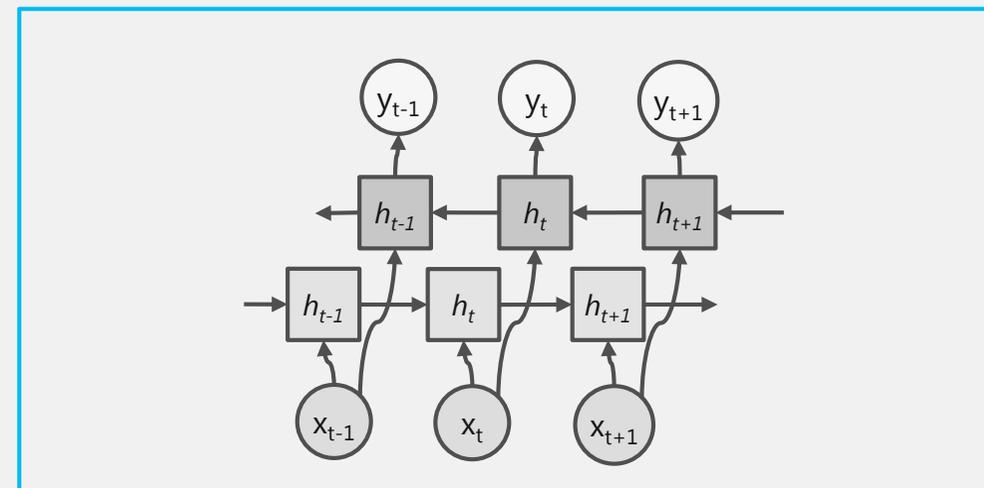
深層学習により得られた大きな進歩

- 画像処理
- 機械翻訳
- 音声認識
- QA
- 他

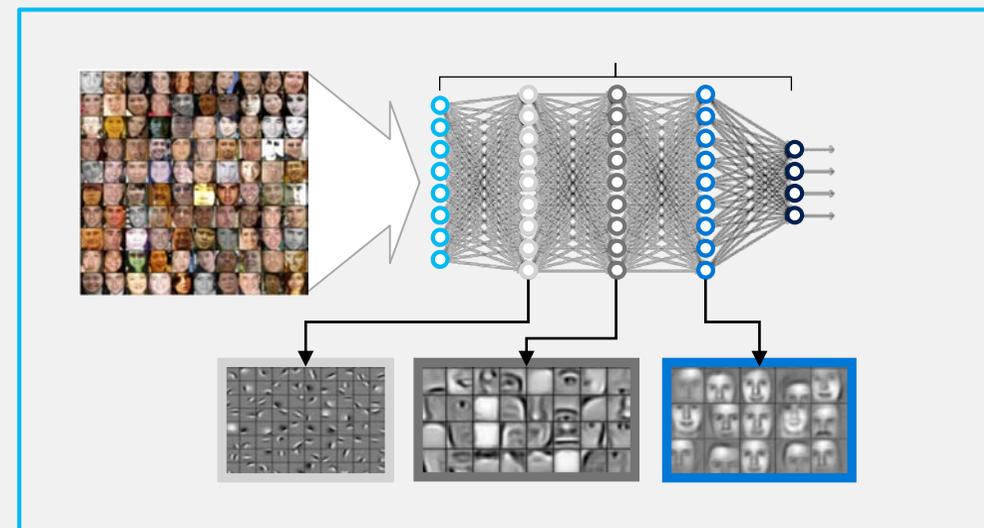
課題は・・・

- オンラインサービスにおける運用、展開、そしてスケーラビリティ
- 遅延、帯域、コスト、処理能力
- CPUの進化を大幅に超える、サイズと複雑を増す対象

Recurrent Neural Networks

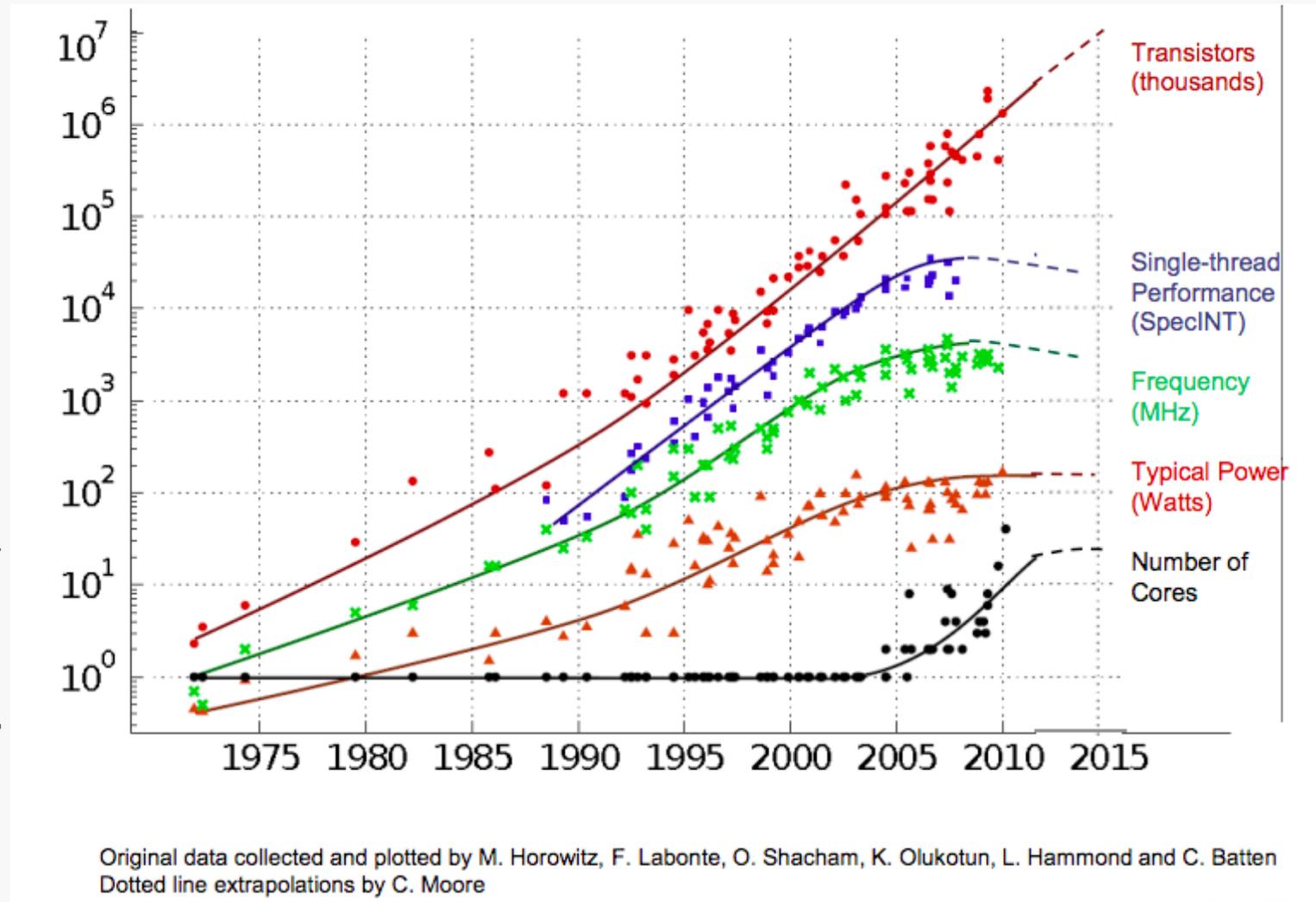


Convolutional Neural Networks



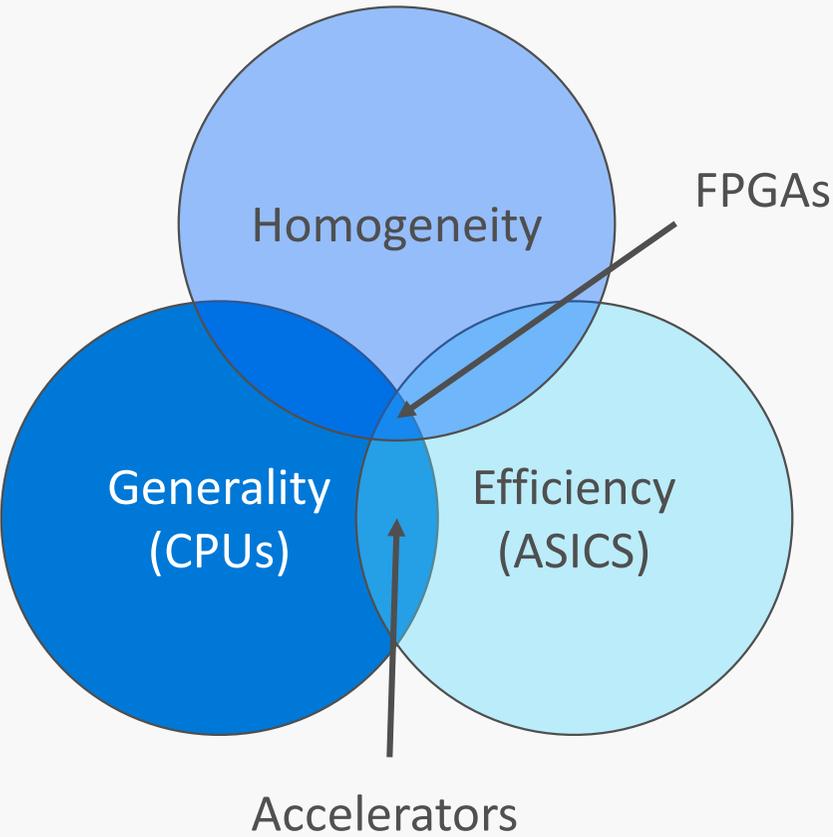
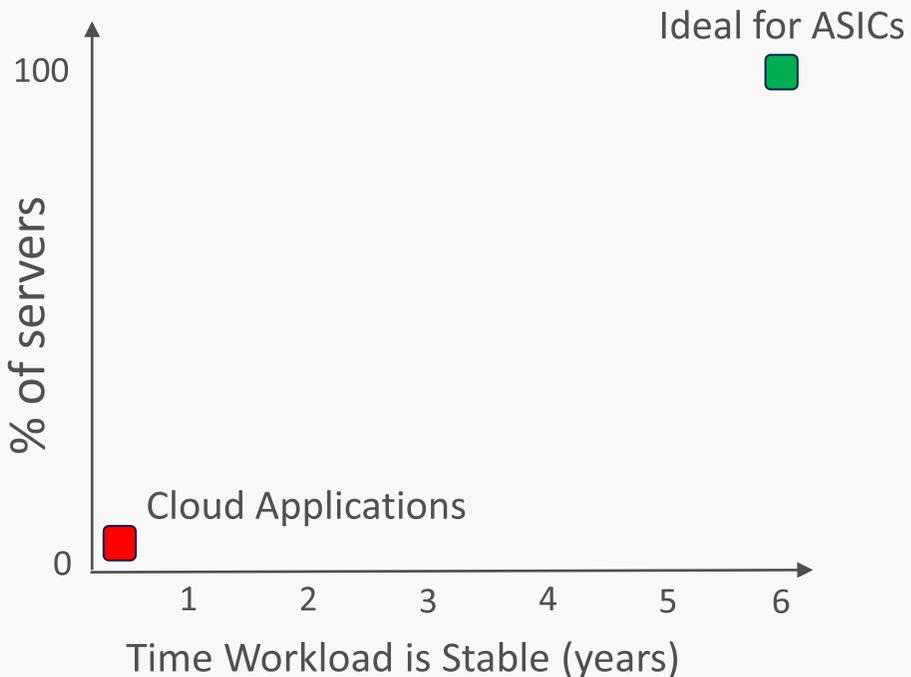
2010年ころ

- 有効なムーアの法則
 - より多くのコア
 - シングルスレッド
 - 緩やかになるパフォーマンスの向上
- 重要視されないデータセンターの高速化
- 旧来のマーケットで活躍するFPGA
 - 計算処理への活用についてはまだまだ未知数



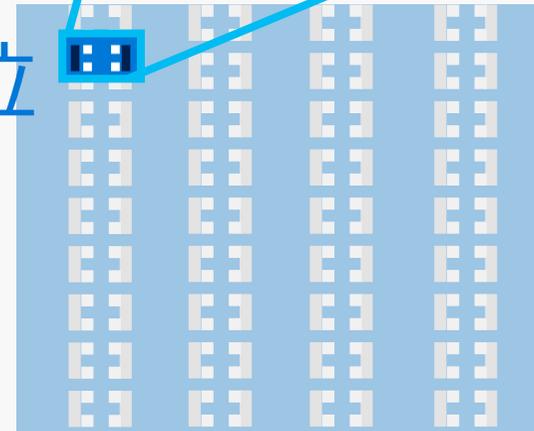
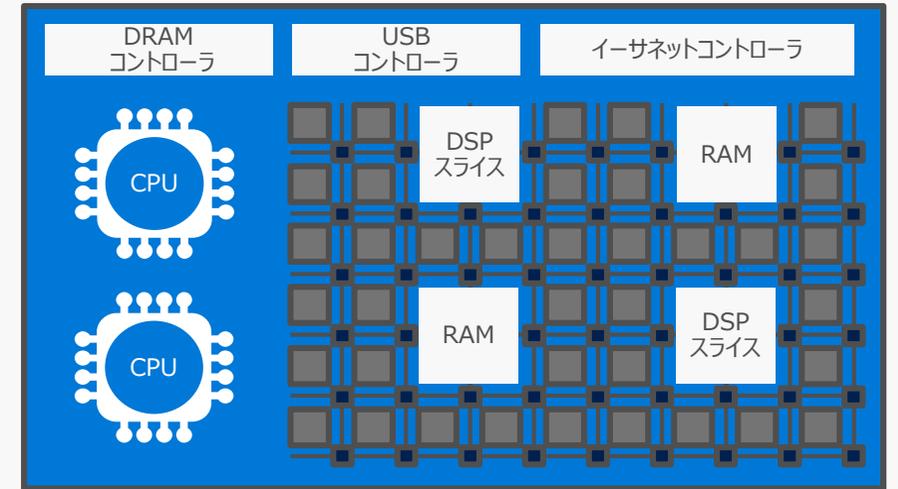
	Client	Cloud
Training	Humans	GPUs
Inference	ASICs	?

What Drives a Post-CPU “Enhanced” Cloud?



FPGA テクノロジ

- Field Programmable Gate Array
- プログラマブルハードウェア
 - 数秒で新しいイメージの書き込みが可能
- チップには大量のプログラマブルユニット
- 直接通信する特殊な回路をプログラミング
- FPGA チップは現在大規模な SoC という位置づけ
 - 数千の DSP ブロック、DRAM コントローラ、PCIe コントローラ、ARM コアなど



PGAの取り組み

Catapult v1

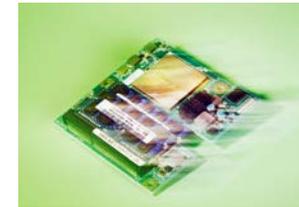


Catapult v2



Ignite

MICROSOFT BETS ITS FUTURE ON A REPROGRAMMABLE COMPUTER CHIP



2011

2012

2013

2014

2015

2016

...

Catapult v0



スケール v1

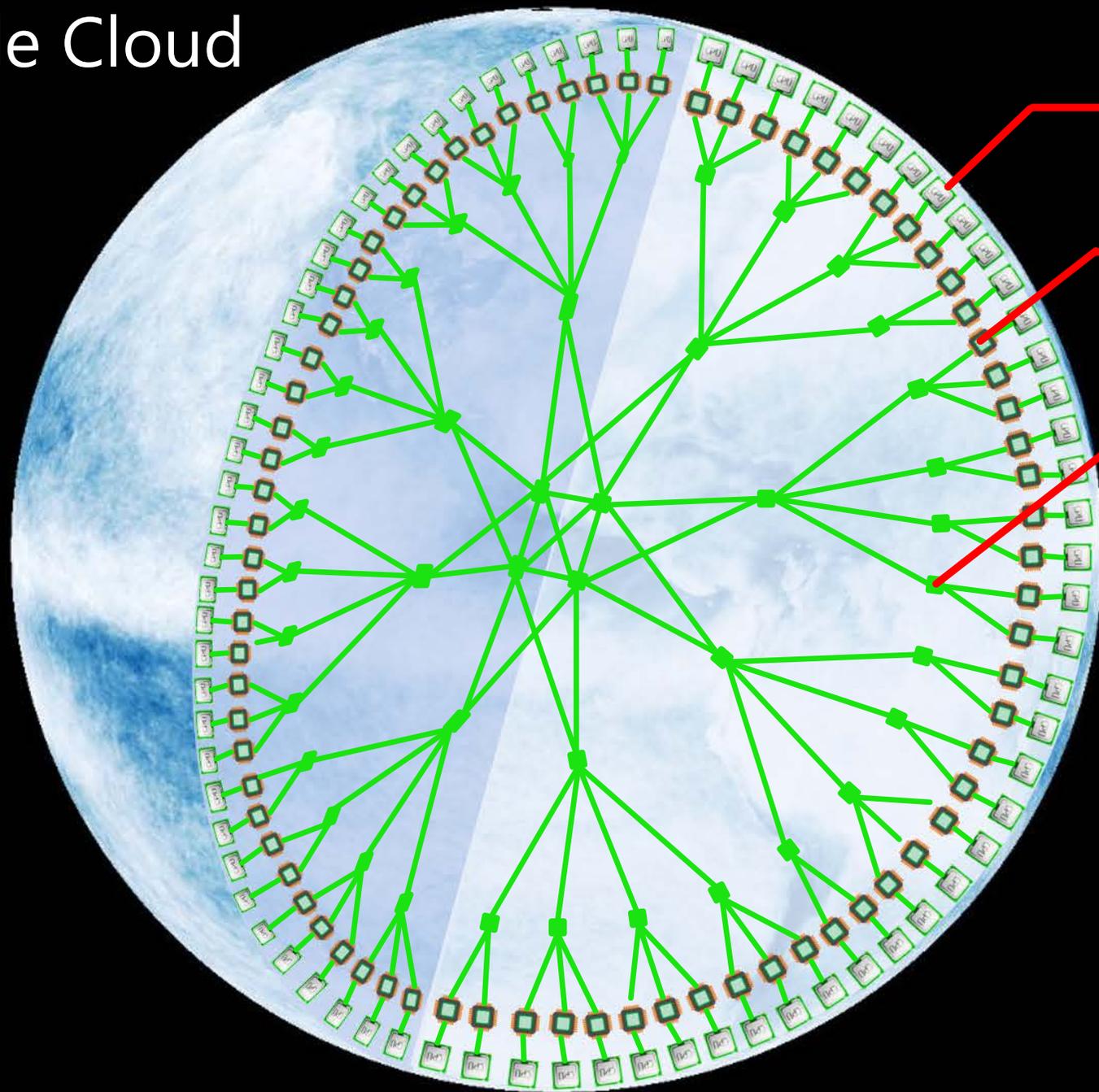


本番展開



MICROSOFT SUPERCHARGES BING SEARCH WITH PROGRAMMABLE CHIPS

Configurable Cloud



CPU compute layer

Reconfigurable
compute layer

Converged network

一体化するクラウドビジネスとネットワークサービス

- 一体的に運用されるクラウドサービスとネットワークサービス
 - (クラウド) サービス、ホスト、ネットワークは相互に密接に関係しており、切り離すことは既に不可能
 - 個別の研究開発から協働による研究開発への変化
 - 想定が難しいクラウドサービスとネットワークサービスの一体化による新たな課題
- 一体化しつつあるクラウドサービス、ネットワークサービス、AI基盤

コンテンツ管理とセキュリティ

閉じつつあるオープンデータ



トランプ大統領主任以降

- 2017年1月20日
- ドナルドトランプ大統領就任
- 2017年2月14日
- Open.whitehouse.gov/browseのデータが削除される
- 2017年同日
- Sunligh Foundationがバックアップメタデータをgithub上で公開



maxwell ogden
@denormalize

フォローする

Today Trump removed all open data (9GB) from the White House open.whitehouse.gov/browse but I grabbed it all Jan 20! Will distribute soon



8,941
リツイート

13,001
いいね



11:12 - 2017年2月14日

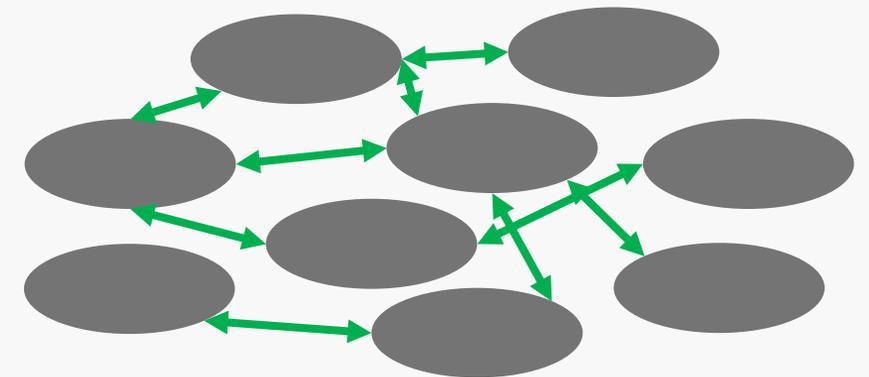
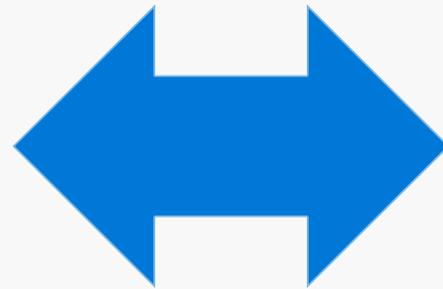
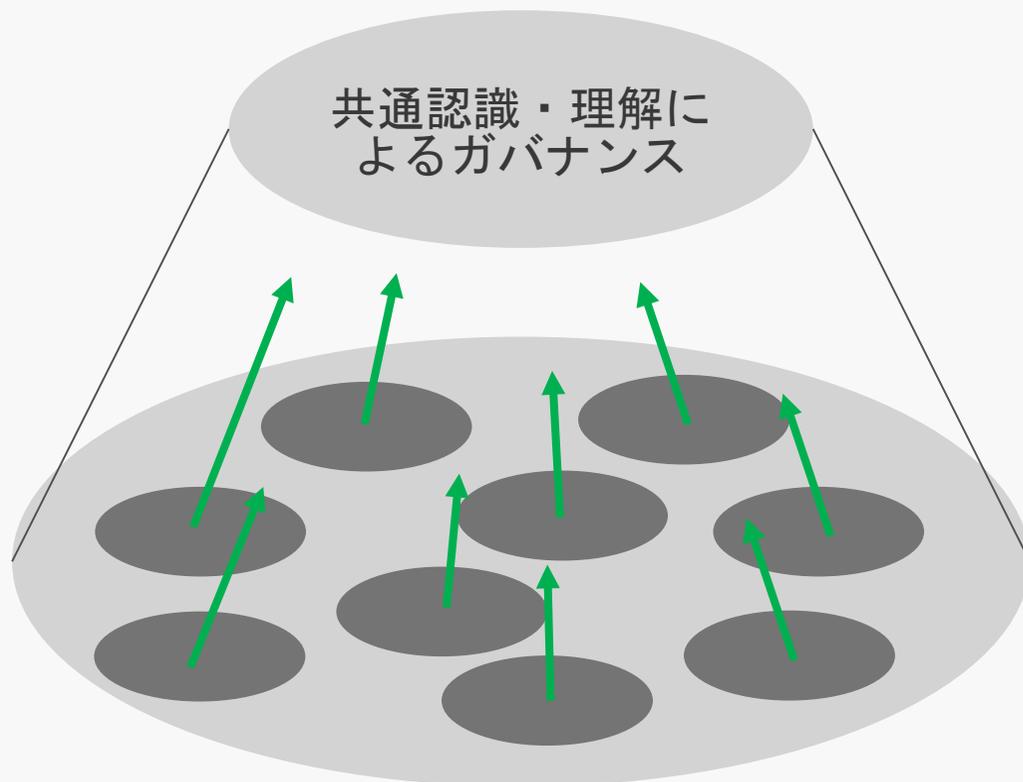
296 8,941 13,001



maxwell ogden @denormalize · 2月14日
返信先: @denormalizeさん

異なる価値観

- 現時点ではマルチステークホルダーガバナンスモデルが支配的な考え。国による管理は相容れないモデル。



『民営化されたコントロール』

- セキュリティの向上
- 児童ポルノなど害あるコンテンツからの保護

利用規約の適用によるフレキシブルな情報管理



- 恣意的なコンテンツの検閲
- ユーザープロファイリング
- ユーザーデータの活用

利用規約の適用によるフレキシブルな情報管理

検閲・フィルタリング

全世界におけるインターネット検閲の状況

- 65カ国に及ぶインターネット検閲、制限に関する研究によるインターネットユーザーの実に3分の1が厳しい制約を受けている。

自由なインターネットアクセスに関する評価

自由

部分的に自由

制限

N/A

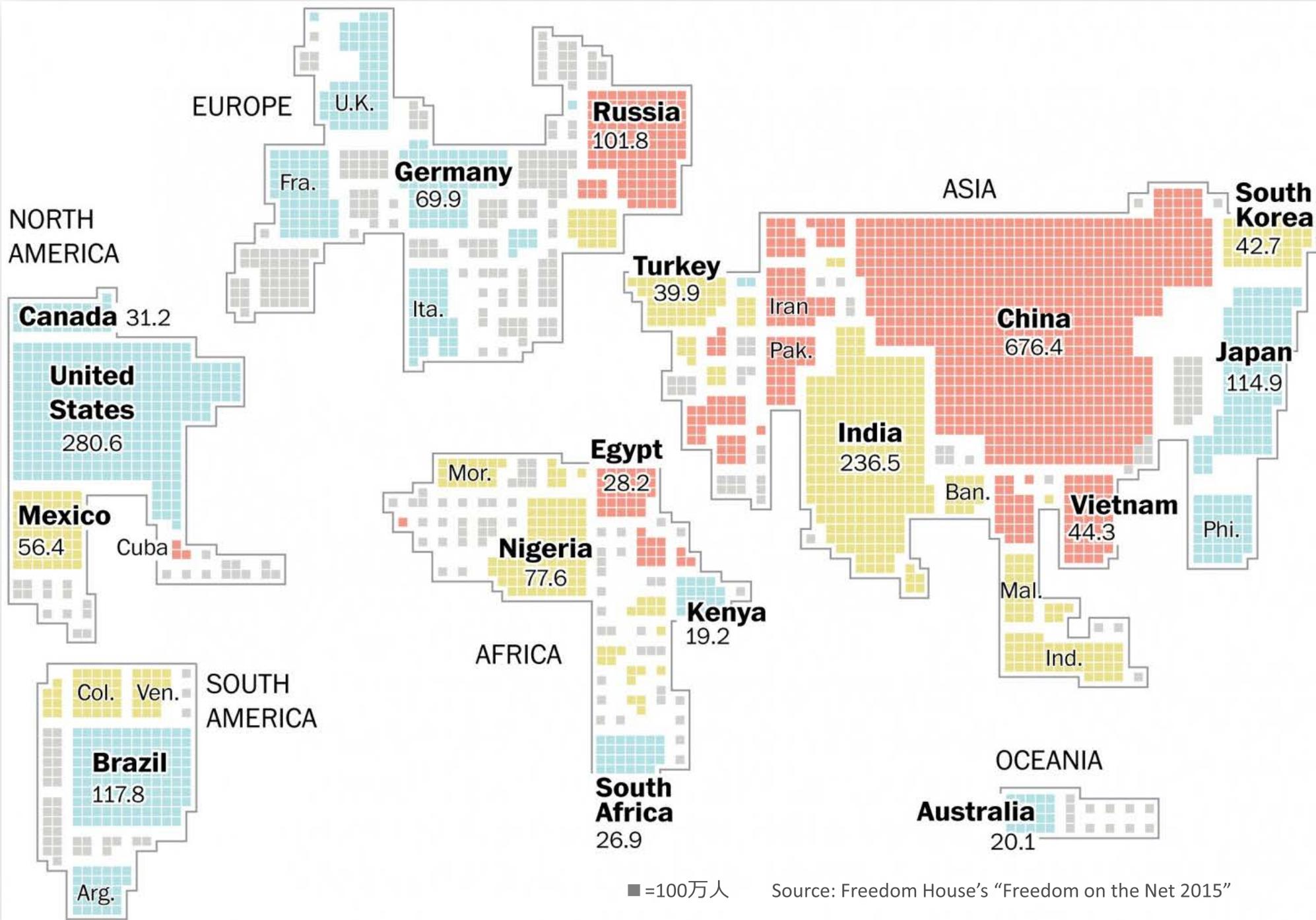
31%

22.7%

34.3%

12%





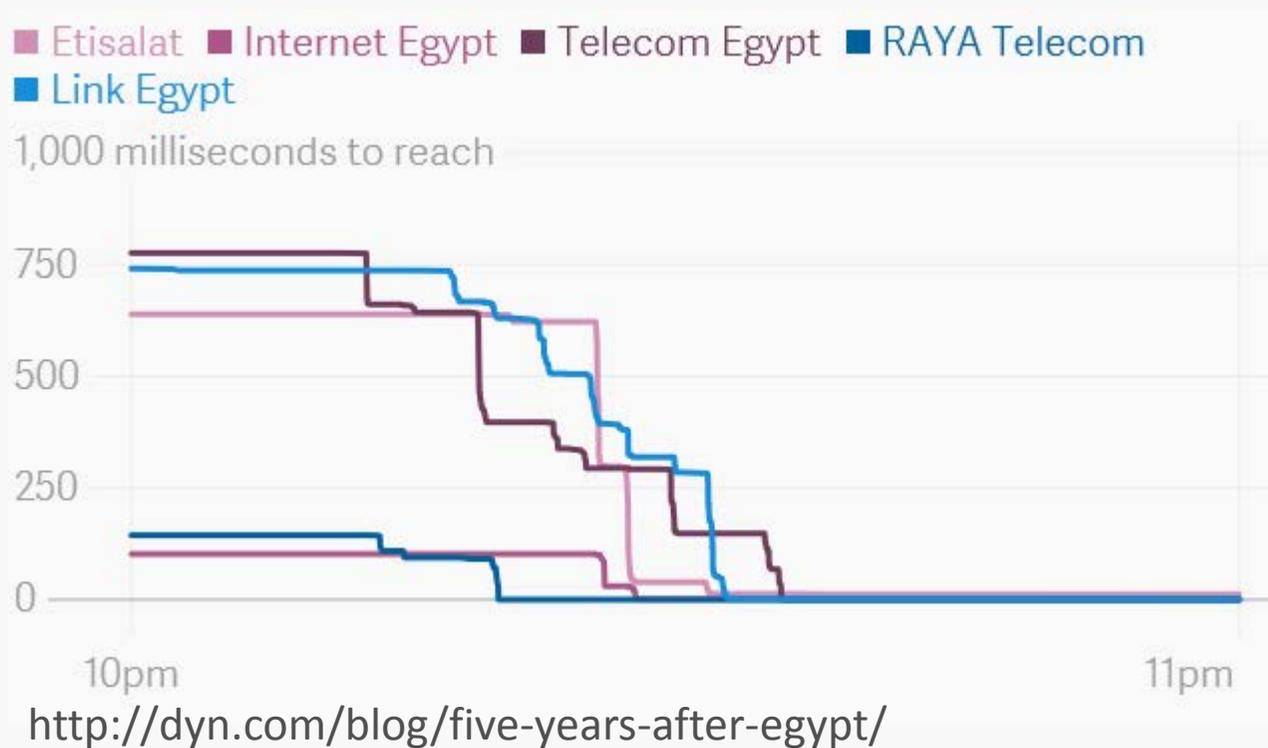
■ = 100万人

Source: Freedom House's "Freedom on the Net 2015"

2011年 1月27日 - エジプト

主要通信事業者は迅速にインターネットを遮断できるように準備の指示を受けていた。

2011年、政府の指示とともに
短時間のうちにグローバル
アクセスが失われる。



How Egypt Disappeared From the Internet

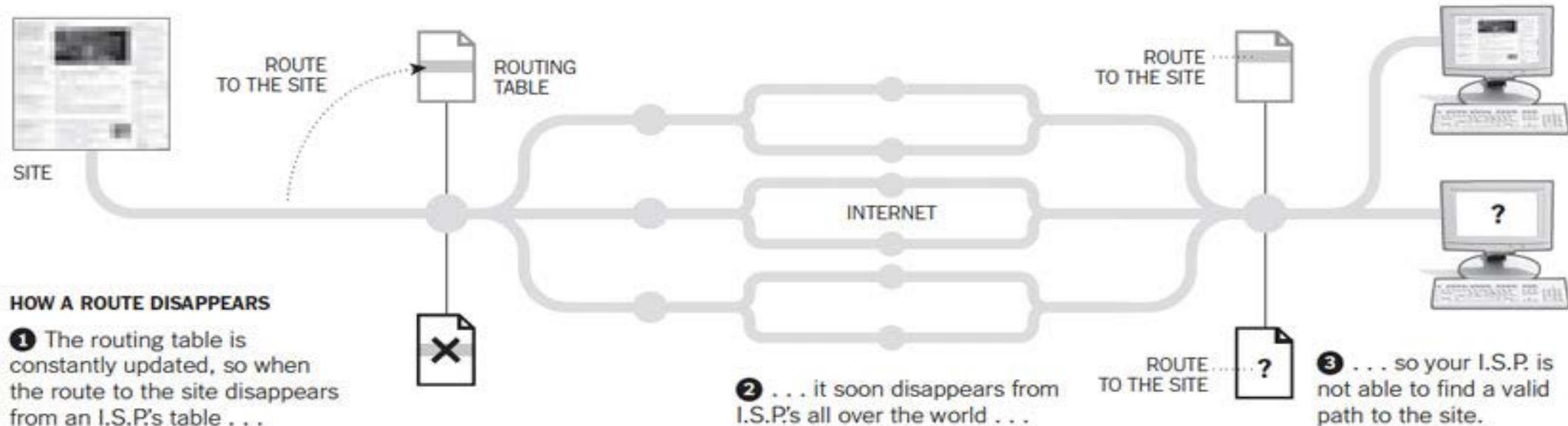
On Jan. 28, the routes to Egypt's networks disappeared from routing tables, the core mechanism used to direct traffic across the Internet.

HOW TRAFFIC IS ROUTED ACROSS THE INTERNET

1 An Internet service provider shares the route to a given Web site with other I.S.P.'s. It does this by adding the site's route to a document called the routing table, which is then passed to those providers.

2 Those I.S.P.'s repeat the process, and the routing information spreads across the Internet within seconds . . .

3 . . . so when you request the site, your I.S.P. uses the routing table to find its way to the site.



HOW A ROUTE DISAPPEARS

NUMBER OF REACHABLE EGYPTIAN NETWORKS

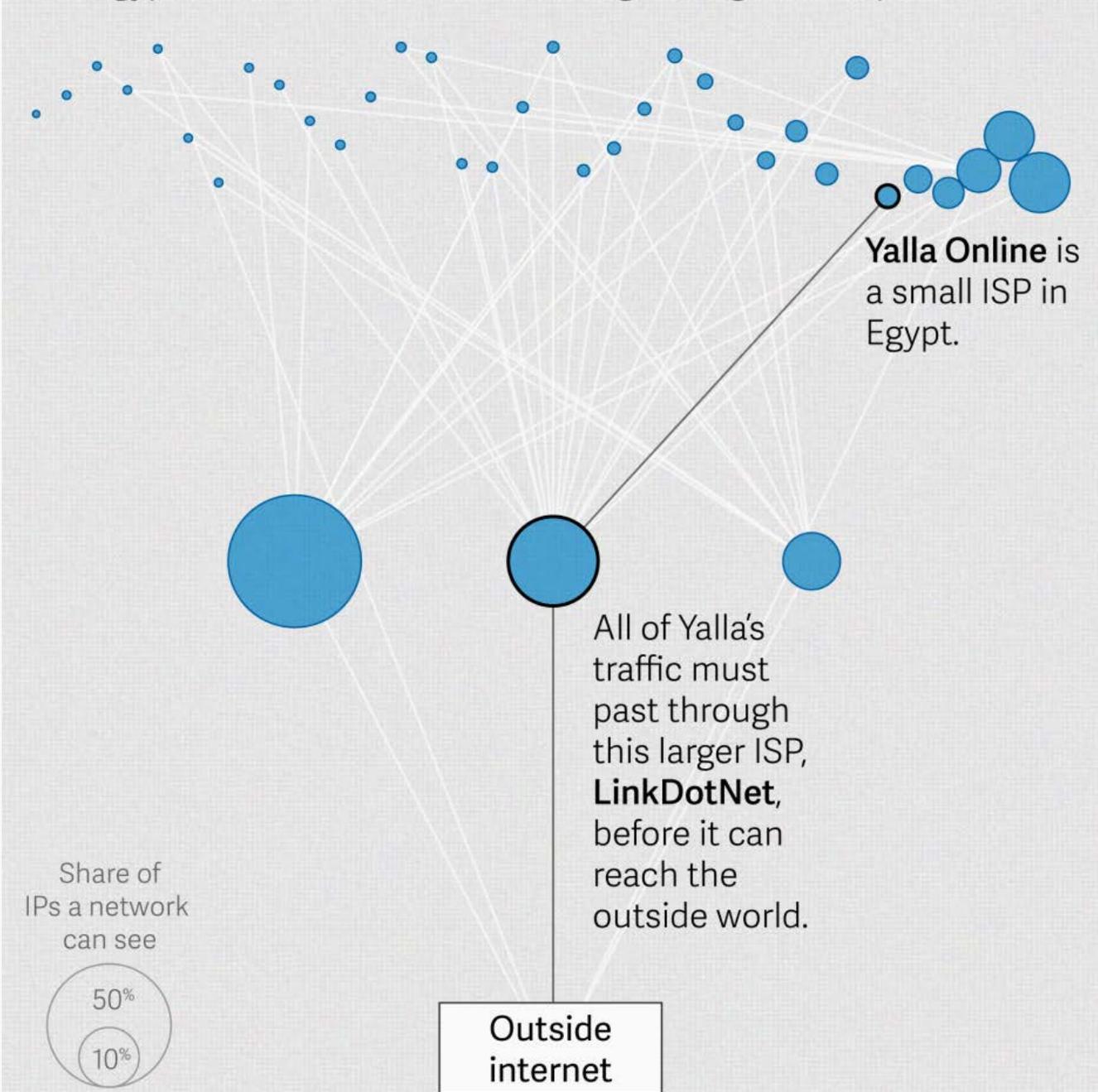
Engineers observed that each of the most significant service providers appeared to shut down its part of the Egyptian Internet separately.



エジプト

- トップ3社がインターネットトラフィックのほぼ全てを処理

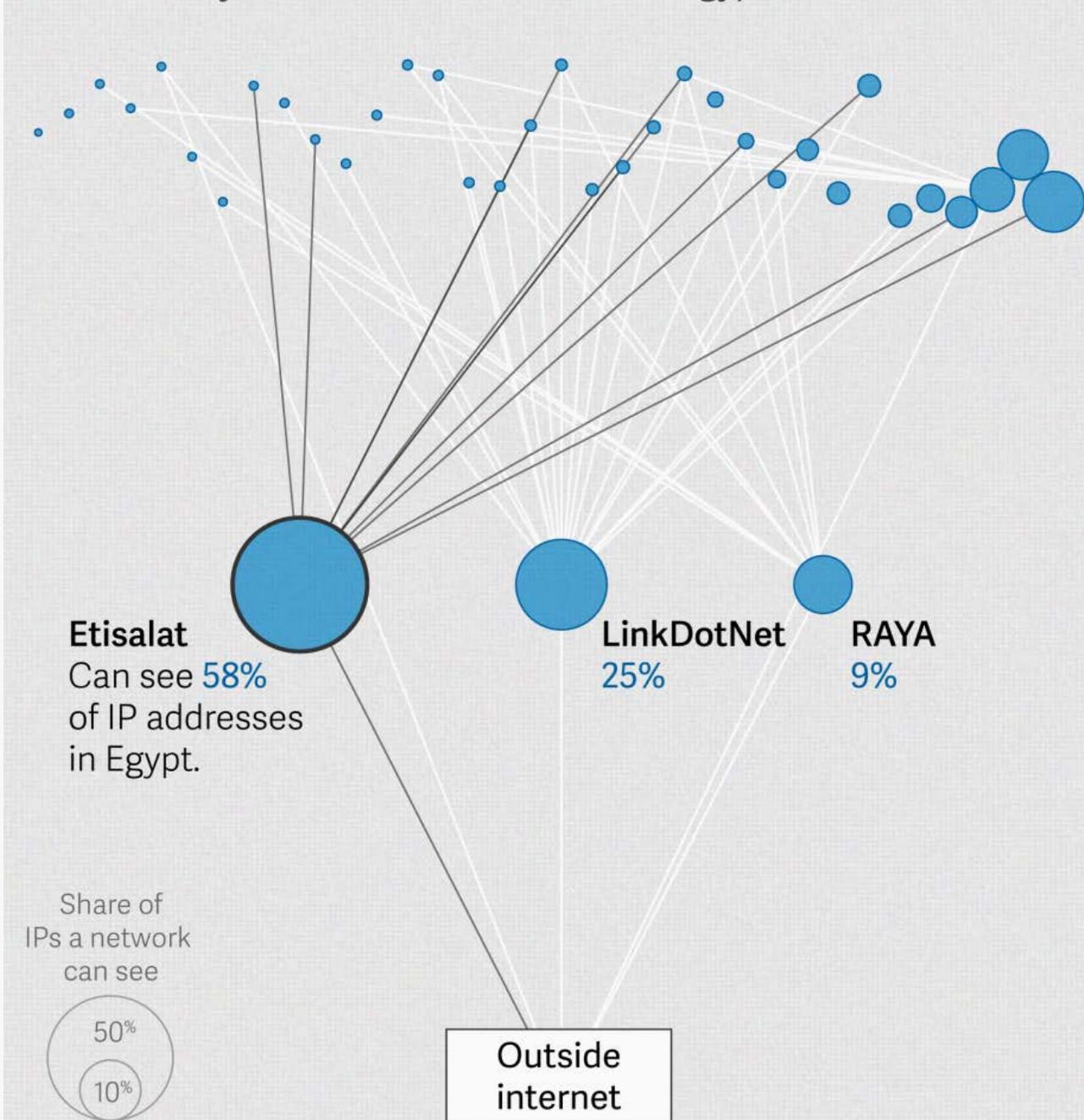
How Egypt's internet traffic flows through a large choke point



容易な政府介入

- 非常に限られたインターネットへの回線
- 通信事業者の少なさはインターネットアクセスへの政府介入を容易にする

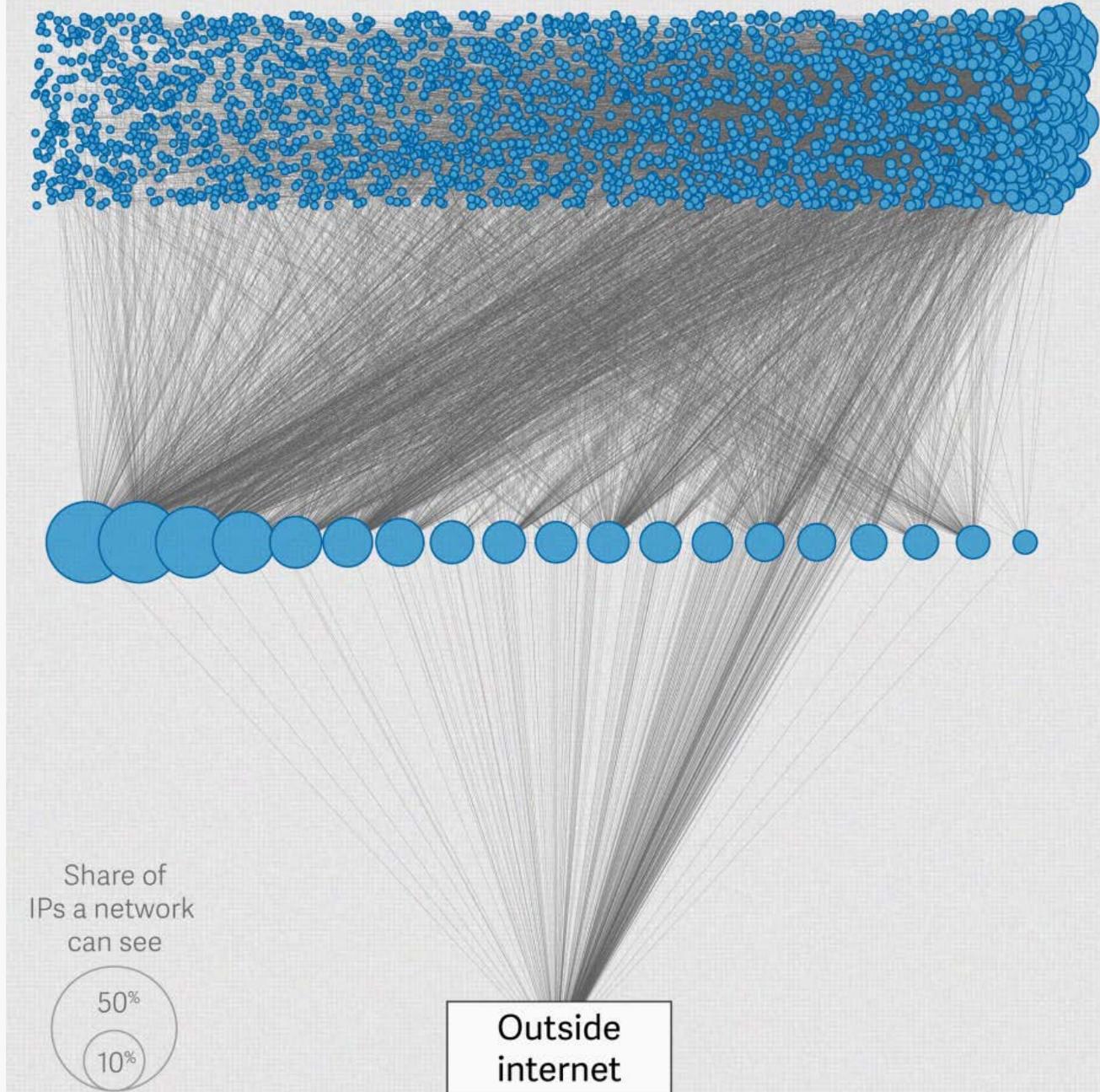
There are only a few routes into and out of Egypt's internet



ロシア

- 非常に多くのルーティングパスが存在する。
- 「LINE」のケースを見る限り、洗練された検閲、フィルタリングの仕組みが実装されている。

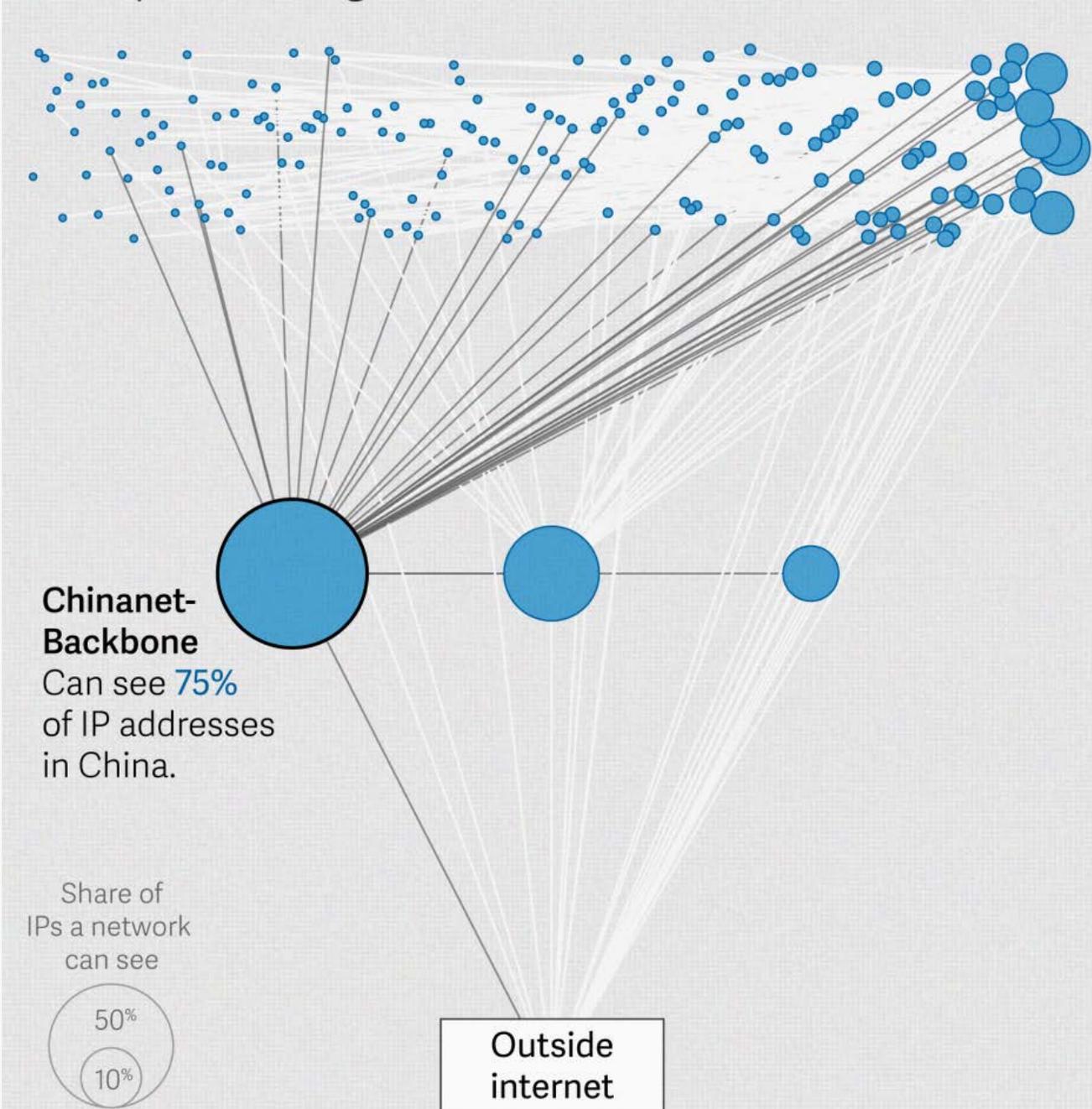
Russia's distributed internet infrastructure



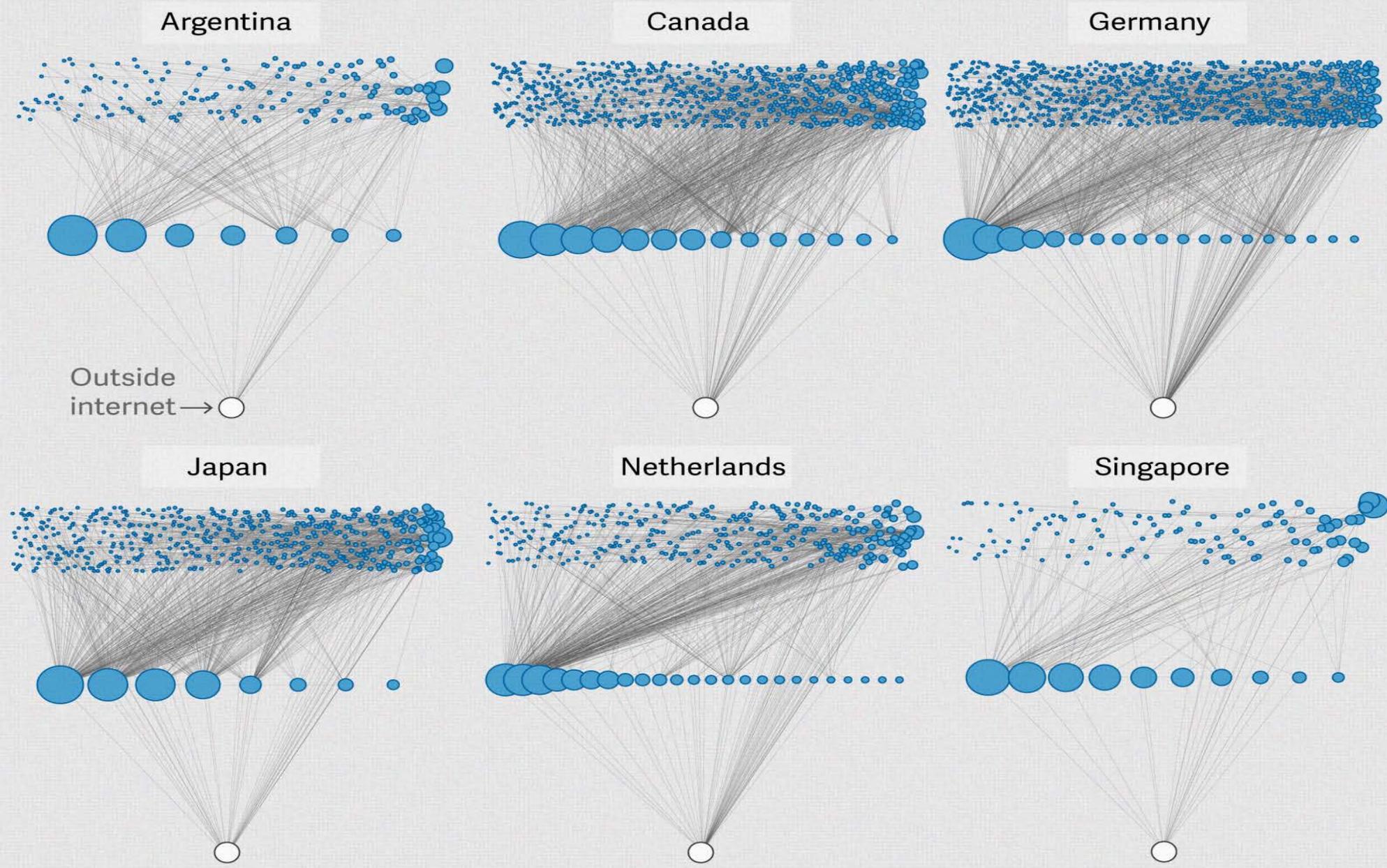
中国

- 実に75%トラフィックが1つのルートを使用
- 容易なIPアドレスの把握、パケットのモニタリング・フィルタリング

The shape of China's "great firewall"



Countries with many paths to and from the outside world



Argentina

Canada

Germany

Japan

Netherlands

Singapore

Outside internet →

Share of IPs a network can see:  = 50%  = 10%

共通点の多いセキュリティ対策と検閲の仕組みと課題

- 事業者がもつフリーハンドと『民営化』されているコントロール
 - 恣意的なフィルタリング、データフローを検知できるのか
 - 事業者が持つ利点（様々なデータを「ログ」として収集できる）の適正利用をどのように考えるのか
 - 高度化し続けるセキュリティの脅威と対策（現時点のテクノロジーを前提とした認証、監査は機能しない。）
 - データドリブン（AI）なセキュリティ対策とバイアスの問題（保証、担保することが難しい公平性に関する潜在的な課題）
 - 「ログ」は何も保証しないが、可能性とリスクは極めて大きい

社会的責任と通信インフラ ～ 生活インフラとしてのネットワーク ～

必須サービスと生活

- インターネットアクセス、クラウドサービスは、電気・ガス・水道と同様に社会生活を営む上で無くてはならないサービスとなっている
 - インターネットアクセシビリティの保証（例：未払い時の対応など）
 - ネットワーク中立性の問題との関係



まとめ

事業者が負うべき責任

- ネットワーク、クラウドサービスは既に電気・ガス・水道と同様になくってはならないリソースとなっている
 - ネットワークインフラの維持と向上における責任と負担
 - 重要性が増す電気・ガス・水道と同水準のインターネット・アクセシビリティ
 - クラウドサービス事業者が負うべき義務と責任の明確化、そして透明性の確保
 - （例：支払が滞った場合の停止と維持と中立性の問題）
- 重要性を増す経済的負荷の分散と負担の共有
 - 学ぶところが多い鉄道事業における教訓（中立性ではなく公平性について）
 - 改めて検討が必要なISPの役割

透明性と優位性に対する認識

- 通信事業者、クラウド事業者が持つ（データによる）優位性への認識
 - データはサービスを生み、サービスはデータを生む
 - データ活用はボリュームからヘテロジニアスデータへ（例：AIにおけるマルチモーダル）
 - （国の将来を担う）国内スタートアップと大手事業者の必要な区別
- 『民営化』されているコントロールと透明性
 - 多様なデータ
 - SNSをはじめとするサービスから得られる外面的データ
 - 管理、メンテナンスを目的とした内面的データ
 - テナント、ユーザーの私的データ
 - データを持つことによるアドバンテージとその利用
 - セキュリティ対策と恣意的なコントロール

長期的な視点に立った資源の適切な選択

- 変わるテクノロジーとサービスの実現手法

- 変化・進化は加速している
- 電話は既にISDNからIPへ、そして音声からテキストメッセージへ

- 適切な資源とテクノロジーの選択

- テクノロジーの発展を見据えた電波資源と有線の適切な選択、そして適切なテクノロジーの選択

- 5Gと光回線

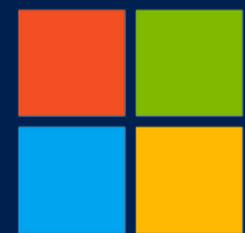
- テクノロジーの進化の為の研究開発、そして展開のための動機

加速するテクノロジーの陳腐化とビジネスの変化

- クラウドサービスとネットワークサービスの境界が曖昧に
 - 一体化するクラウドサービスとネットワークサービス
- 想定が難しい5年、10年後のテクノロジートレンド
 - テクノロジー、ビジネスの変化に追随できる、リードできる制度の必要性
- 求められる将来を見据えた研究開発体制
 - テクノロジー、サービス、ビジネス、多くが劇的に変化する中で、重要性を増す変化に動的に対応できる研究開発体制

有機的に相互作用する AI/IoT 社会





Microsoft