

教育研究における Amazon Web Servicesの価値

2014年3月31日

アマゾン データ サービス ジャパン株式会社

吉荒 祐一

教育研究における Amazon Web Servicesの価値

- **AWSのご紹介**
- 教育・研究機関に選ばれる理由
- 教育・研究機関によるご利用内容
- ご利用の開始に向けて

AWS (Amazon Web Services)の歴史



2006年

米国で、クラウドストレージ = Amazon S3
クラウド仮想サーバ = Amazon EC2のサービスを開始



2009年

仮想プライベートクラウドサービス = Amazon VPC
RDBサービス = Amazon RDSを開始



2011年3月

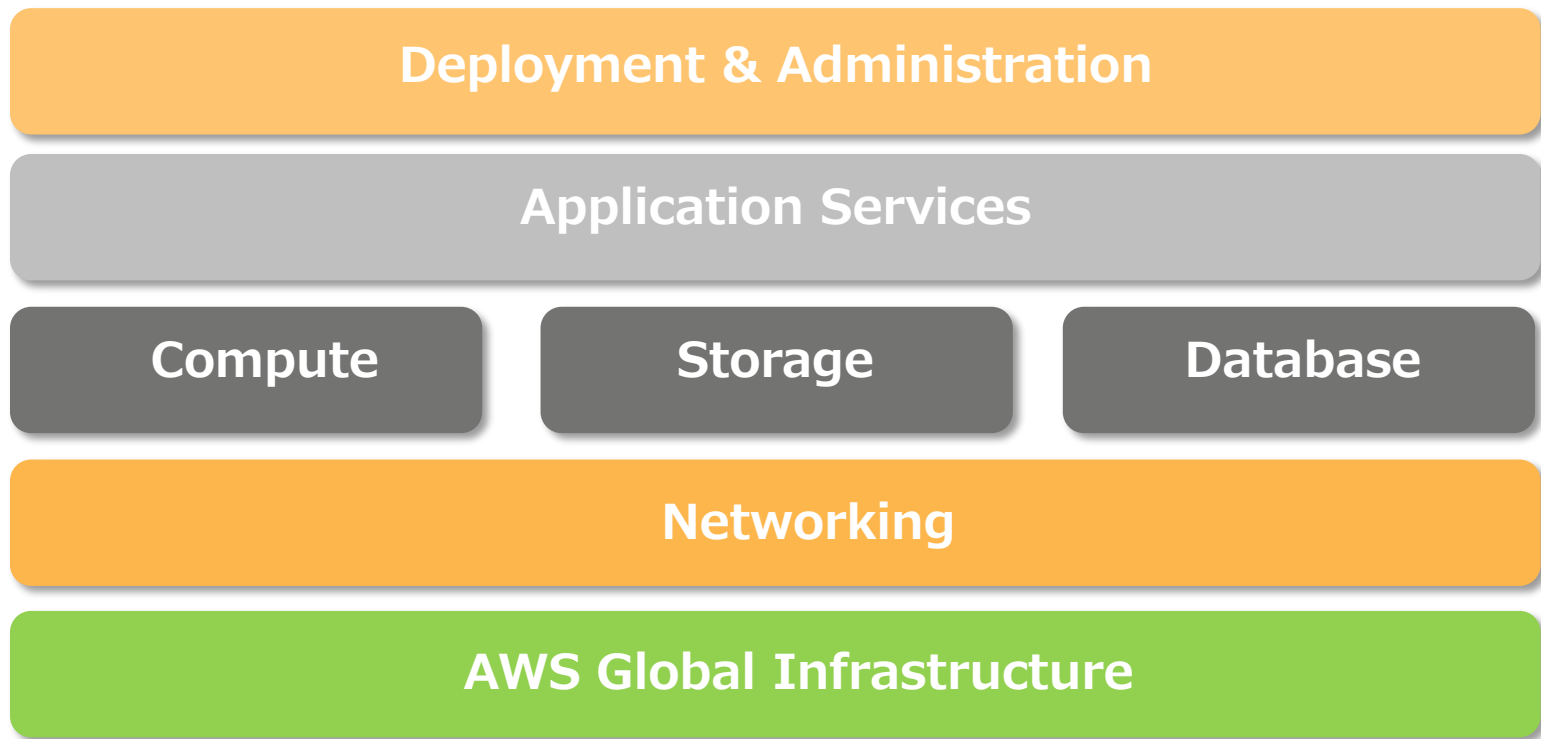
世界で5番目のリージョンとして、
日本に東京リージョン(データセンタ群)を開設



現在

世界10か所のデータセンター群と、
50拠点を超えるエッジロケーション網で、
30を超えるサービスを提供中

どのようなワークロードでもサポートする広く深いサービスを提供



どのようなワークロードでもサポートする広く深いサービスを提供

コンピュー タ処理

Amazon EC2
Amazon EMR
Amazon ELB
Amazon
Workspaces

ネット ワーキング

Amazon Route 53
Amazon VPC
AWS Direct
Connect

ストレージ & CDN

Amazon S3
Amazon Glacier
Amazon EBS
AWS
Import/Export
Amazon
CloudFront

データ ベース

Amazon RDS
Amazon
DynamoDB
Amazon
Elasticache
Amazon RedShift

アプリケー ション

CloudSearch
Amazon SWF
Amazon SQS
Amazon SNS
Amazon SES
Amazon Elastic
Transcoder
Amazon Kinesis
Amazon
AppStream

管理

AWS IAM
Amazon CloudWatch
AWS Elastic Beanstalk
AWS Cloudformation
AWS Data Pipeline
AWS OpsWorks
AWS CloudHSM
AWS Trusted Advisor
AWS Marketplace
AWS CloudTrail

AWSパートナー
ネットワーク

AWSサポート

AWS
プロフェッショナル
サービス

AWSトレーニング
& 認定資格

AWSのイノベーションのスピード

新規サービス発表、アップデート



AWSグローバルインフラストラクチャ

10 リージョン

25 アベイラビリティゾーン

51 エッジロケーション



全世界の大企業から得た信頼

NASDAQ

S&P
CAPITAL IQ



THOMSON REUTERS

bankinter



ERICSSON



HITACHI

SHARP

TOSHIBA
Leading Innovation >>>



SEGA



TATA MOTORS

The New York Times

LIONSGATE

News International

ticketmaster

Newsweek

The Washington Post

SHAW MEDIA



Bristol-Myers Squibb



Schneider
Electric



世界中の政府機関、教育機関によるご利用



日本のコンサルティングパートナー様

■ Premier Consulting Partner : 2



■ Advanced Consulting Partner : 14



■ Standard Consulting Partner : 59



■ Global Consulting Partner : 4



日本のテクノロジーパートナー様

Advanced Technology Partner : 16



Standard Technology Partner : 74



AWS Direct Connect Partner : 5



“AWS is the overwhelming market share leader, with **more than five times the compute capacity** in use than the aggregate total of the other fourteen providers.”

Gartner



Gartner “Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service,” Lydia Leong, Douglas Toombs, Bob Gill, Gregor Petri, Tiny Haynes, August 19, 2013. This Magic Quadrant graphic was published by Gartner, Inc. as part of a larger research note and should be evaluated in the context of the entire report.. The Gartner report is available upon request from [Steven Armstrong](mailto:asteven@amazon.com) (asteven@amazon.com). Gartner does not endorse any vendor, product or service depicted in its research publications, and does not advise technology users to select only those vendors with the highest ratings. Gartner research publications consist of the opinions of Gartner's research organization and should not be construed as statements of fact. Gartner disclaims all warranties, expressed or implied, with respect to this research, including any warranties of merchantability or fitness for a particular purpose.

教育研究における Amazon Web Servicesの価値

- AWSのご紹介
- **教育・研究機関に選ばれる理由**
- 教育・研究機関によるご利用内容
- ご利用の開始に向けて

高いセキュリティ要件に応えるAWS

重要なワークロードに必要な
第三者認証や認定



FISMA

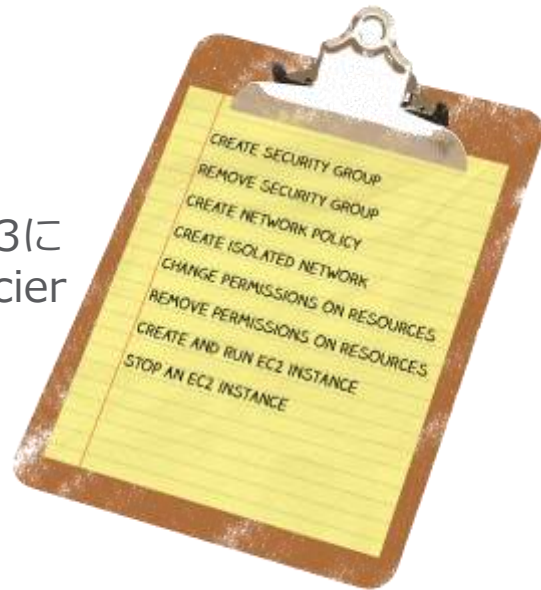


AWS CloudTrail – ガバナンス、コンプライアンスのためにAWS APIコールを記録



ユーザーの利用状況
を記録しレビュー

データはAmazon S3に
保存、Amazon Glacier
にアーカイブも可能



AWS GovCloud(US)リージョン

- AWS GovCloud (US)は、米国政府機関や顧客の特有の規制やコンプライアンス要件を満たすことで、米国政府機関や顧客が機密に関わるワークロードをクラウドに移行することができる事を目的とした、独立したAWSのリージョン
- The AWS GovCloud (US)のフレームワークは、FedRAMPの要件に加えて、米国の国際武器取引規則（ITAR）にも準拠

最初から費用節約、使えば使うほどもっとお得に

1

導入当初の大きな資本
投資を止め、低額な変
動コストに移行

“平均してお客様あたり
400サーバーを移行”



2

規模の経済による絶え間
ない費用の低下

42回の値下げ

3

負荷の変動も
均一な負荷も
サポートする料金体系

オンデマンド
リザーブド
SPOT

4

使えば使うほど
もっとお得に

ティア価格
ボリューム
ディスカウント
カスタム価格

Source: IDC Whitepaper, sponsored by
Amazon, “The Business Value of
Amazon Web Services Accelerates
Over Time.” July 2012

様々なご要望にお応えする購入方法

無料利用枠

AWSのクラウドサービスを新たにご利用になるお客様のお役に立てるよう、AWS では無料利用枠を提供しています

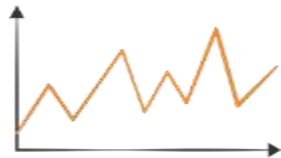
新しいアプリケーションの起動、既存アプリケーションの移行検証、AWS の体験利用に



オンデマンド

コミット不要な時間課金により計算機資源をご利用ください

不可変動の激しいワークロードや、所要量の見極めに



リザーブド

お得な予約金支払いを行い、1年または3年間のご利用を予約することで、そのインスタンスを実行する時間料金を大きく削減できます

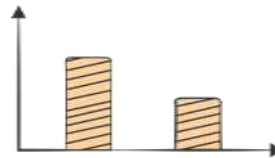
利用が確実なワークロードに



スポット

Amazon EC2 の価格をお客様が指定できるシステムです。お客様の入札価格がその時点のスポット価格を上回っているとインスタンスを実行できます

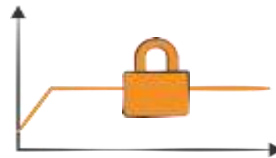
時間の制約が無く、中断が許されるワークロードに



専用インスタンス

単一のお客様専用のハードウェアで実行されるVPC内のインスタンスをご利用いただけます

極めてセンシティブでコンプライアンス上必要な場合に



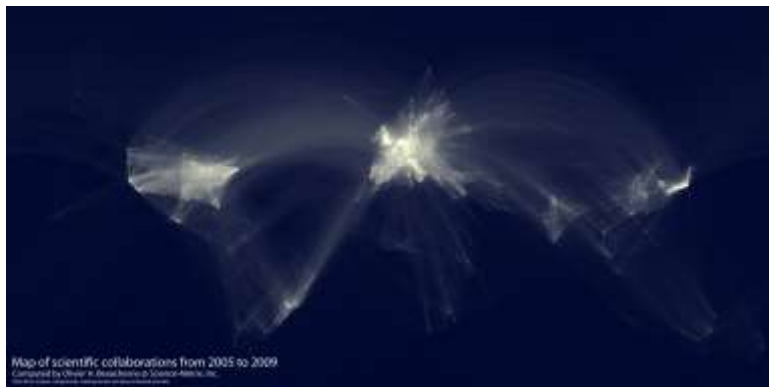
俊敏さの向上が AWSを選ぶ第一の理由に



ゆっくりしている訳にはいかない

旧世界:

何週間・何か月もかけて
インフラ構築



AWS:

数分間でインフラ構築



- Add New Dev Environment
- Add New Prod Environment
- Add New Environment in Singapore
- Add 1,000 Servers
- Remove 1,000 Servers
- Deploy 1 PB Data Warehouse
- Shut down 1 PB Data Warehouse

全て、この俊敏さで変化に対応可能

イノベーションを生む文化 : Experiment Often & Fail without Risk



オンプレミス

実験はほとんど行わない

失敗は高価につく

イノベーションを阻害



多くの実験を実施

短期間に低コストで失敗

イノベーションを加速

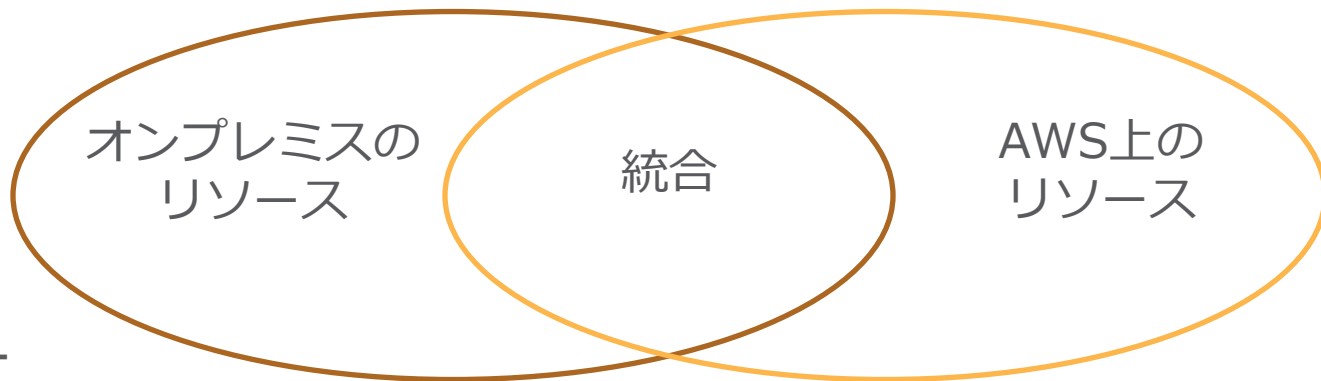
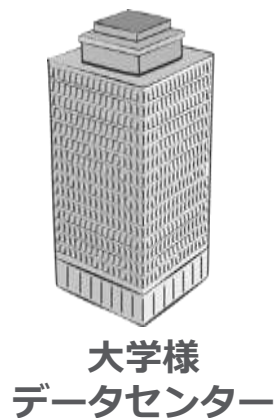
二つの選択肢しか無いと心配されるお客様もいらっしゃいますが

「プライベート」
クラウドを構築

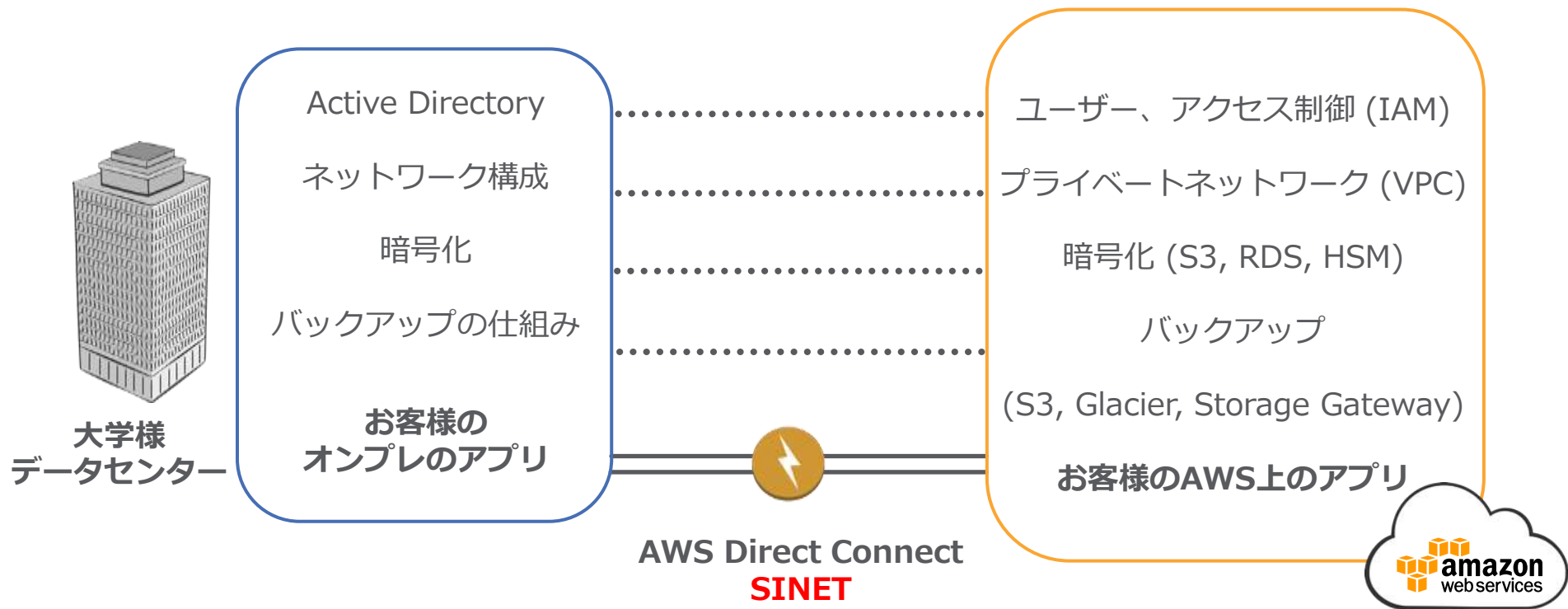


全部AWSに移行

有難いことに、クラウドは 「 All or Nothing 」 の選択ではありません



お客様がお持ちのオンプレミスのリソースをAWSと統合



環境を越えてリソースを管理するためのツール



管理ツール・パートナー



SAMLを使用したAWS Identity and Access Management

Amazon Web Services ブログ

開発者、ITプロフェッショナル向けにAmazon Web Services(AWS)が提供するアマゾンクラウド(Amazon EC2, S3, RDS, EMR他)の公式ブログです。最新情報をエバンジェリ



最近の記事

週刊AWS - 2013年11月11日

【AWS発表】Amazon Kinesis - ストリームデータのリアルタイム処理

【AWS発表】固もくき場! SSDによる高性能なI/Oを提供するI2インスタンスタイプ

【AWS発表】新世代の数値計算向けEC2インスタンス

【AWS発表】Amazon Redshiftのクロスリージョンスナップショット自動コピー

【AWS発表】Amazon RDS for PostgreSQLがご利用可能になりました!

NASA / JAXA バリリック データセットを使用したAWS上の地球科学データの計算処理

【AWS発表】Amazon AppStream(アプストリーム) - クラウドからスケーラブルなアプリケーションを提供しよう

【AWS発表】Amazon WorkSpaces - デスクトップコンピューティングをクラウドで

「【AWS発表】Amazon Redshift - 様々な新機能を追加! | メイン | 【AWS発表】AWS Management Console - AWS Marketplaceを統合」

【AWS発表】SAMLを使用したAWS Identity and Access Management

いいね! 15 Tweet 22 St 8 +1 3 イイネ!

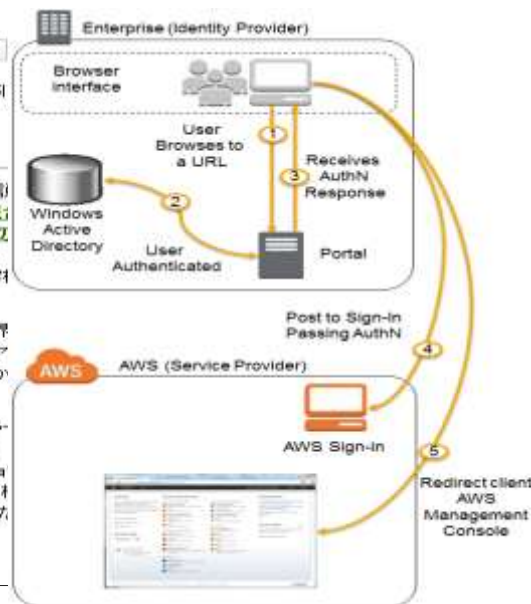
AWS Identity and Access Management (IAM)チームのシニア・プロダクト・マネージャであるBen Brauerが、新しい、業界標準したAWSとのIDフェデレーションについて寄稿してくれました。

— Jeff

これまで何年にもわたり、[AWS Identity and Access Management \(IAM\)](#)によっていかにID フェデレーションが可能になるか劇的なブログを、いくつも掲載して参りました(これまでの背景をお知りになりたい方は、過去のポスト、[AWS IAMがLDAP等とのID統合をサポート](#)、[AWS Management Consoleへのシングルサインオン\(英語\)](#)、[AWS IAMがAmazon, Facebook, Googleの連携をサポート](#)をご覧ください)。これらの過去のソリューションは多くのお客様の役に立ってきましたが、既存のSAML (Security Assertion Markup Language)に基づいたアイデンティティ管理ソフトウェアを活用できるようにSAMLをサポートして欲しいというお客様からありました。

本日、私たちはIdentity Federation(ID連携)を拡張し、多くのアイデンティティ・プロバイダ(IdP)により使用される、確立された業界であるSAML 2.0をサポートすることを発表致します。この新しい機能はID連携によるSSOを可能にし、ユーザーがSAML準拠のアイデンティティ・プロバイダ(IdP)からの認証を用いて、AWS Management Consoleにサインインしたり、AWS APIに対してプログラムがCallを行う事を可能にします。

Identity Federation(ID連携)により、既存のディレクトリ内のアイデンティティを維持管理することが可能になり、ユーザーの管理が容易になります。SAML準拠のフェデレーションは、SAMLをサポートするいかなるIdPソフト(例えば、Windows Active Directory Federation ServicesやShibboleth)でも使えることから、フェデレーションの構成をシンプルに行えるようになります。フェデレーションすることで、もしユーザーが会社から離れたときにも、会社のアイデンティティを一切から削除するだけで、AWSへのアクセスは消えます。一つだけユーザー名とパスワードを覚えればよいので、ユーザーにも恩恵があります。どうですか、気に入ってききましたか?



教育研究における Amazon Web Servicesの価値

- AWSのご紹介
- 教育・研究機関に選ばれる理由
- **教育・研究機関によるご利用内容**
- ご利用の開始に向けて

公共機関様によるAWSのご利用



開発、テスト
基幹業務アプリケーション
ビッグデータ、HPC
ストレージ、バックアップ、アーカイブ
ディザスタ・リカバリ
Web、モバイル、ソーシャル
仮想デスクトップ
データセンター移行

基幹業務



- Amazon RDS for Oracle は、Oracleデータベースのマネージドサービスを提供
- OracleアプリケーションはAWS上で完全にサポート
- お客様がお持ちのOracleライセンスはAWSに持ち込み可能



- AWSは、SAP社認定のGlobal Cloud Services Partnerであり、Global Technology Partner
- ほとんどのSAP製品は、AWS上での利用認定済み



- AWS上でのフルライセンス込のWindows Server OS
- お馴染みのサービスを容易に導入 - AD, SCOM, SQL, Exchange, SharePoint
- Use your existing MS licenses on AWS using BYOL

C3 インスタンスクラスタ
1,656ノード(26,496コア)
484.2 TFLOPS
TOP500 64位 (Nov 2013)

List	Rank	System	Vendor	Total Cores	Rmax (TFlops)	Rpeak (TFlops)	Power (kW)
11/2013	64	Amazon EC2 Cluster, Intel Xeon E5-2670v2 10C 2.500GHz, 10G Ethernet	Self-made	26,496	484.2	593.9	

AWS HPCインスタンス

タイプ	c3.8xlarge	cr1.8xlarge	hs1.8xlarge	i2.8xlarge
ファミリー	次世代コンピューティング最適化	メモリ最適化	ストレージ最適化	次世代高I/O
プロセッサ	108 EC2 Compute Units (2.8 GHz Intel Xeon E5-2680v2 (Ivy Bridge))	88 EC2 Compute Units (Intel Xeon E5-2670)	35 EC2 Compute Units (Intel Xeon E5-2650)	88 EC2 Compute Units (2 x 2.5GHz Intel Xeon E5-2670v2)
vCPU	32	32	16	32
メモリー	60GiB	244GiB	117GB	244GiB
ネットワーク	Enhanced Networking	10Gbps Ethernet	10Gbps Ethernet	Enhanced Networking
ローカルストレージ	640 GB instance 64-bit storage (2 x 320 GB)	240 GB instance 64-bit storage (2 x 120 GB SSD)	48 TB instance 64-bit storage (24 x 2048 GB)	6400 GB instance 64-bit storage (8 x 800 GB SSD)

Who is Using AWS?

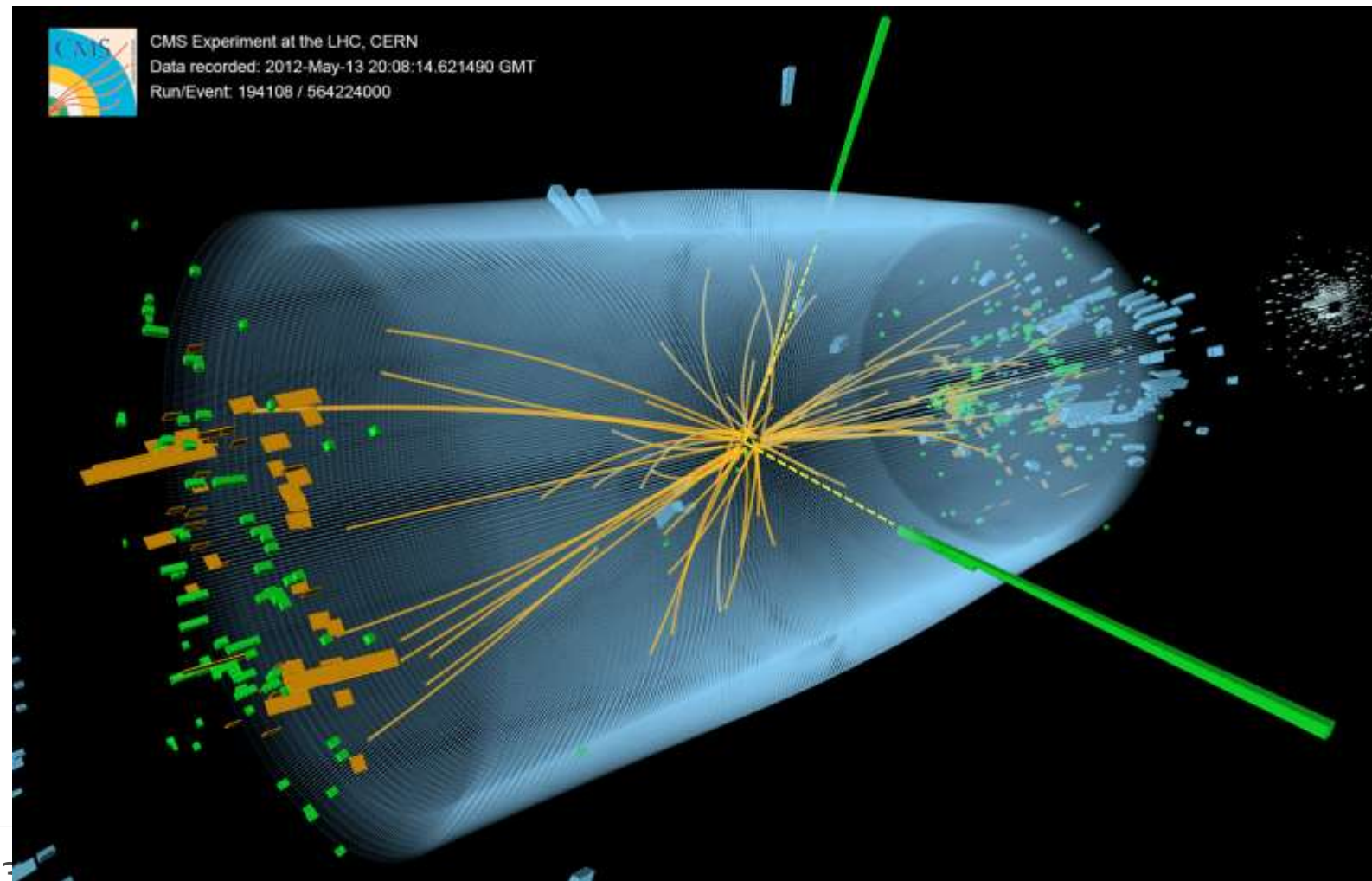




CMS Experiment at the LHC, CERN

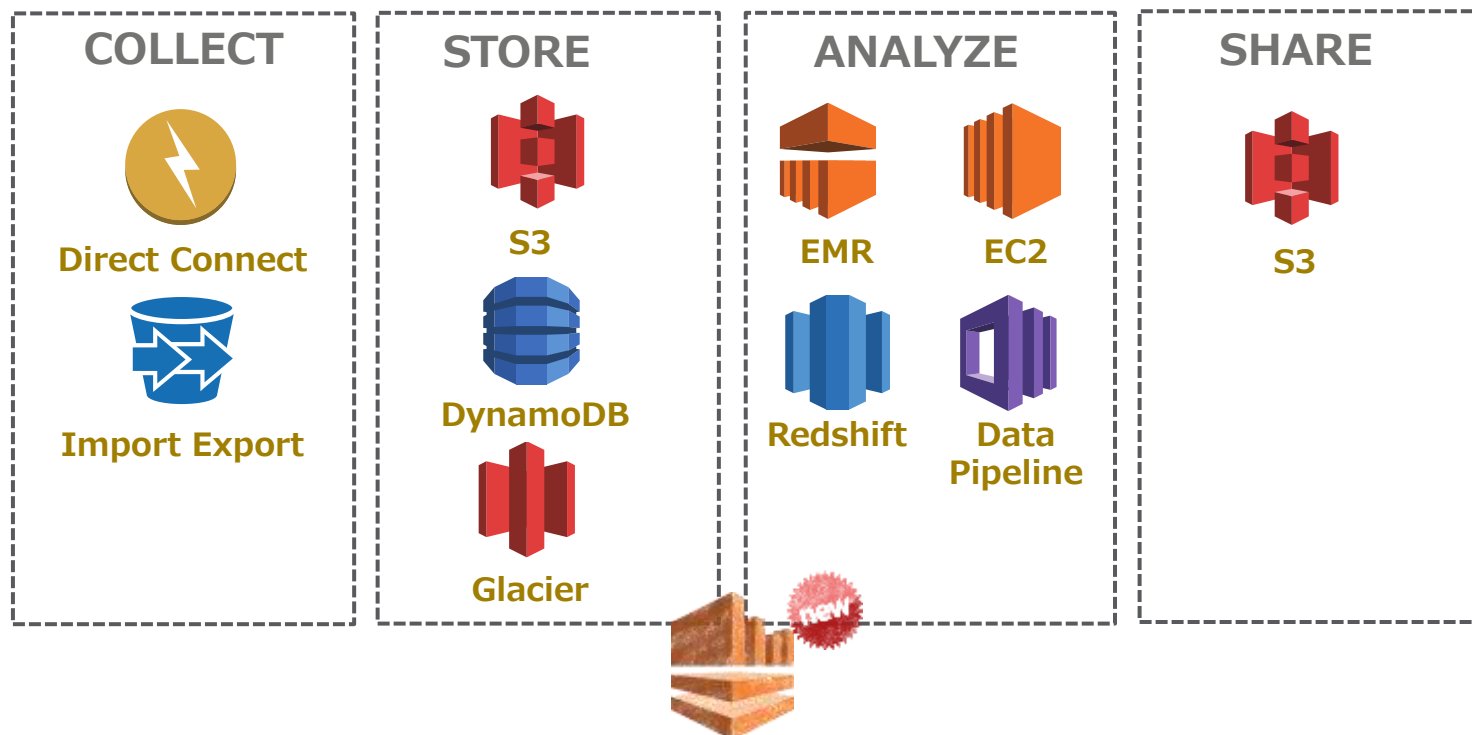
Data recorded: 2012-May-13 20:08:14.621490 GMT

Run/Event: 194108 / 564224000



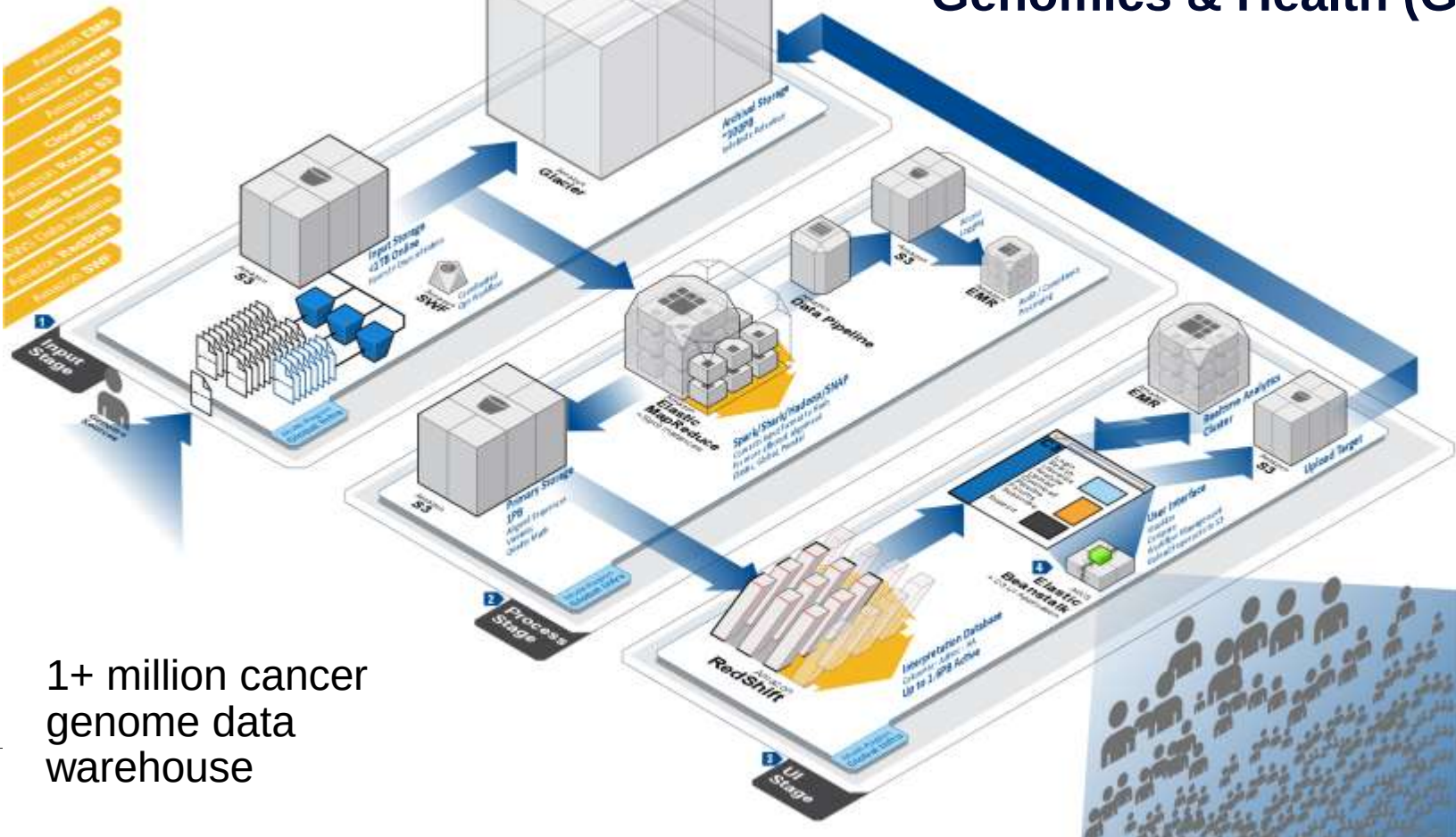
Big Data

AWS BIG DATA
ポートフォリオ



Amazon Kinesis – いかなる規模にも対応したストリーミングデータのリアルタイム処理のための完全管理型サービス

The Global Alliance for Genomics & Health (GA4GH)



ストレージ、バックアップ、アーカイブ



オンプレミスのデータセンター



ブロック
I/O



ファイル



アーカイブ



バックアップ



ディザスタ
リカバリ



ゲートウェイプライアンス /
AWS Storage Gateway



AWS



Amazon EBS



Amazon S3



Amazon Glacier

AWS Storage Gateway

ファイル共有、Amazon S3へのデータ
のシームレスなバックアップ

Amazon Elastic Block Store

EC2のための
不揮発性ブロックストレージ

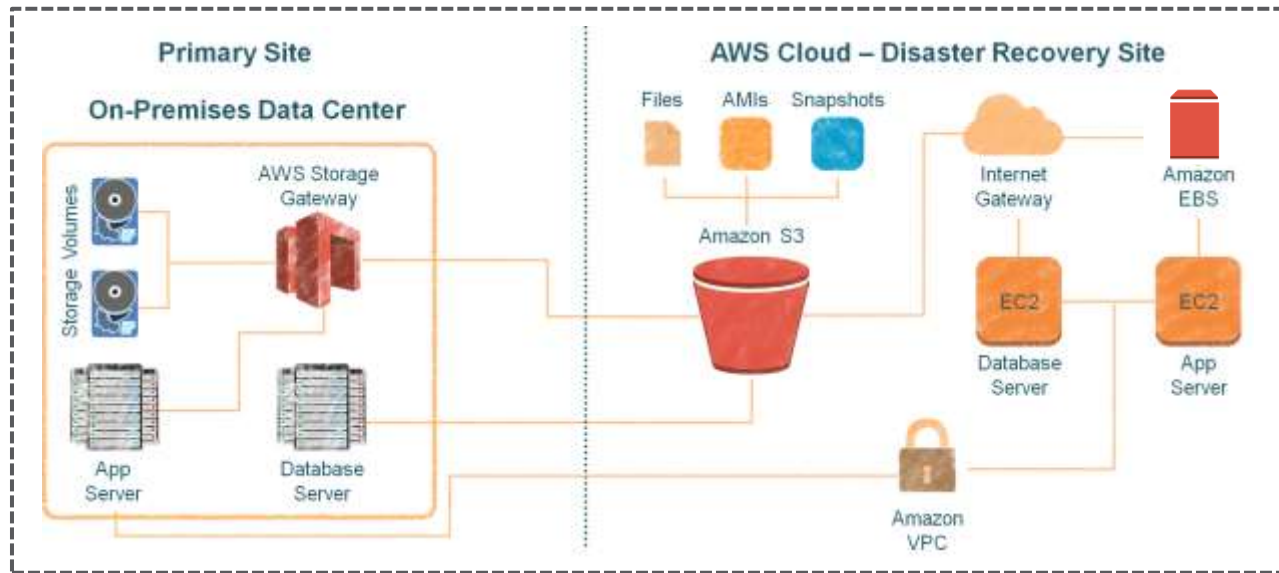
Amazon S3

冗長化された容量制限の無いオブジェ
クトストレージ

Amazon Glacier

低コストのアーカイブストレージ

ディザスタリカバリ



AWS DRシナリオ

- ☆バックアップ/リストア
- ☆小規模システムでB/Uするウォームスタンバイ
- ☆コールドスタンバイ
- ☆マルチサイト/リージョン

Amazon RDS – Cross Region Read Replicas

DRオペレーションを更に改善
リージョンを越えた読み取り可能コピー
リージョン間での容易な移行



Web、モバイル、ソーシャル Apps

AWSのWeb、
モバイル、ソー
シャルに適した
サービス



Amazon AppStream – インタラクティブなアプリケーションのためのフレキシブルなストリーミングサービス

ユーザー入力をキャプチャし、クラウドに送信
デバイスに依存しないレスポンスで一貫性のあるエクスペリエンスを提供

仮想デスクトップ – オンプレミスVDIの半分の費用



Amazon WorkSpaces ^{new}

ハードウェアや仮想化ソフト不要

PCやタブレットからアクセス

月額費用 – 長期のコミット不要

ライセンス込、または、Bring Your Own Licenses

MS Active Directoryとの容易な統合

サーバーハード
不要



ストレージ基盤不要



VDIソフト不要



VDI管理不要



データセンター移行

代表的な事例: Dow Jones Intl.

1. インフラコストとアーキテクチャの評価



VS



2. ビジネスケース



3. AWSへの移行計画を決定



- 40以上のデータセンターを6つに集約
- 2015年1月までに3,000のアプリ移行
- 3年で100億円のコストセーブ

教育研究における Amazon Web Servicesの価値

- AWSのご紹介
- 教育・研究機関に選ばれる理由
- 教育・研究機関によるご利用内容
- **ご利用の開始に向けて**

Strategy 1: 研究環境で利用

東京大学空間情報科学研究センター「人の流れプロジェクト」

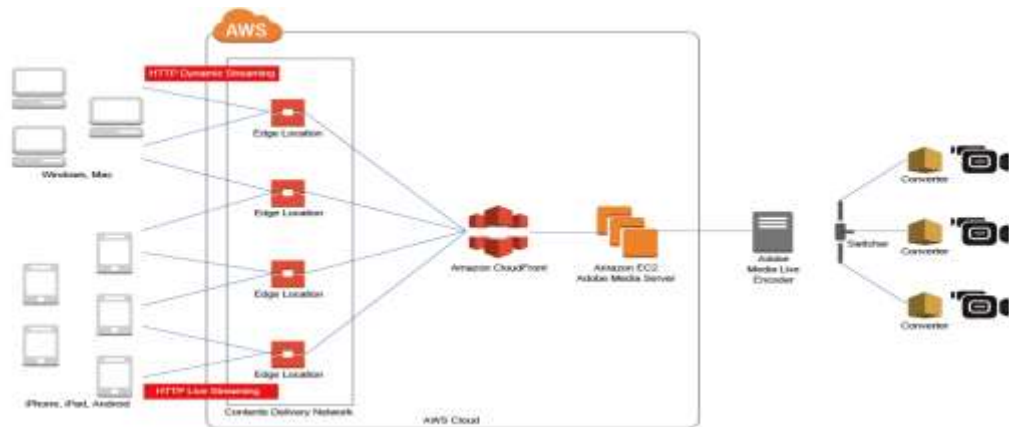
- 数十万人規模の動線データに関するデータセットを作成するにあたり、大規模なデータ処理環境が一時的に必要となるため、データ処理の発生に応じて、分散処理用に想定した必要数分のインスタンスをEC2に作成して利用しています。処理前後のデータは直接EC2に作成したインスタンスと受け渡しを行うこともあるが、データサイズが非常に大きい場合などは、S3を経由して受け渡すこともあります。



Strategy 2: 新しいアプリケーションを構築 電気通信大学様

- 国立大学法人 電気通信大学は、卒業式、入学式の際のライブストリーミング配信において Amazon CloudFront を採用。想定外の大量アクセスにも問題なく対応が可能となっています。
- 実際の卒業式、入学式の際、Amazon CloudFront を採用したことにより、想定外の大量アクセスにも問題なく対応できました。式典開始直後のアクセスのピークでも、ライブストリーミングのクオリティを損なう事なく、配信を行うことができました。
- 📦 運用サポートについては、AWS サポートのビジネスプランを利用しました。これにより AWS が提供するサービスの詳細情報について事前確認がスムーズに行え、イベント当日は滞りなく配信を行うことができ、大変助かりました。

電気通信大学 広報センター様



- Coursera はカリフォルニア州マウンテンビューに拠点を置く教育事業会社で、世界中の著名な大学と提携して無料のオンライン講義を提供しています。ウェブサイトをアマゾンウェブ サービス（AWS）で運営することで、毎月 0.5 ペタバイトのトラフィックを処理し、スケーリングによって年間 300 万人を超える生徒に講義を提供しています。



- エデックス (edX) は、マサチューセッツ工科大学とハーバード大学によって創立されたMassive open online courseのプラットフォームであり、世界中の学生に無償で、多岐な分野にわたる大学レベルの授業を無償で提供している。両大学がそれぞれ3千万ドルをこの非営利のプロジェクトに貢献している。2011年12月にマサチューセッツ工科大学によって創立されたより小規模のMITxの発展した形であり、2012年秋に開始した。



Strategy 3: オンプレミスのアプリを活用



Big Data分析

解析処理のためAWSに
取引データをエクスポート



Oracle Databases

Oracle RMANを
用いたS3への
自動バックアップ



Big Data分析

Amazon Redshiftを使用
して50%コスト削減、
速度2倍に

Strategy 4: オンプレミスのアプリと AWS上のアプリを統合



Strategy 5: 既存のアプリをクラウドに移行



Strategy 6: 全てAWSで



3300万メンバーをサポートする数百のアプリ

複数のリージョンや
アベイラビリティ
ゾーンにまたがる数
万のEC2インスタ
ンス

ピークでは全米のインターネット帯域の
1/3を消費

AWS教育助成プログラム

- 教員、学術研究者、学生の皆様が対象
- AWS クラウドのオンデマンドインフラストラクチャを無料でご利用いただける制度
- 学生向け
 - Project Grantを通して、学生組織や学生起業プロジェクトにAWSを無料で利用できる権利を付与
- 教員向け
 - クラウドコンピューティングを教える世界中の教員を支援するために、AWS は Teaching Grant という制度を用意
- 研究者向け
 - AWS in Education は、研究プロジェクトの助成として、AWS インフラストラクチャサービスのほとんども無料でアクセスできる権利を審査のうえで付与
- 機械学習研究
 - AWS in Education は、AWS インフラストラクチャサービスへの無料のアクセス権を付与する助成制度によって機械学習やビッグデータ分析の選ばれた研究プロジェクトをサポート
- これまではインフラストラクチャへの高額な事前投資と継続的支出がなければ実現できなかったことが可能に
- 多くの教育機関で研究成果に貢献

AWSパブリックデータセット

- 公共性の高いデータセットをまとめて保管し、無償で公開
 - <http://aws.amazon.com/datasets>
- AWSベースのアプリケーションから、シームレスにご利用可能
- 現在ご利用可能なデータセットの例：
 - 1000 Genomes Project 約200TB、1700人分超のゲノム
EC2、EMRでご利用可能
 - Ensembl 人と約50種の生物のゲノムをご利用可能
 - GenBank NIHのゲノムデータバンク
 - UniGene NCBI提供の遺伝子情報
 - Influenza Virus NCBI提供のインフルエンザウィルス情報
 - PubChem NIHによる化学物質と生体の情報
 - 国勢調査
 - Daily Global Weather Measurements, 1929-2009 (NCDC, GSOD)
 - Sloan Digital Sky Survey DR6 Subset
 - University of Florida Sparse Matrix Collection
 - Freebase Data Dump



AWS and the NASA Earth eXchange (NEX)

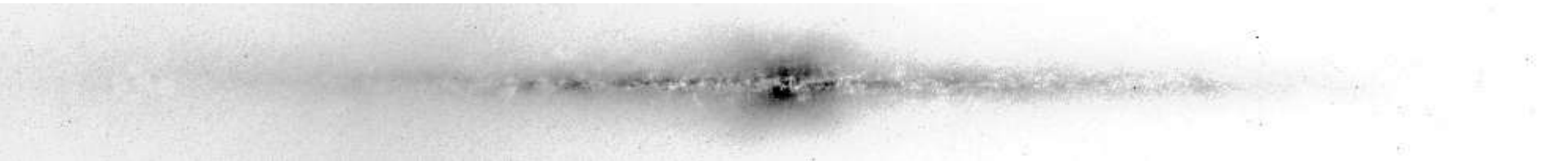
- National Climate Assessment datasets hosted on AWS
- Machine images, tutorials and hosted workshops provided by NASA
- Data and Software now available to those without @nasa.gov email addresses
- Enables crowd-sourced citizen science applications like those found on the Zooniverse



Multi-Spectrum Atlas of the Galactic Plane



- Collaboration between AWS, Caltech/IPAC and USC/ISI
- All images are publicly accessible via direct download and VAO APIs
- 16 wavelength infrared atlas spanning $1\mu\text{m}$ to $70\mu\text{m}$
- Datasets from GLIMPSE and MIPS GAL, 2MASS, MSX, WISE
- Spatial sampling of 1 arcsec with $\pm 180^\circ$ longitude and $\pm 20^\circ$ latitude
- Mosaics generated by Montage (<http://montage.ipac.caltech.edu>)



AWS Summit Tokyo 2014



- 2014年7月17日ー18日
- 教育機関様向けのセッションも予定
- 間もなく参加登録開始

AWSをご検討下さい、もし．．．

1. 新規アプリを構築中、構築予定
2. 更新調達開始予定
3. データセンター設備の増設が必要
4. IT環境を外部移転したい

Appendix

Compute Services

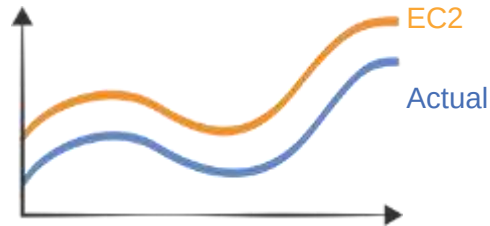
Amazon EC2

Elastic **Virtual servers**
in the cloud



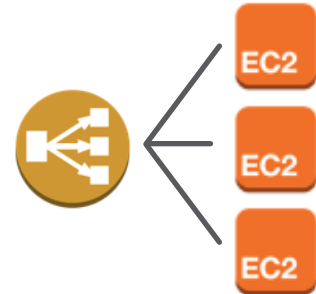
Auto Scaling

Automated scaling
of EC2 capacity



Elastic Load Balancing

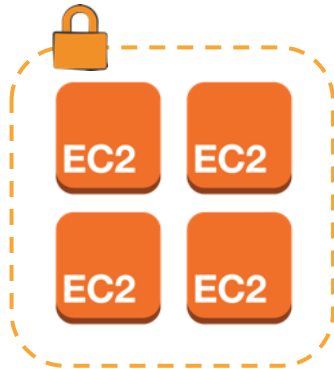
Dynamic **traffic distribution**



Networking Services

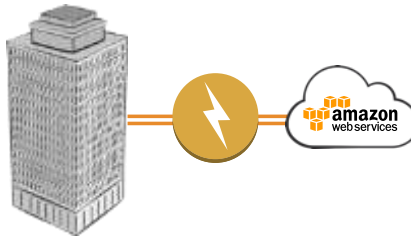
Amazon VPC:

Private, isolated
section of the AWS
Cloud



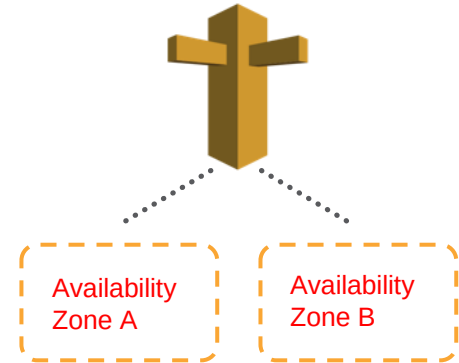
AWS DirectConnect

Private connectivity
between AWS and your
datacenter



Amazon Route 53

Domain Name System
(DNS) web service.



Storage Services

Amazon EBS

Block storage for use with Amazon EC2



Amazon S3

Internet scale storage via API



Images
Videos
Files
Binaries
Snapshots

Amazon Glacier

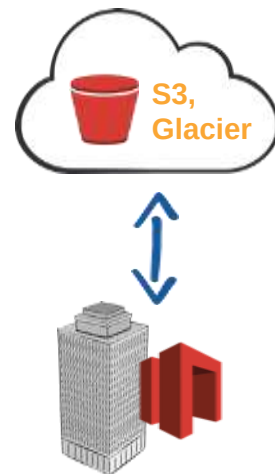
Storage for **archiving** and **backup**



Images
Videos
Files
Binaries
Snapshots

AWS Storage Gateway

Integrates on-premises IT and AWS storage



Application Services

Amazon CloudFront

distributed content
globally



Amazon CloudSearch

Managed search
service



Amazon Elastic Transcoder

Video transcoding
in the cloud



Database Services

Amazon RDS

Managed **relational**
database service



Amazon DynamoDB

Managed **NoSQL**
database service



Amazon ElastiCache

In-Memory **Caching**
Service



Big Data Services

Amazon EMR (Elastic Map Reduce)

Hosted **Hadoop**
framework



AWS Data Pipeline

Move data among AWS
services and on-
premises data sources



Amazon Redshift

Petabyte-scale **data**
warehouse service



Deployment & Administration

Amazon CloudWatch

Monitor resources



AWS IAM (Identity & Access Mgmt)

Manage **users, groups & permissions**



AWS OpsWorks

Dev-Ops framework for application lifecycle management



AWS CloudFormation

Templates to deploy & manage



Web App



Enterprise App



Database

AWS Elastic Beanstalk

Automate resource management

