



AWS
Black Belt
Online Seminar

【AWS Black Belt Online Seminar】

Amazon EC2

アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社
ソリューションアーキテクト(HPC/CAE) 小川 貴士
2018/04/11

AWS Black Belt Online Seminar とは

AWSJのTechメンバがAWSに関する様々な事を紹介するオンラインセミナーです

【火曜 12:00~13:00】

主にAWSのソリューションや業界カットでの使いどころなどを紹介
(例 : IoT, 金融業界向け etc.)

【水曜 18:00~19:00】

主にAWSサービスの紹介やアップデートの解説
(例 : EC2, RDS, Lambda etc.)

※開催曜日と時間帯は変更となる場合がございます。最新の情報は下記をご確認下さい。
オンラインセミナーのスケジュール&申し込みサイト

<https://aws.amazon.com/jp/about-aws/events/webinars/>

内容についての注意点

- 本資料では2018年04月11日時点のサービス内容および価格についてご説明しています。最新の情報はAWS公式ウェブサイト(<http://aws.amazon.com>)にてご確認ください
- 資料作成には十分注意しておりますが、資料内の価格とAWS公式ウェブサイト記載の価格に相違があった場合、AWS公式ウェブサイトの価格を優先とさせていただきます
- 価格は税抜表記となっております。日本居住者のお客様が東京リージョンを使用する場合、別途消費税をご請求させていただきます

AWS does not offer binding price quotes. AWS pricing is publicly available and is subject to change in accordance with the AWS Customer Agreement available at <http://aws.amazon.com/agreement/>. Any pricing information included in this document is provided only as an estimate of usage charges for AWS services based on certain information that you have provided. Monthly charges will be based on your actual use of AWS services, and may vary from the estimates provided.

自己紹介

名前：小川 貴士 (おがわ たかし)

所属：アマゾンウェブサービスジャパン
ソリューションアーキテクト

担当エリア：CAEを中心としたHPCのお客様

担当サービス：Amazon EC2、AWS Batch
などのComputeサービス



本日のセミナーの目的



AWSをこれから使う方

- AWSの基本サービスと言えるAmazon EC2の基礎知識を身につける

AWSをすでに使っている方

- Amazon EC2の忘れられがちな細かい機能やアップデート情報を身につける

アジェンダ

- Amazon EC2とは
- EC2インスタンスの種類
- EC2の機能・オプション
- EC2の運用管理
- EC2の費用
- まとめ



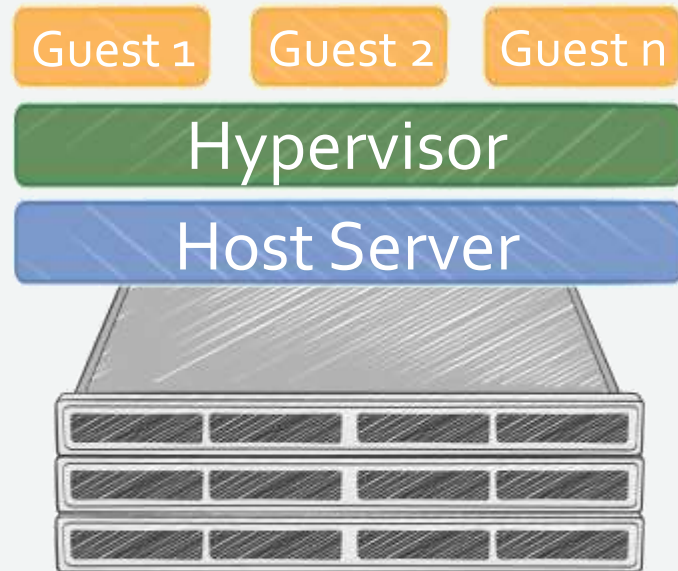
アジェンダ

- **Amazon EC2とは**
- EC2インスタンスの種類
- EC2の機能・オプション
- EC2の運用管理
- EC2の費用
- まとめ



Amazon EC2とは

- 数分で起動し、1時間または秒単位の従量課金で利用可能なAWSクラウド上の仮想サーバー
- 汎用的なPCと同じIntelアーキテクチャ採用
- ノード追加・削除、マシンスペック変更も数分で可能
- 管理者権限(root / Administrator) で利用可能
- 任意のリージョン、アベイラビリティゾーンに配置可能



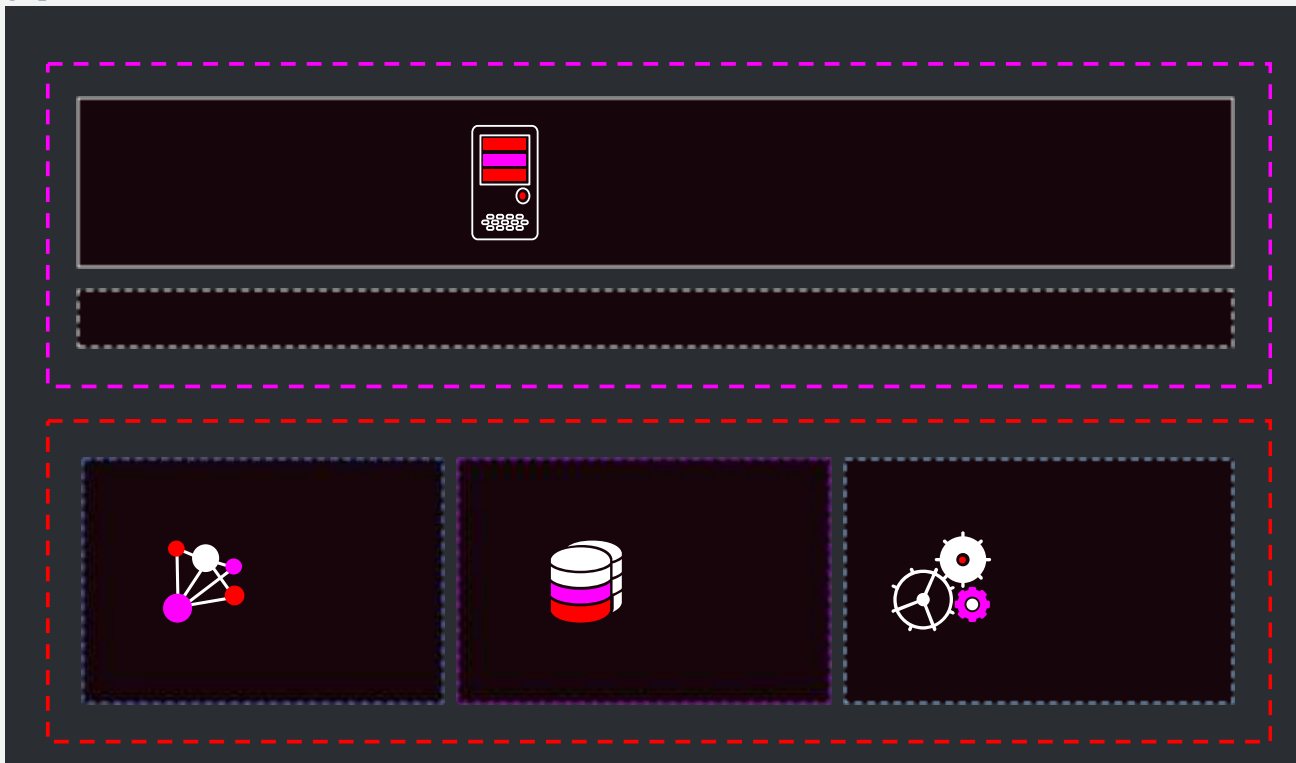
**EC2はElastic Compute Cloudの頭文字
EC2の仮想サーバーをEC2インスタンスと呼びます**

EC2の物理基盤

独自のハードウェア/Hypervisorにより最適化された性能を提供

最新のC5、M5インスタンスは、EC2ソフトウェアスタック全体をハードウェアオフロード

最適化されたバージョンのLinux KVMをベースにした完全に新しいEC2 Hypervisor
(C5,M5より前はXenベースのHypervisorを使用)



EC2を利用できるAWSのデータセンター拠点

18のリージョン, 1のローカルリージョン, 54のアベイラビリティゾーン

AWS GovCloud (2) ※カッコ内の数はアベイラビリティゾーン

米国西部

オレゴン (3)、北カリフォルニア (3)

米国東部

バージニア北部 (6)、オハイオ (3)

カナダ

中部 (2)

南米

サンパウロ (3)

欧州

アイルランド (3)、フランクフルト (3)、ロンドン (3)、パリ (3)

アジアパシフィック

シンガポール (3)、シドニー (3)、東京 (4)、大阪(1)(*)、ソウル (2)、ムンバイ (2)

中国

北京 (2)、寧夏 (2)

(*) 大阪ローカルリージョン

今後追加予定のリージョン

バーレーン

中国香港特別行政区

スウェーデン

AWS GovCloud (米国東部)

© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

(As of March, 2018)



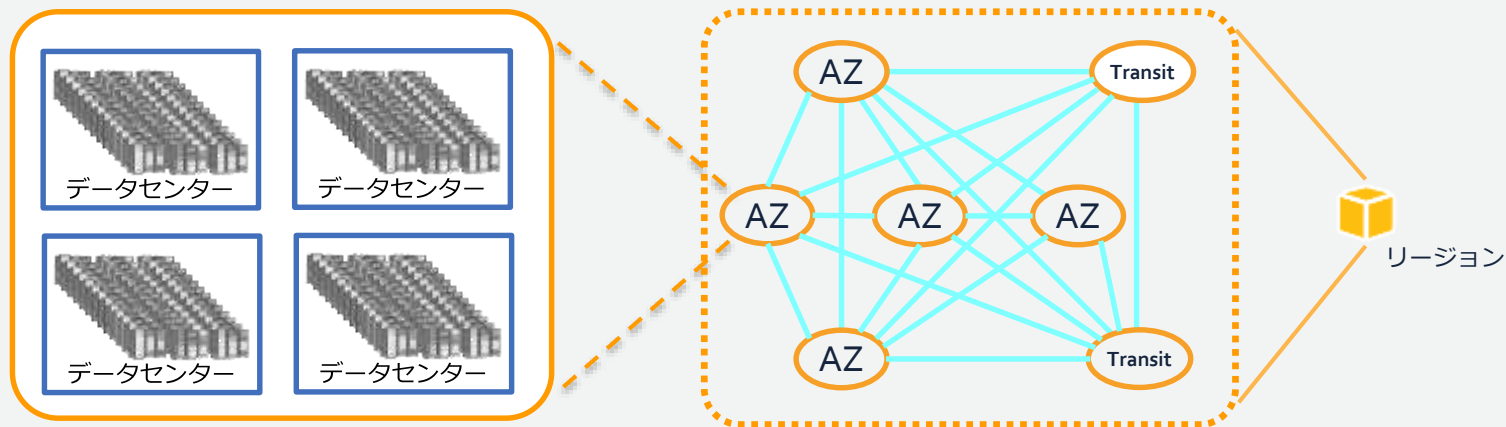
AWSインフラストラクチャー

リージョン

- 各リージョンは完全に独立
- リージョン間は可能な限り高速専用線で接続

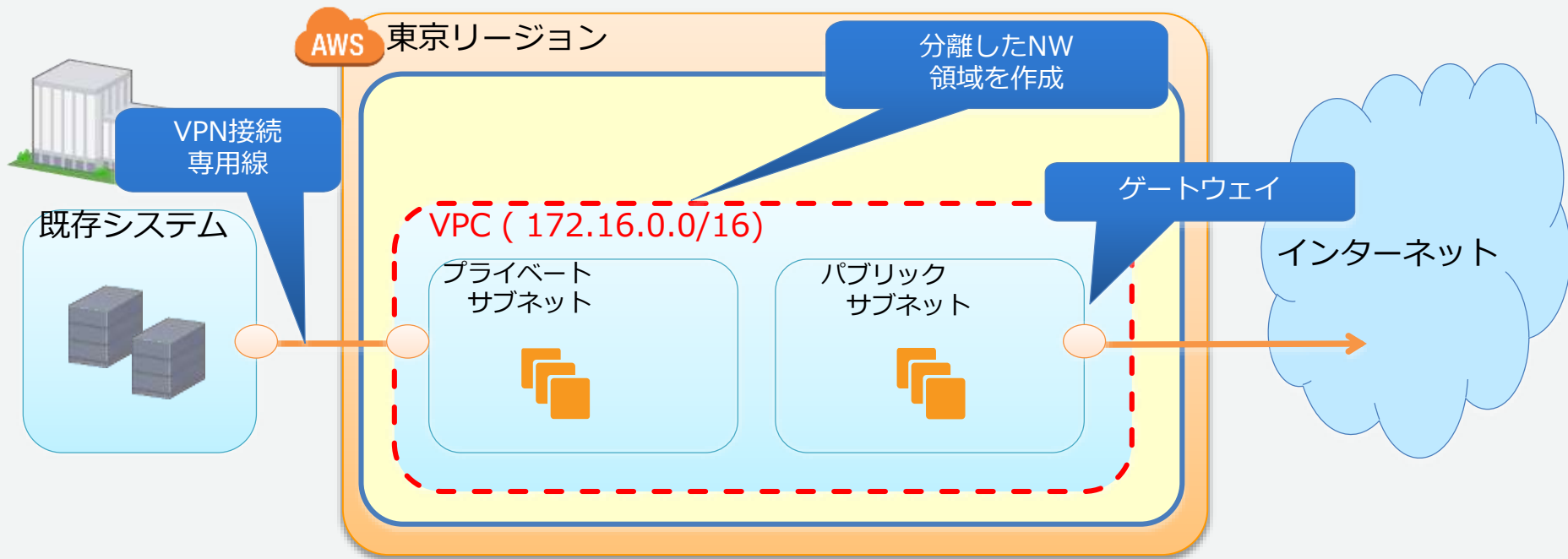
アベイラビリティゾーン(AZ)

- リージョンは2つ以上のアベイラビリティゾーン(AZ)から構成(ローカルリージョンを除く)
- 各AZは、互いに影響を受けないように、地理的・電源的・ネットワーク的に独立
- AZ間は低遅延の高速専用線で接続
- 1つのAZは、最低1ヶ所以上のデータセンターで構成



お客様毎に独立したネットワーク空間にEC2を配置可能

- Amazon VPCによりクラウド内にお客様毎に独立したプライベートネットワーク空間を構築
- AWSと既存環境のハイブリッド構成も実現可能



EC2は既存のOS/アプリ/ミドルウェアが利用可能

フロントUI



×

開発言語



×

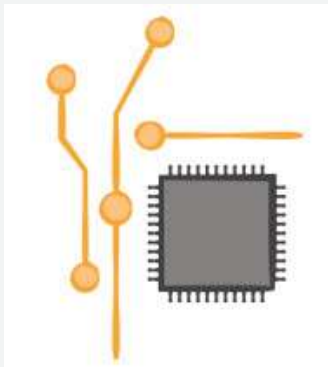
ミドルウェア



OS



最新のインテルアーキテクチャを採用



Intel AES-NI – パフォーマンスを犠牲にすることなく暗号化が可能

Intel AVX – HPC ワークロードの高並列処理で、パフォーマンスが飛躍的に向上

Intel Turbo Boost Technology – コンピューティング速度のクロックレートを引き上げ



多彩なEC2インスタンスラインナップ

現在 Amazon EC2は

最小→ 1vCPU 0.5GBメモリ

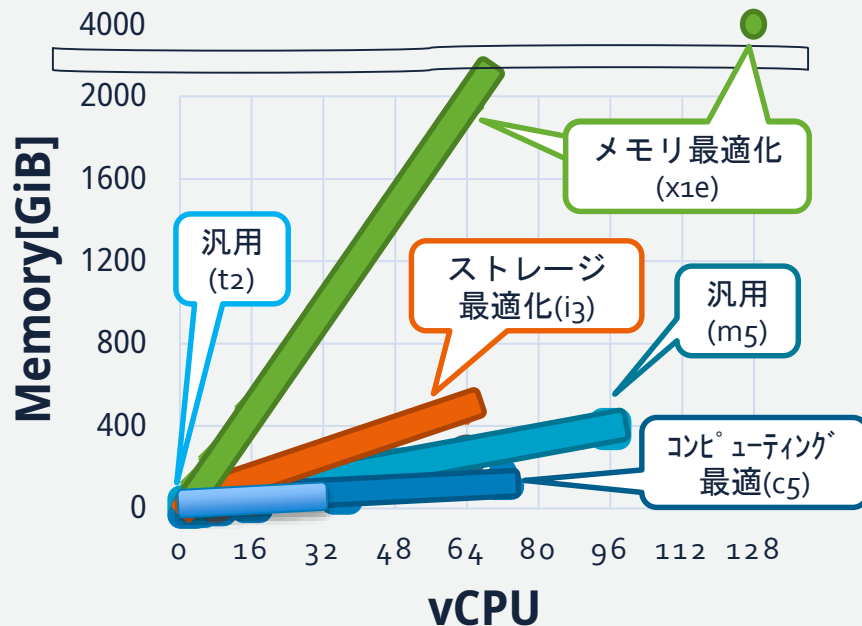
最大→ 128vCPU 約4TBメモリ

のインスタンスまで拡充

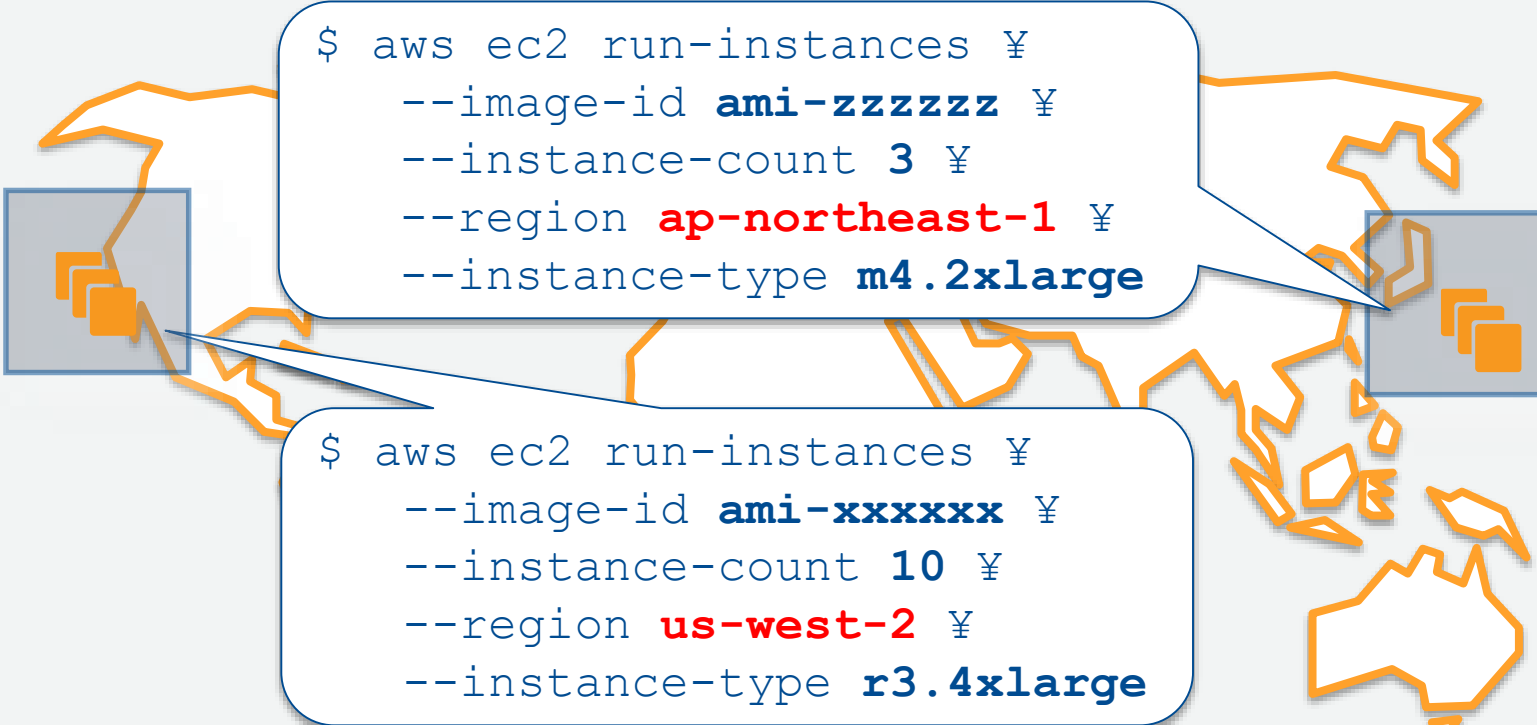
続々と新しいインスタンスがリリース中

-参考-2017年にリリースされた新インスタンス

- ・ 2/23 : NVMeベースのSSDを搭載したI3インスタンス
- ・ 4/20 : Xilinx FPGAを搭載したF1インスタンス
- ・ 7/13 : NVIDIA M60 GPU搭載 G3インスタンス
- ・ 9/13 : 4TBメモリを搭載したX1eインスタンス
- ・ 10/26 : NVIDIA V100 GPU搭載 P3インスタンス
- ・ 11/06 : Skylake Xeon搭載 C5インスタンス
- ・ 11/28 : 次世代汎用インスタンス M5インスタンス
- ・ 11/28 : ビッグデータアプリケーション向け H1インスタンス



APIでインフラの自動化が可能

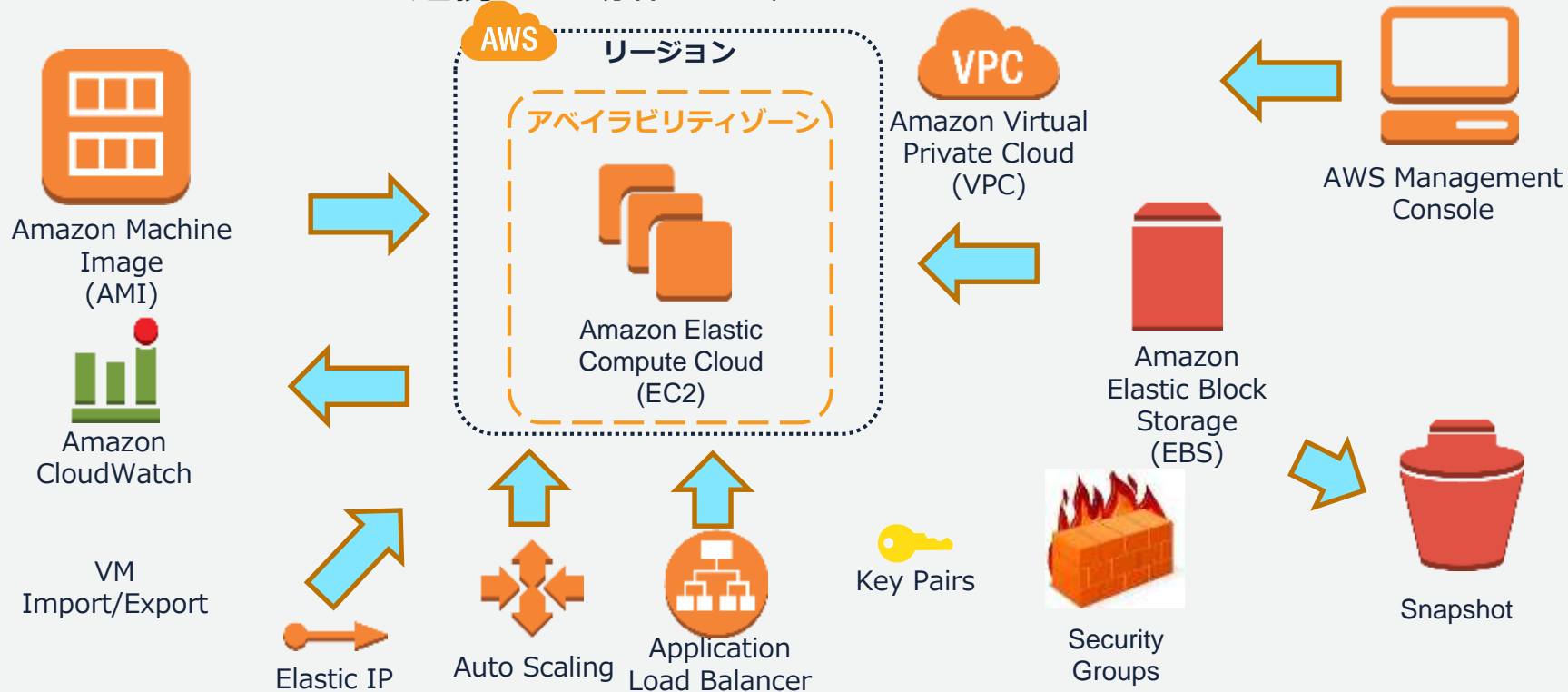


```
$ aws ec2 run-instances ¥  
  --image-id ami-zzzzzz ¥  
  --instance-count 3 ¥  
  --region ap-northeast-1 ¥  
  --instance-type m4.2xlarge
```

```
$ aws ec2 run-instances ¥  
  --image-id ami-xxxxxx ¥  
  --instance-count 10 ¥  
  --region us-west-2 ¥  
  --instance-type r3.4xlarge
```

EC2に関連する主要コンポーネント

多くのサービスがEC2と連携して動作します



アジェンダ

- Amazon EC2とは
- **EC2インスタンスの種類**
- EC2の機能・オプション
- EC2の運用管理
- EC2の費用
- まとめ



EC2インスタンスのネーミングポリシー

インスタンス
世代



c5.xlarge



インスタンス
ファミリー

インスタンス
サイズ

各インスタンスの詳細は下記を参照

<https://aws.amazon.com/jp/ec2/instance-types/>



EC2インスタンスファミリー

メモリ・I/O・CPUクロック・GPU有りなど特徴を持ったインスタンスファミリーを提供。重視したいリソースに合わせて選択が可能

インスタンス
世代
c5.xlarge
インスタンス
ファミリー インスタンス
サイズ

汎用



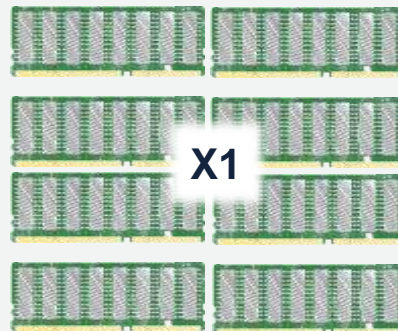
コンピューティング
最適化



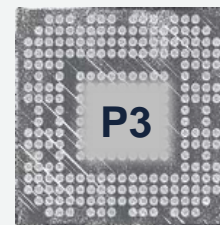
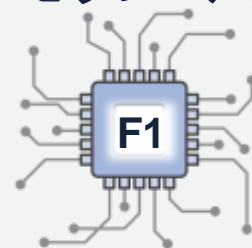
ストレージ
最適化



メモリ
最適化



GPU・FPGA
アクセラレーテッド



EC2インスタンス世代

同じインスタンスファミリーでも世代が進むにつれ数字が大きくなる。
世代が新しい方が高性能でコストパフォーマンスも高いため、極力最新世代のインスタンス利用が推奨



例)コンピューティング最適化インスタンスの変遷

旧世代

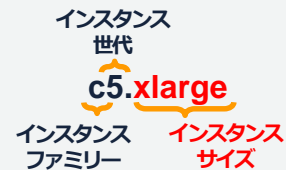
新世代

	CC1	CC2	C3	C4	C5
vCPU	16	32	32	36	72
RAM (GiB)	23	60.5	60	60	144
CPU	Xeon X5570 2.93GHz (Nehalem)	Xeon E5-2670 2.6GHz (Sandy Bridge)	Xeon E5-2680v2 2.8GHz (Ivy Bridge)	Xeon E5-2666v3 2.9GHz (Haswell)	Xeon Platinum 8000 3.0GHz (Skylake)
Network	10Gbps	10Gbps	10Gbps	10Gbps	25Gbps
Launch Date	Jul, 2010	Nov, 2011	Nov, 2013	Jan, 2015	Nov, 2017



EC2インスタンスサイズ

CPU、メモリ、ネットワークのキャパシティによって、インスタンスサイズが分類されている。アプリケーションが必要とするリソース量に合わせて選択する。



例)C5インスタンスのサイズとキャパシティ

タイプ	vCPU	メモリ	EBS帯域幅	NW帯域幅
c5. large	2	4GiB	最大2.25Gbps	最大10Gbps
c5. xlarge	4	8GiB	最大2.25Gbps	最大10Gbps
c5. 2xlarge	8	16GiB	最大2.25Gbps	最大10Gbps
c5. 4xlarge	16	32GiB	2.25Gbps	最大10Gbps
c5. 9xlarge	36	72GiB	4.5Gbps	10Gbps
c5. 18xlarge	72	144GiB	9Gbps	25Gbps

EC2インスタンスファミリー(各最新世代スペック一覧)

	Family	CPU(クロックGHz)	vCPU数	メモリ[GiB]	ストレージ	アクセラレータ	ユースケース
汎用	T2	Intel Xeon Family (最大3.3 or 3.0GHz)	1~8	0.5~32	EBSのみ	なし	開発環境、Web、マイクロサービス
	M5	Xeon Platinum 8175(2.5GHz)	2~96	8~384	EBSのみ	なし	小中規模のDB、キャッシュサーバ
コンピューティング最適化	C5	Xeon Platinum 8000(3.0GHz)	2~72	4~144	EBSのみ	なし	HPC、バッチ処理、動画エンコーディング
ストレージ最適化	D2	Xeon E5-2676v3(2.4GHz)	4~36	30.5~244	最大48TB HDD	なし	BigData処理、分散型ファイルシステム
	H1	Xeon E5-2686v4(2.3GHz)	8~64	32~256	最大16TB HDD	なし	BigData処理、分散型ファイルシステム
	I3	同上	2~64	15.25~488	最大15.2TB NVMe SSD	なし	NoSQLデータベース、DWH
メモリ最適化	R4	Xeon E5-2686v4(2.3GHz)	2~64	15.25~488	EBSのみ	なし	ハイパフォーマンスDB、BigData処理
	X1e	Xeon E7-8880v3(2.3GHz)	4~128	122~3904	最大3840GB SSD	なし	インメモリDB、ハイパフォーマンスDB
アクセラレーテッド	G3	Xeon E5-2686v4(2.3GHz)	16~64	122~488	EBSのみ	NVIDIA Tesla M60 GPU (最大4)	3Dビジュアライゼーション、レンダリング、動画処理
	P3	同上	8~64	61~488	EBSのみ	NVIDIA Tesla V100 GPU (最大8)	機械学習/深層学習、HPC
	F1	同上	8~64	122~976	最大3760GB SSD	Xilinx Virtex UltraScale+ VU9p FPGA (最大8)	ゲノム分析、リスク計算、リアルタイムビデオ処理

T2: バースト可能パフォーマンスインスタンス

2017/11/29
update

バースト可能とは

- 通常は低負荷、まれに高負荷になるシステム向け
- コストパフォーマンスを重視

想定用途

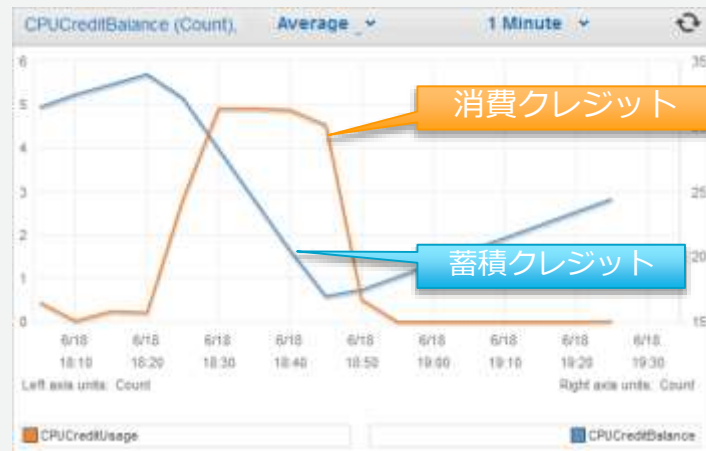
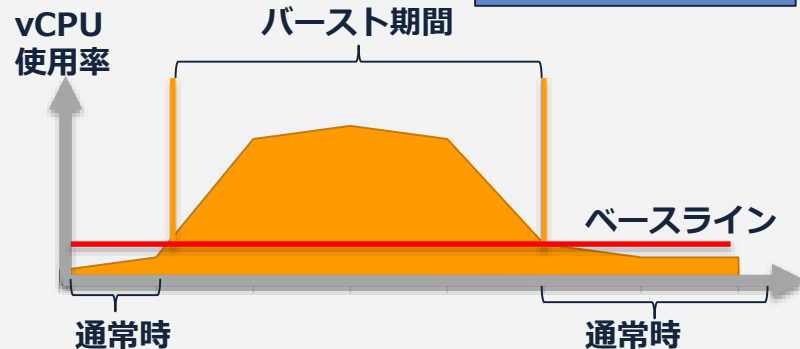
- トラフィックの少ないウェブサイト
- 開発環境(テスト、ビルドサーバ等)
- サンプルコードリポジトリ

CPUクレジットによる性能管理

- ベースライン性能以下の利用時にクレジット蓄積
- バースト時に貯めたクレジットを消費する
- CPUクレジットはCloudWatchで監視可能
 - CPUCreditBalance, CPUCreditUsage

T2 Unlimited (New)

- T2 Unlimitedオプションを有効化することで、バースト状態を維持継続することも可能



T2インスタンス CPUクレジット動作

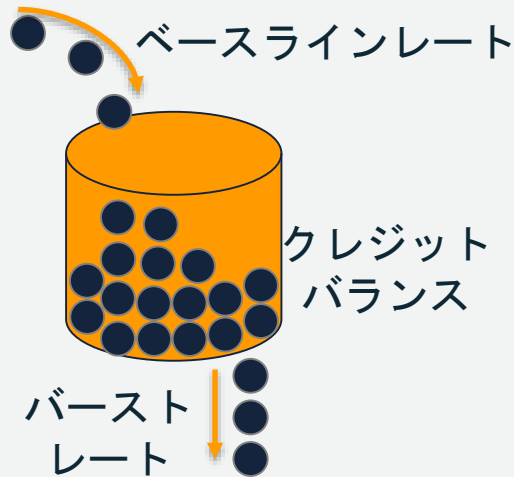


<T2共通のクレジット動作>

- CPUクレジット1つにつきCPUコアの最大パフォーマンス(バースト性能)を1分間提供する
- インスタンスがバースト時にクレジットを消費する
- インスタンスは一定の割合でCPUクレジットを獲得する

<T2 Unlimitedの動作>

- T2 Unlimitedにすると24時間分のCPUクレジットを前借りして利用できる
- 前借りクレジットも使い切った状態においてはvCPU時間あたりLinuxで\$0.05/h、Windowsで\$0.096/hが加算請求される



インスタンスタイプ	初期 CPU クレジット	1 時間あたりに受け取る CPU クレジット	vCPU	ベースラインパフォーマンス (CPU 使用率)	最大獲得 CPU クレジット バランス
t2.nano	30	3	1	5%	72
t2.micro	30	6	1	10%	144
t2.small	30	12	1	20%	288
t2.medium	60	24	2	40% (最大 200%)	576
t2.large	60	36	2	60% (最大 200%)	864
t2.xlarge	120	54	4	90% (最大 400%)	1296
t2.2xlarge	240	81	8	135% (最大 800%)	1944

© 2016, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.



<参考> T2 Unlimited クレジットのメトリクス動作

t2.nano CPUクレジット動作例



<注意点>

- 前借りクレジットがある状態でインスタンス停止させると前借りクレジット量に応じて加算請求されます
- 前借りクレジットがある状態でUnlimited→通常モードに変更すると、その時点の前借りクレジット量に応じて加算請求されます



T2 Unlimitedリリースに伴い、前借りCPUクレジットに関するCWメトリクス“CPUSurplusCreditBalance” “CPUSurplusCreditsCharged”が追加になっています。動作の詳細は下記 マニュアル参照。

© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

<http://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/t2-unlimited.html>



物理ホストの専有

- 2つの方法
 - ハードウェア専有インスタンス (Dedicated Instance) (2011/3～)
 - Amazon EC2 Dedicated Host (2015/11～)
- 共通の機能
 - お客様専用の物理サーバにインスタンスを起動可能
 - 別のお客様のインスタンスは起動しない
 - コンプライアンスやライセンス対応で、物理サーバ専有が必要なお客様向け
 - クラウドのメリットはそのまま確保
 - オンデマンドとリザーブドの課金体系
 - 瞬時に調達
- Dedicated Hostsの特徴
 - 物理ホストへのインスタンス配置が、制御・確認可能
 - 物理ホスト単位のソフトウェアライセンスを持ち込み(BYOL)可能
 - 物理ホスト単位での課金
 - AWS が提供、または AWS Marketplace で提供される RHEL、SUSE Linux、および Windows AMI を専有ホストで使用することは出来ないので注意すること

<https://aws.amazon.com/jp/ec2/purchasing-options/dedicated-instances/>

© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.
<https://aws.amazon.com/jp/ec2/dedicated-hosts/>



ハードウェア専用インスタンスとDedicated Hostsの比較

特徴	ハードウェア専用インスタンス	Dedicated Hosts
物理サーバを専有する	○	○
インスタンスあたりの課金	○	
ホストあたりの課金		○
ソケット、コア、ホストIDの可視性		○
ホストとインスタンス間のアフィニティ		○
対象インスタンスの配置		○
自動インスタンスの配置	○	○
割りリクエストでのキャパシティ追加		○

<http://aws.amazon.com/jp/ec2/dedicated-hosts/>

Amazon EC2 Bare Metal

- ハードウェアへのダイレクトアクセスを提供する新しいEC2インスタンスのシリーズ
- AWSの各種サービスとの連携が可能で、AWSクラウドのメリットを失うことなく、OSが直接下層のハードウェアにアクセス可能
- Bare Metalインスタンスとしてi3.metalインスタンスのプレビューを開始、ハードウェア仕様は下記の通り
 - CPU: Intel Xeon E5-2686v4 2Processors(2.3Ghz), 36core(HTで72core)
 - メモリ: 512GiB
 - ストレージ: ローカルストレージとして15.2TB、SSDベースのNVMeストレージ
 - ネットワーク: 25Gbps (ENAベースの拡張ネットワーキング)
- ユースケース
 - 仮想化環境上からは利用できない、パフォーマンスカウンターやエミュレーターの実行など、ローレベルなハードウェア機能の利用
 - 独自にハイパーバイザーを導入・管理し、CPU/メモリをより柔軟に仮想サーバに割当てたり、高集約化を実施 etc.



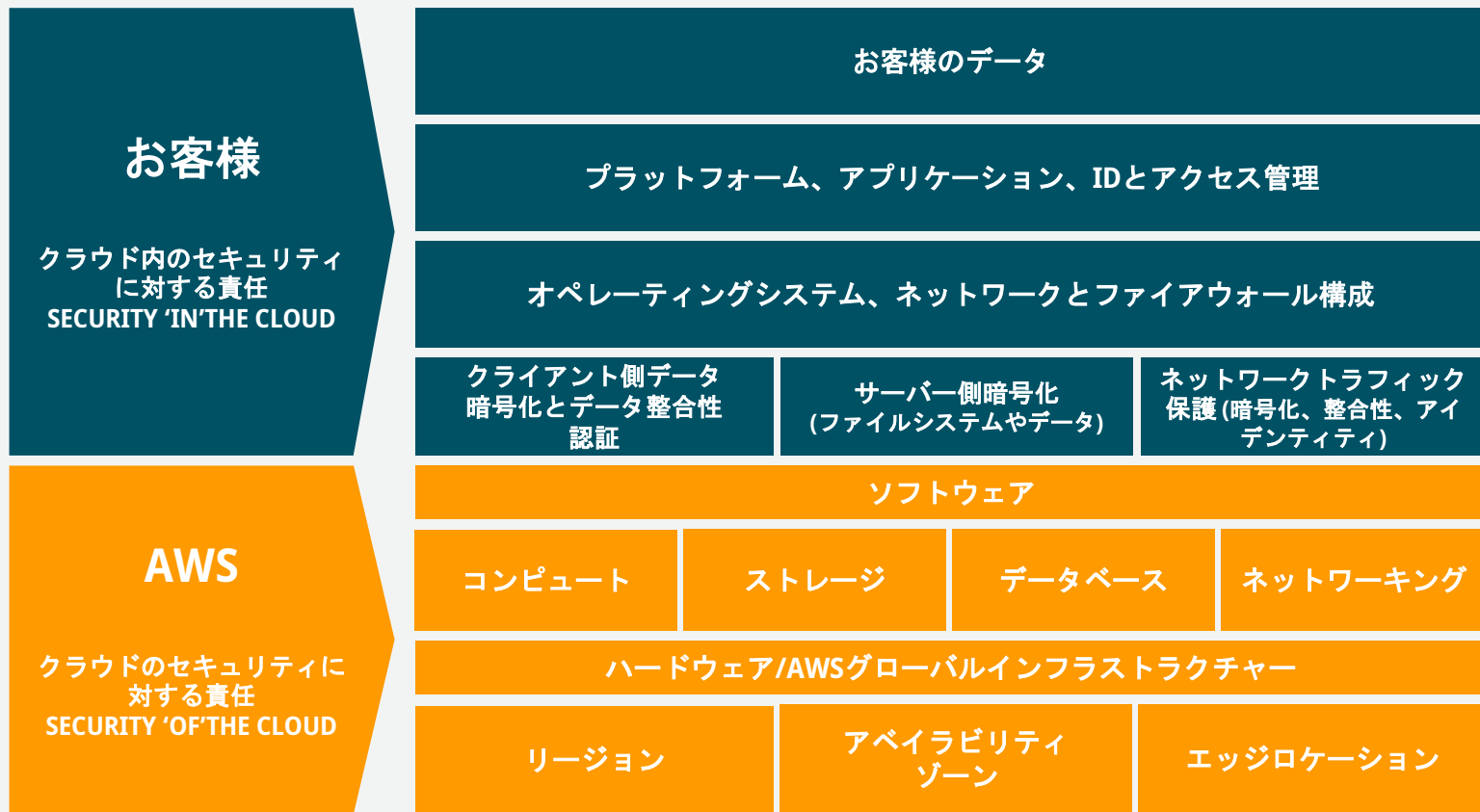
アジェンダ

- Amazon EC2とは
- EC2インスタンスの種類
- **EC2の機能・オプション**
- EC2の運用管理
- EC2の費用
- まとめ



EC2の通信とセキュリティ

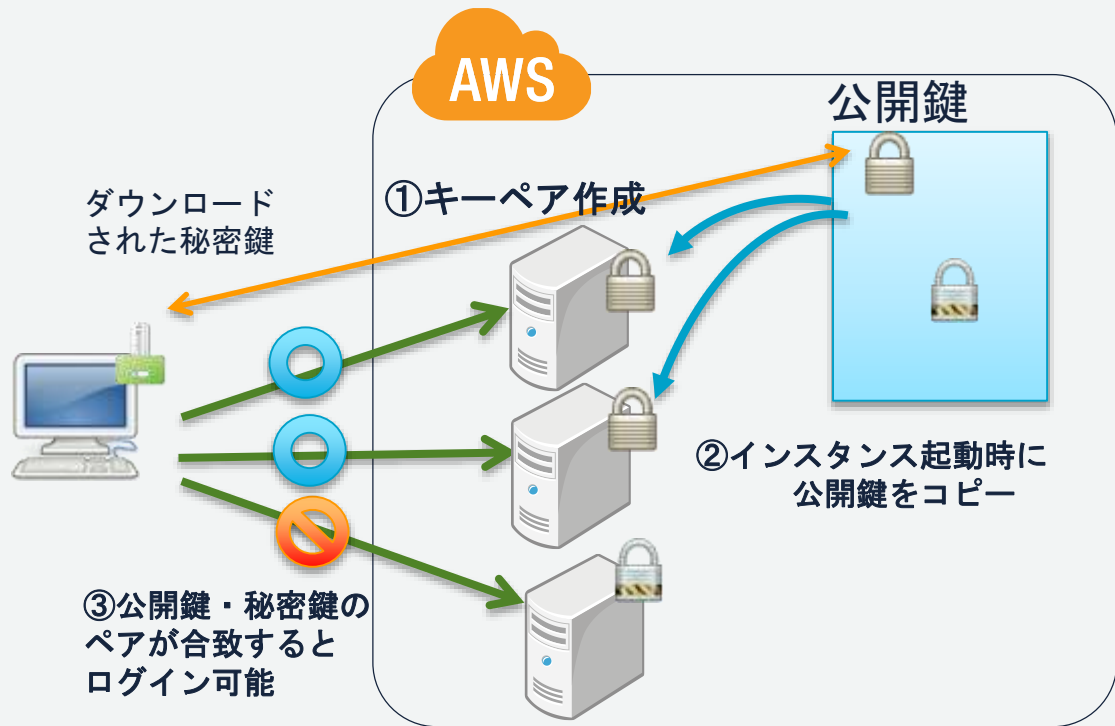
AWSのセキュリティの考え方「責任共有モデル」



Key Pairとは

鍵認証は、ユーザ名・パスワードの認証よりも安全な認証方式

AWSでは公開鍵のみ保持し、起動時に公開鍵をコピーする
秘密鍵は、ユーザにて適切に管理・保管する



http://docs.aws.amazon.com/ja_jp/AWSEC2/latest/UserGuide/ec2-key-pairs.html

© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.



Security Groupとは

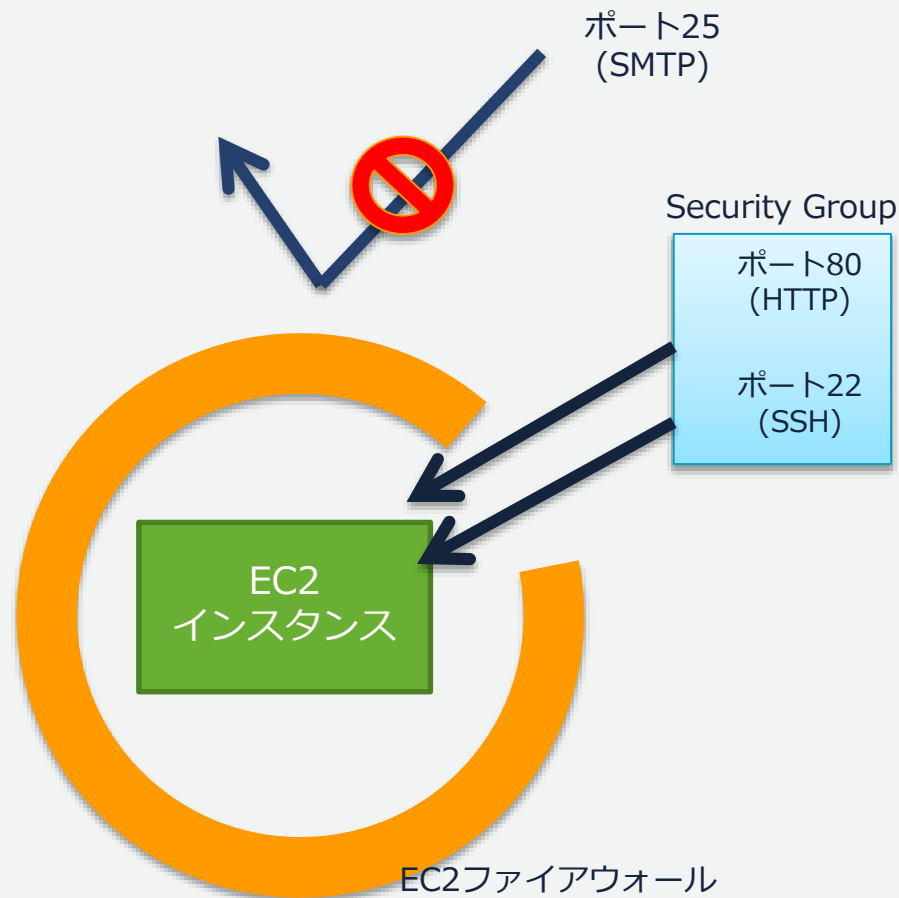
インスタンスへのトラフィックを制限するファイアウォール機能

デフォルトでは全トラフィックが閉じた状態

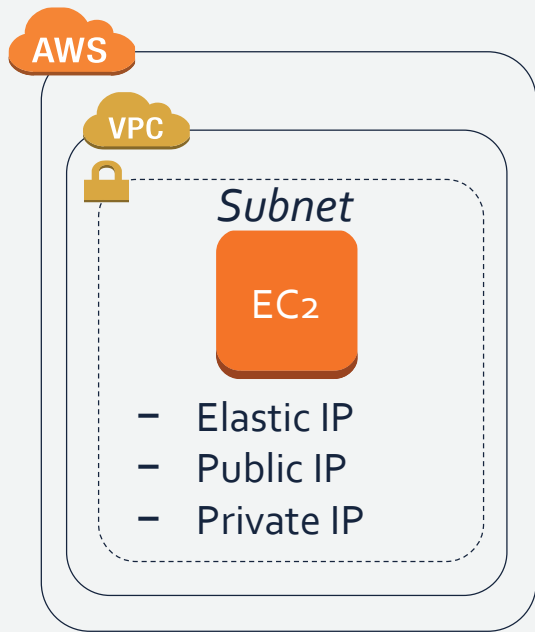
必要な受信アクセスに対してアクセスルールを定義する

- プロトコル(TCP/UDP)
- 宛先ポート
- アクセス元IP / Security Group

ルールをひとまとめにしたテンプレートをSecurity Groupと呼ぶ



AWS上でのIPの種類



Elastic IP (EIP)

- 明示的にPublic IPを割り当てる
- Stop/StartしてもIPアドレスが維持される(VPCのみ)
- 利用していない場合は課金発生

Public IP

- ランダムに割り当てられるPublic IP
- Stop/Startすると別のIPが割り当てられる
- 割当ての有無を変更することも可能(VPCのみ)

Private IP

- 必ず割り当てられるIPアドレス。
- EC2作成時にIPを指定可能(VPCのみ)
- Stop/StartしてもIPは変わらず固定(VPCのみ)

Elastic IP(EIP)の利用

固定IPアドレスが必要な時にEIPを使う

- 通常のケース(内部から外部へのアクセス)では ランダムに割り当てられる Public IPで十分

固定IPが必要なケース

- メールサーバ、監視サーバ等
- 外部システムとの通信でアクセス元IPを固定する必要がある場合

注意点

- EIPを起動中のインスタンスにアタッチしていない場合は利用料金が発生

Elastic Network Interfaces (ENI)

VPC上で実現する仮想ネットワークインタフェース

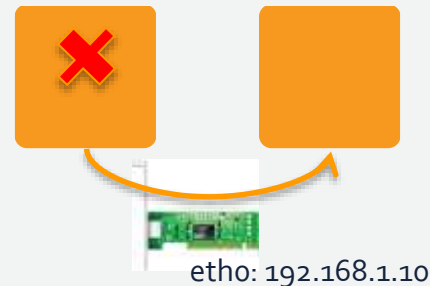
以下をENIに紐づけて維持可能

- Private IP
- Elastic IP
- MACアドレス
- セキュリティグループ

インスタンスによって割り当て可能な数が異なる。

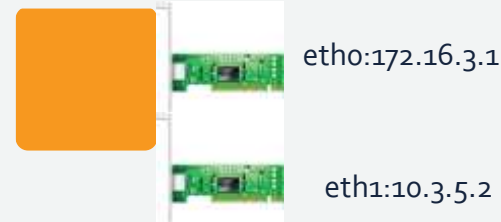
利用例1:

インスタンス障害時に待機インスタンスにNICを付け替え



利用例2:

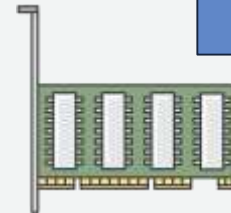
1インスタンスに複数NIC



拡張ネットワークキング

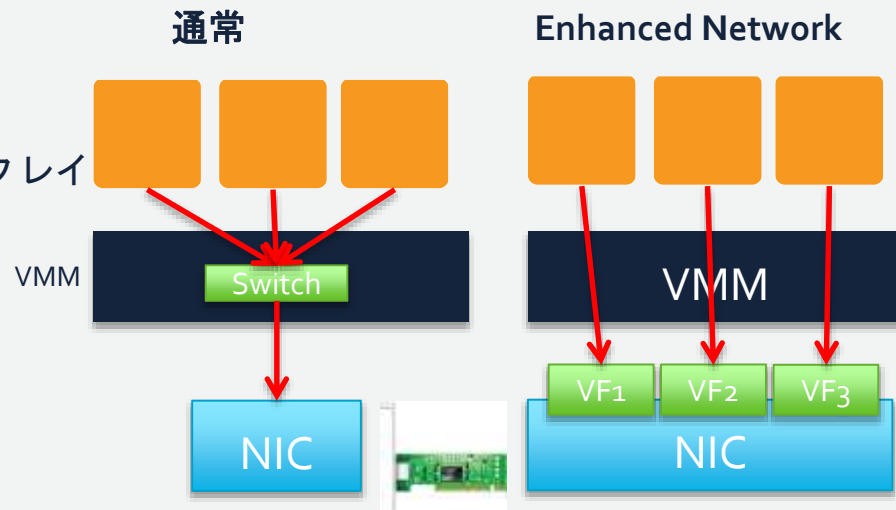
2017/9/5
update

EC2インスタンスの持つ通信性能を最大化する機能
今現在、拡張ネットワークキング機能には下記2タイプが存在



- Intel 82599VF (ixgbev)

- M4(m4.16xlarge以外),C3,C4,D2,I2,R3
- 最大10Gbpsのネットワーク速度をサポート
- パケット毎秒(PPS)が非常に大きく、ネットワークレイテンシが低くなるオプション
- SR-IOVに対応



- Elastic Network Adapter (ENA)

- C5,F1,G3,H1,I3,M5,P2,P3,R4,X1,m4.16xlarge
- 最大25Gbpsのネットワーク速度
- マルチキューデバイスインタフェース
- ハードウェアによるIPv4ヘッダーならびに一部のTCP/UDPチェックサム生成をサポート

最大20→25Gbpsに
向上(2017/9/5)

Cluster Placement Groups

インスタンス間通信を最適化

- 広帯域 (最大25Gbps Full Bisection)
- 低レイテンシ
- 高PPS (packets per seconds)

用途

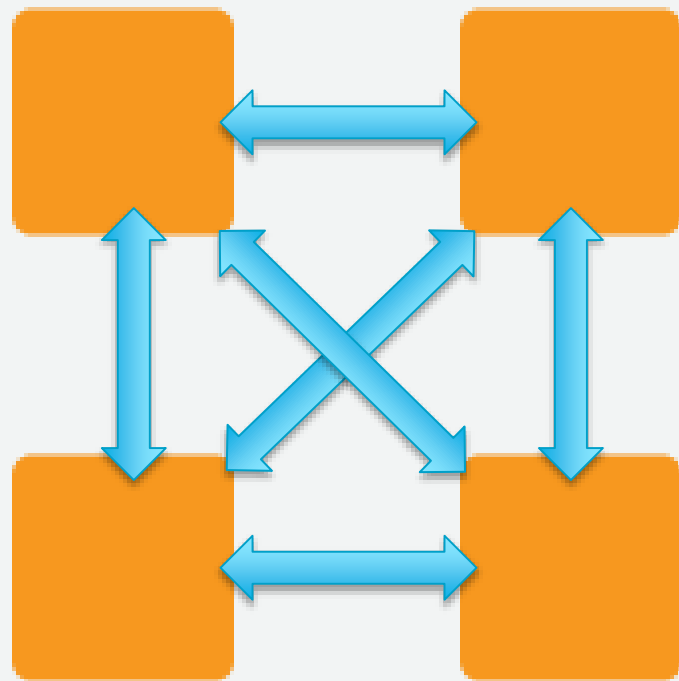
- HPC、Hadoop、MPP、DWHなど、ノード間通信が大量に発生するクラスタに最適
- 拡張ネットワーキングとの併用を推奨

制限

- 単一アベイラビリティゾーンに閉じる
- 複数のプレースメントグループには属せない

対応インスタンス

- M4、M5、C3、C4、C5、R3、R4、X1、X1e、D2、I2、I3、F1、G2、P2、P3



フルバイセクションネットワーク



EC2インスタンスのネットワーク帯域について

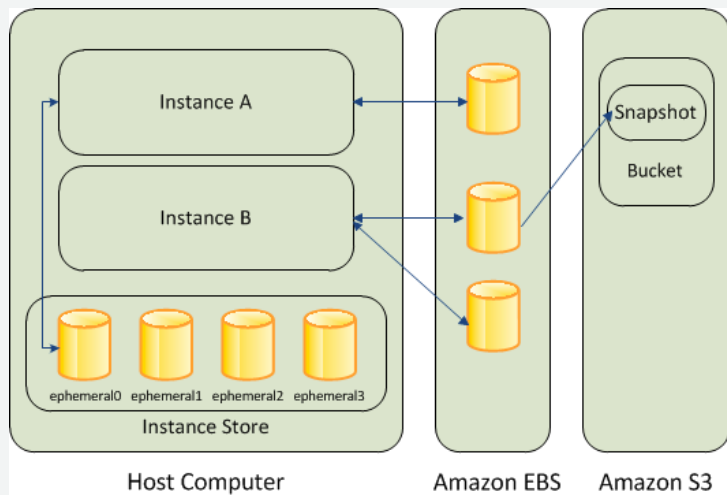
2018/1/26
update

- 同一リージョン内のインスタンスとS3間で送受信されるネットワークトラフィックに最大5倍の帯域幅を利用可能に（最大25Gbps）
- 同一リージョンの異なるAZのインスタンス間のトラフィックも、帯域幅を向上
 - ・ シングルフロー通信：最大5Gbps
 - ・ マルチフロー通信：最大25Gbps

	通信方式	通信先				
		同一Cluster Placement Group	同一AZ	別AZ	S3	リージョン外
従来	シングルフロー	最大10Gbps	最大5Gbps	最大5Gbps	最大5Gbps	最大5Gbps
	マルチフロー	最大25Gbps	最大5Gbps	最大5Gbps		
現在	シングルフロー	最大10Gbps	最大5Gbps	最大5Gbps	最大25Gbps	最大5Gbps
	マルチフロー	最大25Gbps	最大25Gbps	最大25Gbps		

EC2のストレージ

EC2のストレージ



Amazon EC2 インスタンスストア

- ホストコンピュータに内蔵されたディスク
- EC2と不可分
- EC2をStop/Terminateするとクリアされる
- 性能・容量はインスタンスタイプごとに規定
- 追加費用なし(無料)

Amazon Elastic Block Store (EBS)

- ネットワークで接続
- EC2とは独立管理
- EC2をTerminateしてもEBSは保持可能
- Volumeごとに性能・容量を定義可能
- EBSの費用が別途発生
- Snapshotを取得しS3に保存可能

インスタンスストア

ブロックレベルの一時ストレージ

- 頻繁に更新される情報(バッファ、キャッシュ)やインスタンスのフリート全体でレプリケートされるデータの保存に最適
- 内蔵ディスクの為、インスタンスの持つネットワーク性能の影響を受けず、高速I/Oが可能
- **インスタンスストアはインスタンスの停止/起動の都度、内容が消去される為、取り扱いに注意**

インスタンスタイプごとに仕様が決められている

- サイズの変更はできない
- インスタンスストアを搭載するインスタンスタイプ→H1,I3,D2,X1,X1e,F1

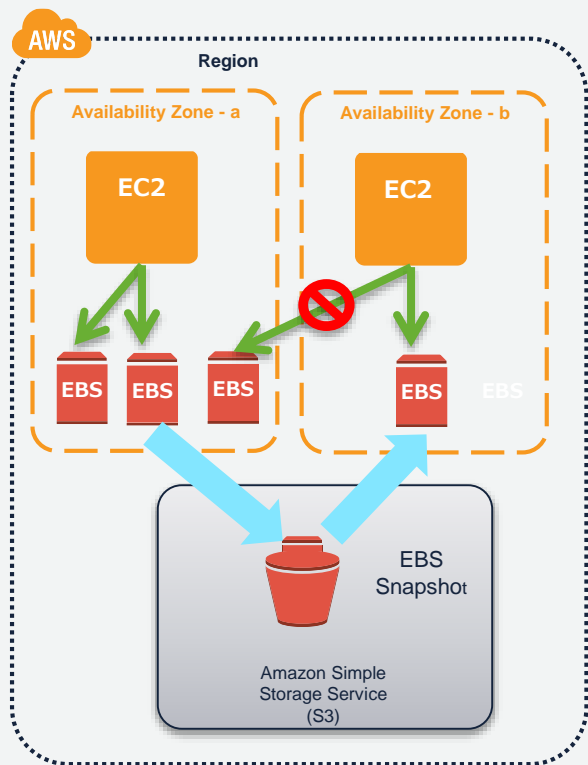
高速I/O用途

- I3インスタンスはSSDストレージを搭載し、低コストで高いランダムI/O (IOPS)に最適化し、TRIMもサポート
- 最大 8 x 1,900 GB のNVMe SSDを搭載(i3.16xlarge)

大容量

- D2インスタンスはストレージ密度が極めて高く、インスタンスあたりのシーケンシャルRead/Write性能が高い
- 最大2TB x 24 のHDDを搭載(d2.8xlarge)
- 最大2TB x 8 のHDDを搭載(h1.16xlarge)

Amazon Elastic Block Store (EBS)



EBSにアタッチされるブロックレベルのストレージサービス

- サイズは1GB単位で1GB～16TBまで
- サイズ/期間で課金される

特徴

- EC2インスタンスから独立している
(他のEC2インスタンスに付け替え可能)
- データは永続的に保存される
- 任意のアベイラビリティゾーン(AZ)に作成可能
- Snapshotバックアップから、EBSボリュームを作成可能
(他のAZに作成できる)

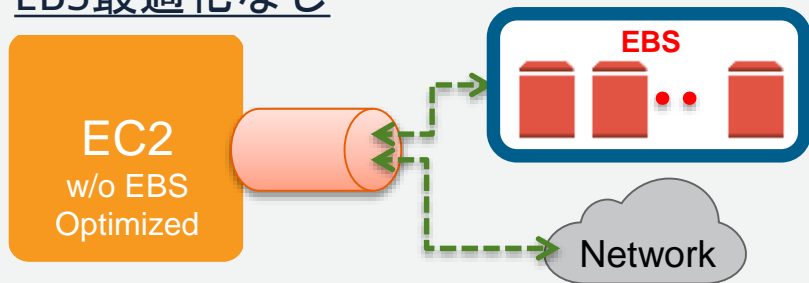
<参考>Amazon EBS – 各ボリュームタイプの特徴

コストを考慮しつつ、必要な性能に合わせたボリュームタイプを選択

	Solid State Drive (SSD)		Hard Disk Drive (HDD)	
ボリュームタイプ	プロビジョンド IOPS SSD (io1)	汎用SSD (gp2)	スループット最適化HDD (st1)	コールドHDD (sc1)
ユースケース	I/O性能に依存するNoSQLデータベースやリRDB	起動ボリューム、低レイテンシを要求するアプリ、開発・テスト環境	ビッグデータ、DWH、ログデータ処理	アクセスする頻度が低いデータ
ボリュームサイズ	4 GB – 16 TB	1 GB – 16 TB	500 GB – 16 TB	500 GB – 16 TB
ボリューム毎の最大IOPS	20,000 (16 KB I/O size)	10,000 (16 KB I/O size)	500 (1 MB I/O size)	250 (1 MB I/O size)
インスタンス毎の最大IOPS(複数ボリューム)	48,000	48,000	48,000	48,000
ボリューム毎の最大スループット	320 MB/s	160 MB/s	500 MB/s	250 MB/s
月額料金 (東京リージョン)	\$0.142/GB + \$0.074/設定IOPS値	\$0.12/GB	\$0.054/GB	\$0.03/GB
性能指標	IOPS	IOPS	MB/s	MB/s

EBS最適化オプション

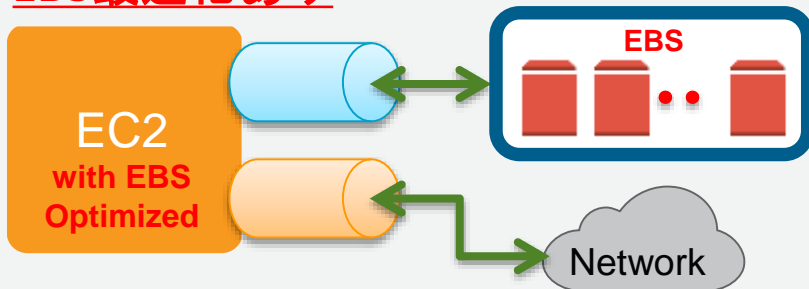
EBS最適化なし



通常のネットワークとは別にEBS専用帯域を確保するオプション

- 起動時に有効/無効を選択可能
- 帯域はインスタンスサイズによって異なる
- インスタンスタイプによってはデフォルトで有効
(C4,C5,D2,F1,G3,H1,I3,M4,M5,P2,P3,R4,X1)

EBS最適化あり



(*)インスタンス毎の帯域幅はこちらを参照ください

http://docs.aws.amazon.com/ja_jp/AWSEC2/latest/UserGuide/EBSOptimized.html

OSイメージ(AMI)

インスタンスとAMI (Amazon Machine Image)

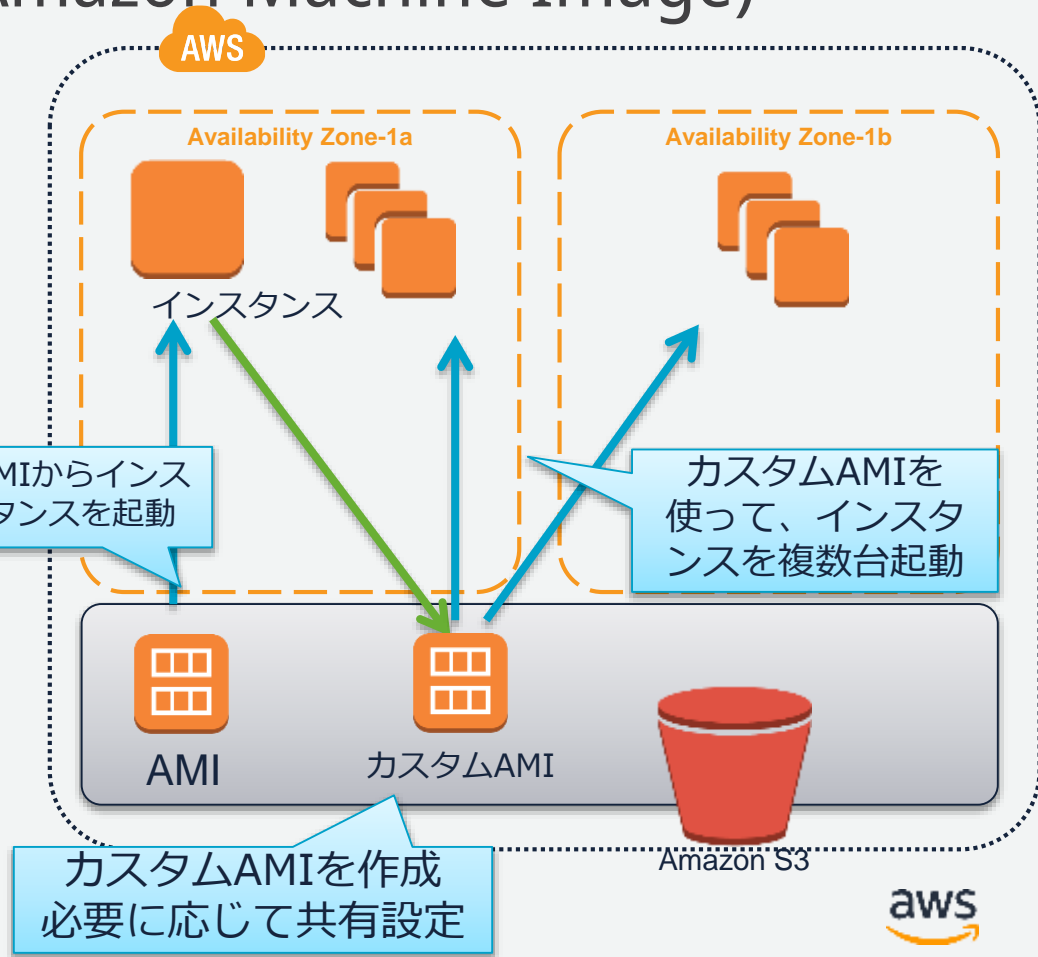
AMIはインスタンス起動に必要なOSイメージ

- ・ イメージはS3に保存

AWS以外にサードパーティもAMIを提供

自由に自前のカスタムAMIを作成可能

- ・ 作成したAMIは別アカウントと共有可能
- ・ カスタムAMIから何台でもEC2インスタンスを起動可能
- ・ 別リージョンへのコピーも可能



AMIの分類

ビット数

- 32bit と64bit

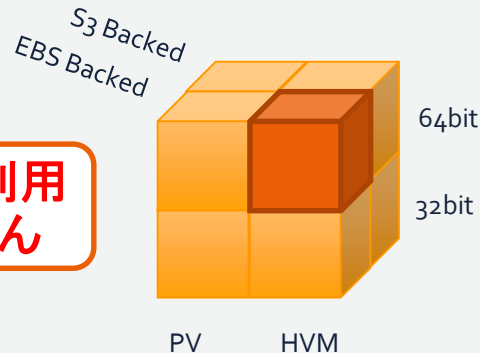
仮想化方式

- 準仮想化 (Paravirtual : PV)
- 完全仮想化 (Hardware-assisted VM : HVM)

古い形式の為、利用は推奨されません

ブートストレージ

- EBS Backed
- Instance Store-Backed (S3 Backed)



同じOSでも、上記種類で複数のパターンが存在

一般的な推奨は 64bit HVM EBS-Backed

例 : Amazon Linux <http://aws.amazon.com/jp/amazon-linux-ami/instance-type-matrix/>

AMIを探す

コミュニティAMI

- コンソールでEC2作成の画面で検索
- CLI/APIで `describe-images` を利用

AWS Marketplace

- AWS上で実行されるソフトウェアやサービスを見つけて購入しすぐに使用開始できるオンラインソフトウェアストア
- 多くのソフトウェアベンダー製品やOSSのソフトウェアがインストール済みOSイメージを公開中
- 有償ソフトウェアを従量課金で利用可能



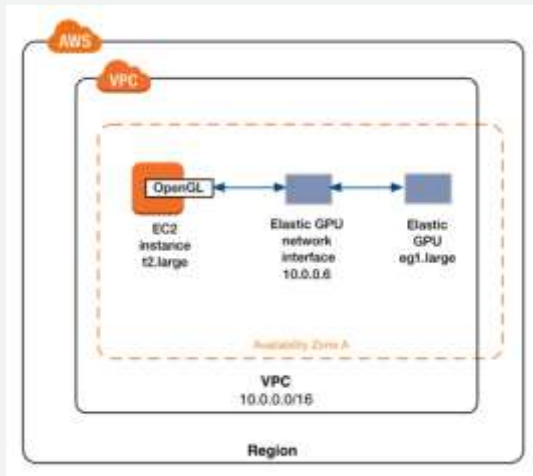
http://docs.aws.amazon.com/ja_jp/AWSEC2/latest/UserGuide/usingsharedamis-finding.html

<https://aws.amazon.com/marketplace>



その他のオプション

EC2インスタンスにGPUによる3Dグラフィックス機能をアタッチ



特徴 (<https://aws.amazon.com/ec2/elastic-gpus/>)

- t2インスタンスなど安価なインスタンスと組み合わせることでG2/G3インスタンスに比べて安価にGPUを用いた3Dグラフィックス機能が利用可能
- OpenGL APIに対応 (他のAPIも今後対応予定)
- GPU Memory 1GiBから8GiBまで4つのGPUサイズが選択可能

Elastic GPU Size	GPU Memory
eg1.medium	1GiB
eg1.large	2GiB
eg1.xlarge	4GiB
eg1.2xlarge	8GiB

価格体系 (<https://aws.amazon.com/ec2/elastic-gpus/pricing/>)

Elastic GPUサイズに応じて(0.05 USD/時～)

Spread Placement Group

2017/11/29
New

機能

- Placement Groupオプションの1つ
- Spread Placement Groupを指定してインスタンスを起動すると、それぞれ別の物理サーバに配置されるようになる
- 物理サーバ障害時に複数のインスタンスが同時に影響を受ける確率を軽減する。同一AZにHAクラスタを展開している際などに有益
- AZをまたいで定義することが可能で、1AZあたり実行中のインスタンスは最大7つまで



Spread Placement Groupで起動



アジェンダ

- Amazon EC2とは
- EC2インスタンスの種類
- EC2の機能・オプション
- **EC2の運用管理**
- EC2の費用
- まとめ



インスタンスのライフサイクル

起動したインスタンスは状態を持つ

Running

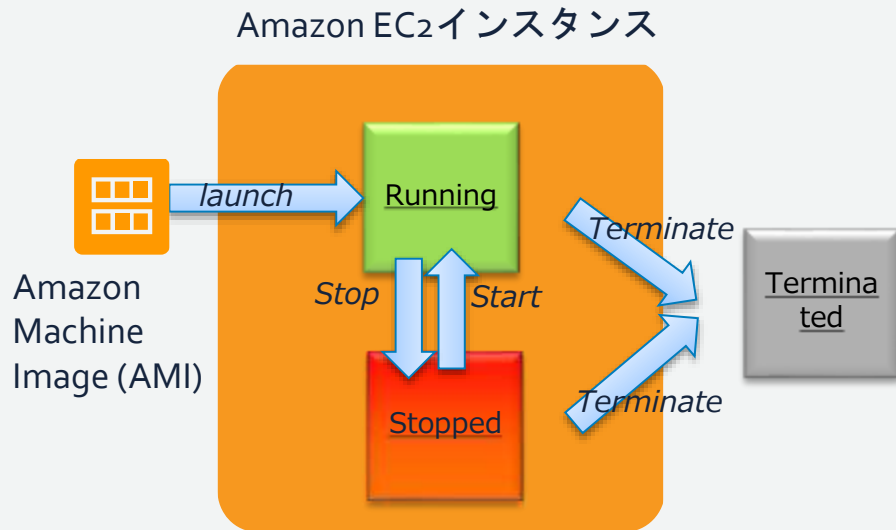
- 実行中。課金される
- Stop操作でStoppedへ、Terminate操作で Terminatedに遷移

Stopped

- 停止中。課金されない
- Start操作で再度Running状態に遷移

Terminated

- 削除済み。Stop/Startはできない

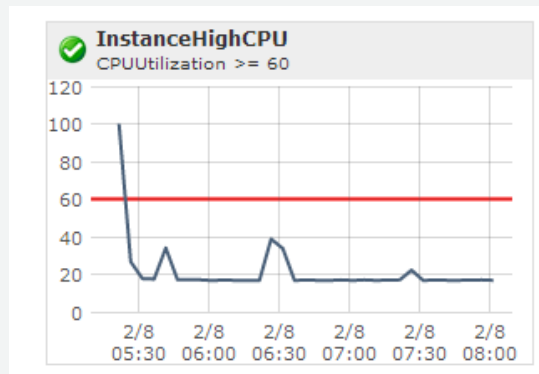


EBS-Backed AMIは Stopped状態への遷移が可能
Instance Store-Backed AMIは Stopped状態に遷移できない

Amazon CloudWatchによるモニタリング

各AWSサービスのメトリックス監視

- メトリックス = 監視項目 (例: CPU使用率)
- メトリックスはあらかじめ定義され、構成済み
 - サービス開始時から監視開始
 - EC2ではハイパーバイザーから監視できる項目
- メトリックスを追加定義も可能
 - カスタムメトリックス
- メトリックス値を時系列にグラフ表示



各メトリックスに対してアラームを作成可能

- しきい値を設定 (例: CPU使用率60%以上)
- メトリックス値がしきい値を越えたら起こすアクションを定義 (例: メールで通知)

EC2上のログ監視 . . . Amazon CloudWatch Logs

- メトリックスとアラームも作成可能

スケジュールイベント

リタイア

- インスタンスをホストしているハードウェアで回復不可能な障害が検出された場合、インスタンスリタイアが予定される
- スケジュールされたインスタンスには、時計マークが表示される
- EC2のEventsメニューで一覧表示
- DescribeInstanceStatus APIで取得可能

取るべきアクション

- リタイア日までにstop→start を実行

Scheduled Events

US East (N. Virginia):

1 instances have scheduled events

The screenshot shows the AWS Management Console interface. On the left, the navigation pane is open to 'EC2 Dashboard', and the 'Events' option is highlighted with a red arrow. The main area shows a table of events with the following data:

Resource Name	Resource Type	Resource ID	Availability Zone	Event Type	Event Status	Event Description
Instance	Instance	i-ec2-1a	us-east-1a	system-reboot	Scheduled	Scheduled reboot

Below the table, the event details are shown:

- Availability Zone: us-east-1a
- Event type: system-reboot
- Event status: Scheduled
- Description: Scheduled reboot
- Start time: September 20, 2014 8:00:00 AM UTC+0
- End time: September 20, 2014 2:00:00 PM UTC+0

A link at the bottom says: [Find out more about instances scheduled for reboot](#)

Auto recovery

インスタンスの異常を検知し復旧

- インスタンスの異常を2つに分けて検知
 - StatusCheckFailed_System : インスタンスをホストしているハードウェア側の障害
 - StatusCheckFailed_Instance : EC2インスタンス内部で障害が発生している場合
- CloudWatch アラームにて「Recover this Instance」アクションを設定
- アラーム発生時に、自動的にインスタンス再起動を行う。インスタンスID、IPアドレスなどは維持される

Availability Zone	Instance State	Status Checks	Alarm Status
	● running	✓ 2/2 checks passed	✓ OK
	● running	✓ 2/2 checks passed	None

条件

- 特定のインスタンスタイプのみ対応(C3,C4,C5,M3,M4,M5,R3,R4,T2,X1)
- VPC内のEBS-Backed インスタンスのみ対応

EC2のSLA

EC2の可用性は99.99%

上記に満たない場合はServiceクレジットを返還する

詳細は下記を参照

- <https://aws.amazon.com/jp/ec2/sla/>

※2017/11/16にSLAが99.95%→99.99%に引き上げられました

自動化ツールと機能

インフラを自動化・プログラム化することが可能

User-Data

Launch Templates

Instance Meta Data

AWS CLI

AWS SDK

Amazon EC2 Systems Manager

AWS CloudFormation

AWS Elastic Beanstalk

AWS OpsWorks

その他サードパーティ製品



各BlackBeltの資料を参照ください

ユーザーデータ

起動時にスクリプト実行を行う機能

2種類の形式でインスタンスに渡す

- シェルスクリプト
- Cloud-initディレクティブ

利用用途

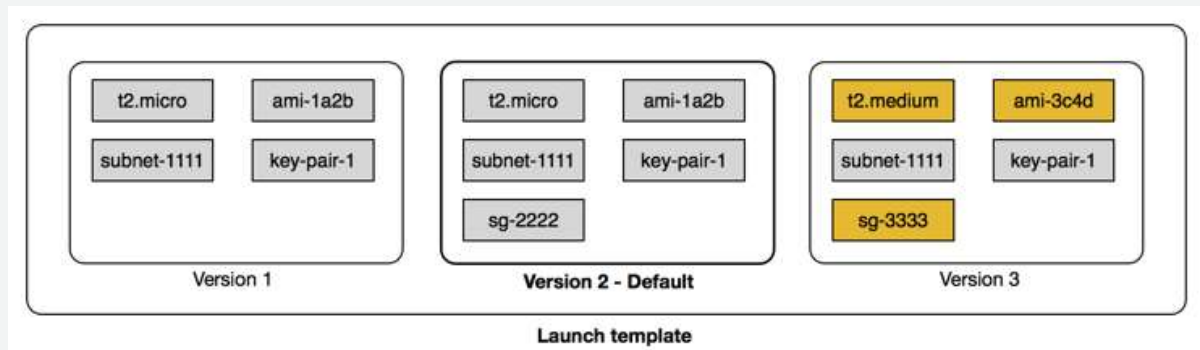
- AMIでカバーできない起動時の設定変更
- 起動時に実行するスクリプトやchef, puppetへ、外部からパラメータとして値を渡す

応用

- 複数台の自動構成などは CloudFormation, OpsWorks も組み合わせて利用する



- EC2インスタンス起動時に設定すべき項目をテンプレート化して、インスタンスの起動をシンプル化することができるように
- オートスケーリングやスポットフリート、オンデマンドインスタンスでサポートされる。社内標準の設定を適用したり、ベストプラクティスに従ったインスタンスの起動を容易にする



インスタンスメタデータ

自インスタンスに関するデータを取得するための方法

User-dataも取得可能

利用例

- インスタンスタイプに応じて、設定ファイルのメモリ量などを調整
- リージョンに応じて、タイムゾーンを自動設定
- ネットワーク情報を取得して、DNSへ動的登録

```
curl http://169.254.169.254/latest/meta-data
```

ami-id	local-hostname
ami-launch-index	local-ipv4
ami-manifest-path	mac
block-device-mapping/ hostname	network/ placement/ profile
instance-action	public-hostname
instance-id	public-ipv4
Instance-type	public-keys/ reservation-id
kernel-id	

上限と制限緩和

EC2は、誤って大量に起動しないよう、アカウント開設当初はリージョンごとに20インスタンスまでしか起動できないように設定されている

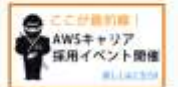
- http://docs.aws.amazon.com/ja_jp/general/latest/gr/aws-service_limits.html

各種上限は Trusted Advisor で確認可能 (Service Limits)

- EC2管理画面の「Limits」メニューでも確認可能

上限緩和申請はAWSサイト最下のメニューから

- EC2管理画面の「Limits」メニューからも申請可能



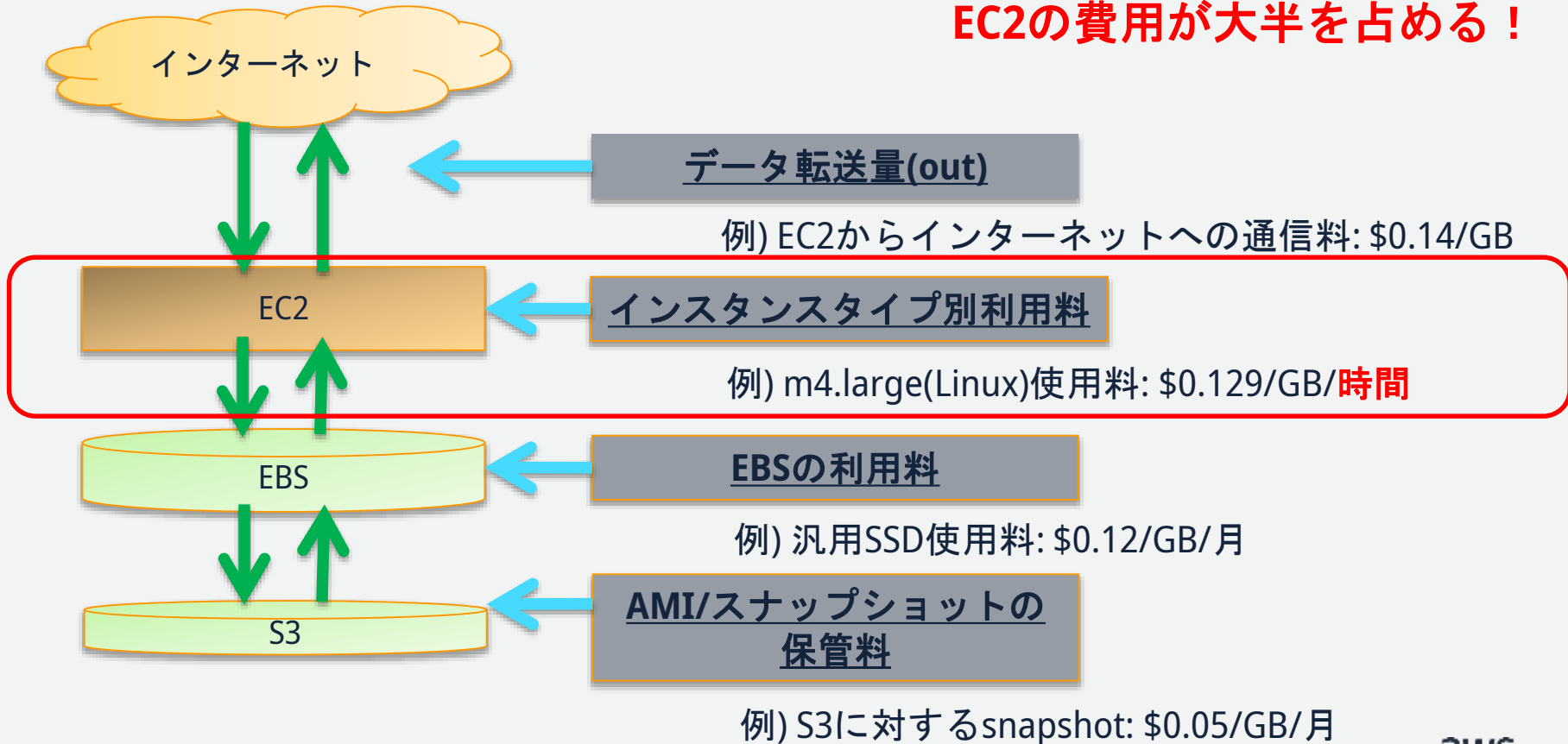
アジェンダ

- Amazon EC2とは
- EC2インスタンスの種類
- EC2の機能・オプション
- EC2の運用管理
- **EC2の費用**
- まとめ



EC2の課金の内訳

EC2の費用が大半を占める！



EC2とEBSが1秒単位の請求に

EC2インスタンスおよびEBSボリュームは1秒単位の課金に

- 適用開始日：2017年10月2日
- 対象サービス：EC2, EBS, EMR, AWS Batch
- 対象OS：追加課金のないLinux OS (Windows, RHEL等は対象外)
- 対象リージョン：全リージョン
- オンデマンド、リザーブド、スポットに対応

注意事項

- 価格表記は1時間単位のまま（実際は秒単位の請求）
- 最小請求期間は1分
- 請求書には小数点を含む時間で表記

Amazon Elastic Compute Cloud running Linux/UNIX		\$14.88
\$0.016 per On Demand Linux t2.micro Instance Hour	929.900 Hrs	\$14.88
Amazon Elastic Compute Cloud running Linux/UNIX Reserved Instances <small>3</small>		\$5.07
Linux/UNIX (Amazon VPC), t2.micro reserved instance applied,	316 Hrs	\$0.00
t2.micro instance used		
USD 0.016 hourly fee per Linux/UNIX (Amazon VPC), t2.micro	316.771 Hrs	\$5.07
instance		
Amazon Elastic Compute Cloud running Windows		\$10.25
\$0.082 per On Demand Windows t2.medium Instance Hour	125 Hrs	\$10.25

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/new-per-second-billing-for-ec2-instances-and-ebs-volumes/>

© 2016, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

EC2の購入オプション



オンデマンドインスタンス

- 初期費用無し、従量課金

リザーブドインスタンス

- 1年間または3年間、常に利用可能なキャパシティ予約により、最大75%の割引
- スケジュールされたリザーブドインスタンス
 - 1年間、日次・週次・月次で、指定した時間帯のみのキャパシティ予約により、5%-10%の割引

スポットインスタンス

- 未使用キャパシティを時価で提供、最大90%の大幅な割引で利用可能

専用ホスト(Dedicated Hosts)

- インスタンス実行用物理ホストの単位で支払い。

ハードウェア専有インスタンス(Dedicated Instance)

- シングルテナント

スポットインスタンスとリザーブドインスタンスの詳細は下記BlackBelt資料を参照

リザーブドインスタンス : <https://www.slideshare.net/AmazonWebServicesJapan/aws-black-belt-online-seminar-2017-aws-79666227>

スポットインスタンス : <https://www.slideshare.net/AmazonWebServicesJapan/aws-black-belt-online-seminar-2016-amazon-ec2-spot-instances>

OS・ソフトウェアの料金

無料OS AMI

- インスタンス費用のみ(\$/s) ←秒課金に対応
 - Amazon Linux, CentOS, FreeBSD, Ubuntu, etc.

商用OS AMI

- 従量課金: インスタンス費用+ソフトウェア費用(\$/h)
 - Windows Server (Windows + SQLServer)
 - Red Hat Enterprise Linux
 - SuSE Linux Enterprise
- 構成によってはライセンス持ち込みも可能: インスタンス費用(\$/s) ←秒課金に対応

AWS Marketplace

- 完全従量課金: インスタンス費用(\$/h)+ソフトウェア費用(\$/h)
- ソフトウェアライセンス持ち込み(BYOL): インスタンス費用(\$/s) ←秒課金に対応

課金管理の方法

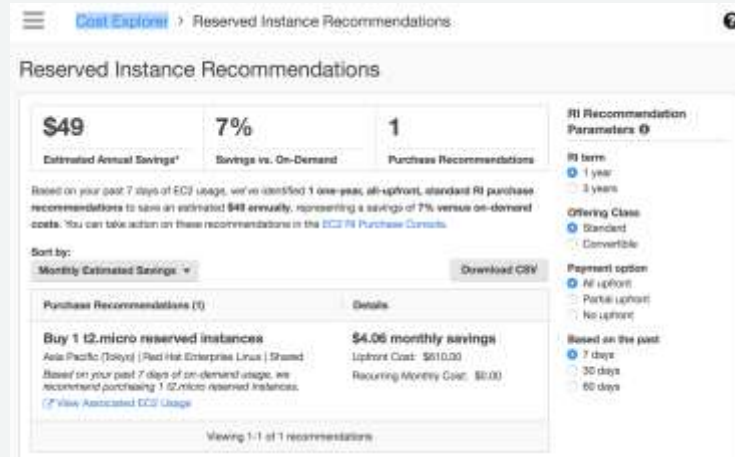
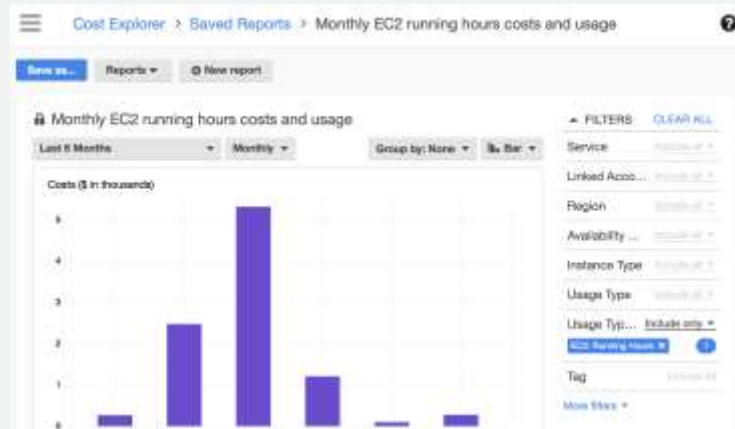


タスク		対応するAWSサービス
コスト管理	利用料確認	<ul style="list-style-type: none">請求書Detailed Billing ReportCost Explorer
利用管理	傾向分析	<ul style="list-style-type: none">Cost Explorer
	過剰利用対策 コスト最適化	<ul style="list-style-type: none">予算Trusted Advisor

Cost Explorer

- AWSリソースの使用量を時系列でグラフ化するツール
- EC2の利用状況などコストの把握に役立つ傾向を分析
- リザーブドインスタンスのレコメンド機能
- EC2コンソールの「レポート」メニューまたはアカウントメニュー内「コストエクスペローラー」より確認

<https://console.aws.amazon.com/billing/home?#/costexplorer>



<http://www.slideshare.net/AmazonWebServicesJapan/cost-explorer>

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/awsaccountbilling/latest/aboutv2/cost-explorer-what-is.html



AWS Trusted Advisor

AWS Trusted Advisor

- コスト最適化、セキュリティ、耐障害性、パフォーマンスをチェックし推奨事項をお知らせするサービス

AWS Trusted Advisorによるコスト最適化

- 不要リソースやアイドル状態のリソースを検出
- リザーブドインスタンスの利用状況を可視化

チェック項目の例

- CPU利用率10%および N/W通信が 4日以上 5MB以下のインスタンス
- リザーブドインスタンス最適化
- 未活用のEBSボリューム
- 未使用のEIP



Trusted Advisorのフル機能を利用するためには、ビジネスまたはエンタープライズサポートプランに加入する必要があります

<https://aws.amazon.com/jp/premiumsupport/trustedadvisor/>

<http://www.slideshare.net/AmazonWebServicesJapan/201507-aws-blackbeltsupportpublish>



<参考>Amazon Inspector

自動化されたEC2のセキュリティ評価サービス

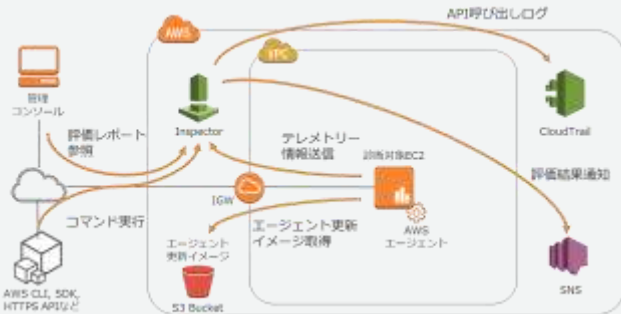


特徴 [\(http://aws.amazon.com/jp/inspector/\)](http://aws.amazon.com/jp/inspector/)

- Amazon EC2にエージェントを導入し、セキュリティを評価するホスト型診断
- AWSへの事前申請の必要なし
- CVE(共通脆弱性識別子)、CIS業界ベンチマーク、AWSセキュリティベストプラクティスなどに基づくルールパッケージ
- 再利用可能な評価テンプレート
- エグゼクティブサマリー含めた評価レポート

価格体系 [\(http://aws.amazon.com/jp/inspector/pricing/\)](http://aws.amazon.com/jp/inspector/pricing/)

任意の月	1エージェントあたり 1評価あたりの料金
最初の250回のエージェント評価	0.30 USD
次の750回のエージェント評価	0.25 USD
次の4,000回のエージェント評価	0.15 USD
次の45,000回のエージェント評価	0.10 USD
その他すべてのエージェント評価	0.05 USD



詳細は下記BlackBelt資料を参照

© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

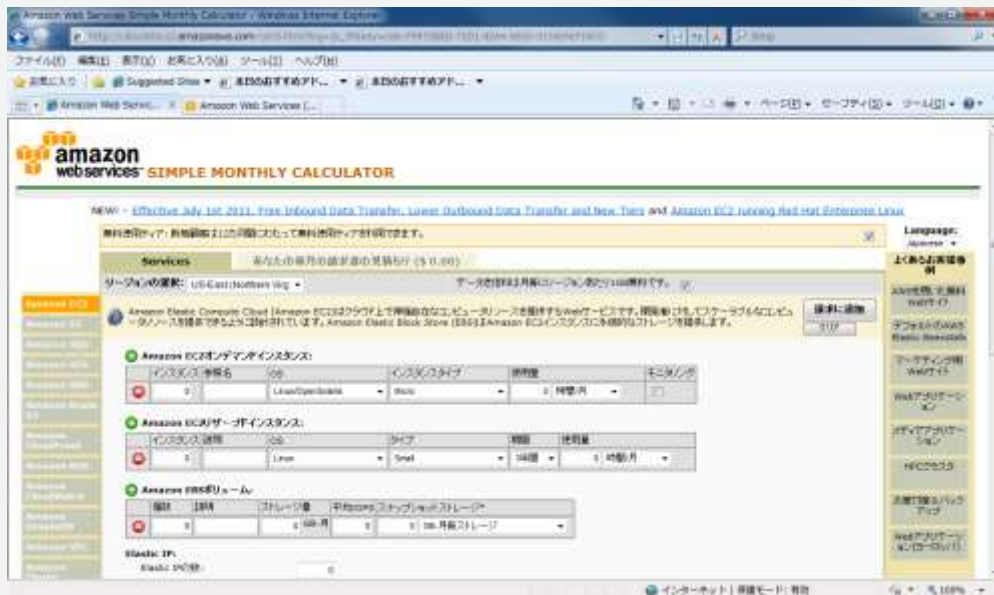
<https://www.slideshare.net/AmazonWebServicesJapan/aws-black-belt-online-seminar-amazon-inspector>



概算見積もりツール (Simple Monthly Calculator)

Web上で利用できる費用試算ツール

http://calculator.s3.amazonaws.com/index.html?lng=ja_JP



詳しい使い方はこちら

<http://www.slideshare.net/AmazonWebServicesJapan/aws-simple-monthly-calculator-20130910>

© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.



EC2価格データの入手

EC2の価格は、2種類の方法で取得できます。

価格ページ

- <https://aws.amazon.com/jp/ec2/pricing/>

Price List API

- JSON/CSVフォーマットで取得可能
[詳細ガイド] http://docs.aws.amazon.com/ja_jp/awsaccountbilling/latest/aboutv2/price-changes.html
- SNSで料金変更通知を受信することも可能

```
arn:aws:sns:us-east-1:278350005181:price-list-api
```

AWS無料利用枠

AWSサインアップ後12ヶ月間、AWSを無料で実際に利用可能。(自動的に設定済み)

無料枠対象サービスの無料利用条件の範囲内で無料。(超過した分は費用が発生)

 Amazon EC2 クラウド内でサイズ変更可能な計算処理機能。 詳細はこちら	750 時間 1か月の Linux、RHEL、または SLES t2.micro インスタンス使用量 750 時間 1か月の Windows t2.micro インスタンス使用量 一度に 1 インスタンスを実行するか、複数のインスタンスを同時に実行
 Amazon S3 高拡張性、高信頼性、低レイテンシーのデータストレージインフラストラクチャ。 詳細はこちら	5 GB 標準ストレージ 20,000 件の Get リクエスト 2,000 件の Put リクエスト
 Amazon DynamoDB シームレスな拡張性を備えた、高速で柔軟な NoSQL データベースサービスです。 詳細はこちら	25 GB ストレージ 25 ユニット 書き込み容量 25 ユニット 読み込み容量 1 か月当たり最大 2 億リクエストの処理が十分に可能
 AWS Lambda 新しい AWS 無料利用枠対象製品 イベント発生時にお客様のコードを実行し、コンピューティングリソースを自動的に管理するコンピューティングサービス 詳細はこちら	100 万回 1か月当たりの無料リクエスト数 1 か月当たり最大 320 万秒 のコンピューティング時間

アジェンダ

- Amazon EC2とは
- EC2インスタンスの種類
- EC2の機能・オプション
- EC2の運用管理
- EC2の費用
- **まとめ**



まとめの前のお知らせ



C5&M5インスタンス(Nitro Hypervisor)の注意事項

C5

M5

1、必須のドライバならびに機能

- ENAドライバ
- NVMeドライバ
- acpid

2、対応OS (参照 <https://aws.amazon.com/jp/ec2/faqs/>)

- | | |
|--|---|
| ▪ Amazon Linux 2014.03 or newer | ▪ Ubuntu 14.04 or newer |
| ▪ SUSE Linux Enterprise Server 12 or newer | ▪ Red Hat Enterprise Linux 7.4 or newer |
| ▪ CentOS 7 or newer | ▪ FreeBSD 11.1-RELEASE |
| ▪ Windows Server 2012 R2 | ▪ Windows Server 2016 |

3、その他OS毎の注意点やTips

<Amazon Linux AMI>

- 古いAMIをベースにした環境からインスタンスタイプを変更する場合、acpidを明示的にインストール (yum install acpid)。ACPIサポートが無いとインスタンスのstopが正常に機能しない

<CentOS>

- CentOS 6: ENAドライバがコンパイルできない可能性あり。
- CentOS 7: Marketplace AMIがC5,M5に未対応の場合あり。ENAドライバが古いケースあり(RHELも同様)

<SLES 12>

- 古いAMIはNVMeドライバがinitramfsに含まれていないケースがあり起動に失敗する。initramfsを更新してからインスタンスタイプを変更することで回避。もしくは最新AMIを使用する。

EC2関連リソースのIDフォーマットが17桁化

- **2018年7月**より**17桁のID**に変更
 - 2016年にinstance-id, volume-id, snapshot-idを17桁化済み
 - 今回は残りのリソースタイプのIDフォーマットを17桁に変更
- Note
 - 日本語のFAQに記載している詳細をご確認ください
 - **2018年2月から6月末まで**はオプトインで明示的に17桁に移行可能。検証目的でテスト用アカウントをオプトインし、事前に影響範囲の確認などを行なってください

<https://aws.amazon.com/jp/about-aws/whats-new/2018/02/longer-format-resource-ids-are-now-available-in-amazon-ec2/>
<https://aws.amazon.com/jp/ec2/faqs/#longer-ids>

まとめ



まとめ



- EC2は完全従量課金で世界中のAWSリージョンで利用できるクラウド上の仮想サーバー
- ワークロードに合わせて様々なスペックのインスタンスタイプが選べる
- ストレージやOSなど多彩な組合せオプション
- 豊富な運用管理機能によりサーバー運用の簡易化、自動化をお手伝い
- コストを確認、最適化しやすくする様々なコスト管理機能を提供

Q&A



オンラインセミナー資料の配置場所

AWS クラウドサービス活用資料集

- <https://aws.amazon.com/jp/aws-jp-introduction/>



AWS Solutions Architect ブログ

- 最新の情報、セミナー中のQ&A等が掲載されています。
- <http://aws.typepad.com/sajp/>

公式Twitter/Facebook AWSの最新情報をお届けします



@awscloud_jp



検索

もしくは

<http://on.fb.me/1vR8yWm>

最新技術情報、イベント情報、お役立ち情報、
お得なキャンペーン情報などを日々更新しています！

お問い合わせ先

AWS導入に関するお問い合わせ

<http://aws.amazon.com/jp/contact-us/aws-sales>



AWSの課金・請求内容、アカウントに関するお問い合わせ

<https://aws.amazon.com/jp/contact-us/>



AWS技術サポート

<https://aws.amazon.com/jp/premiumsupport/>



