aws SUMMIT

1-H1-1-13 (再演:1-H1-2-18)

Amazon EC2の進化の歴史から学ぶ EC2入門

松尾康博
ソリューションアーキテクト/ アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社

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

自己紹介

名前：松尾 康博（まつお やすひろ）

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：HPC、GPU、FPGAを使うシステム

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

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

本セッションの目的

Amazon EC2には多くの種類や機能があり、
初学者がそれらを理解することは大変です。

AWSはMVP(Minimum Valuable Product)の考えでサービスを開始し、
お客様のフィードバックに基づいて、新機能を継続して追加しています。

進化の歴史を辿ると、どのようなフィードバックからどのような機能が
出てきたのかを知ることができ、主な機能の理解が進むと考えます。

EC2の詳細や周辺機能については別セッションを聴講ください。

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

アジェンダ

- EC2の概要
- EC2の歴史：インスタンスタイプ編
- EC2の歴史：機能編
- まとめ

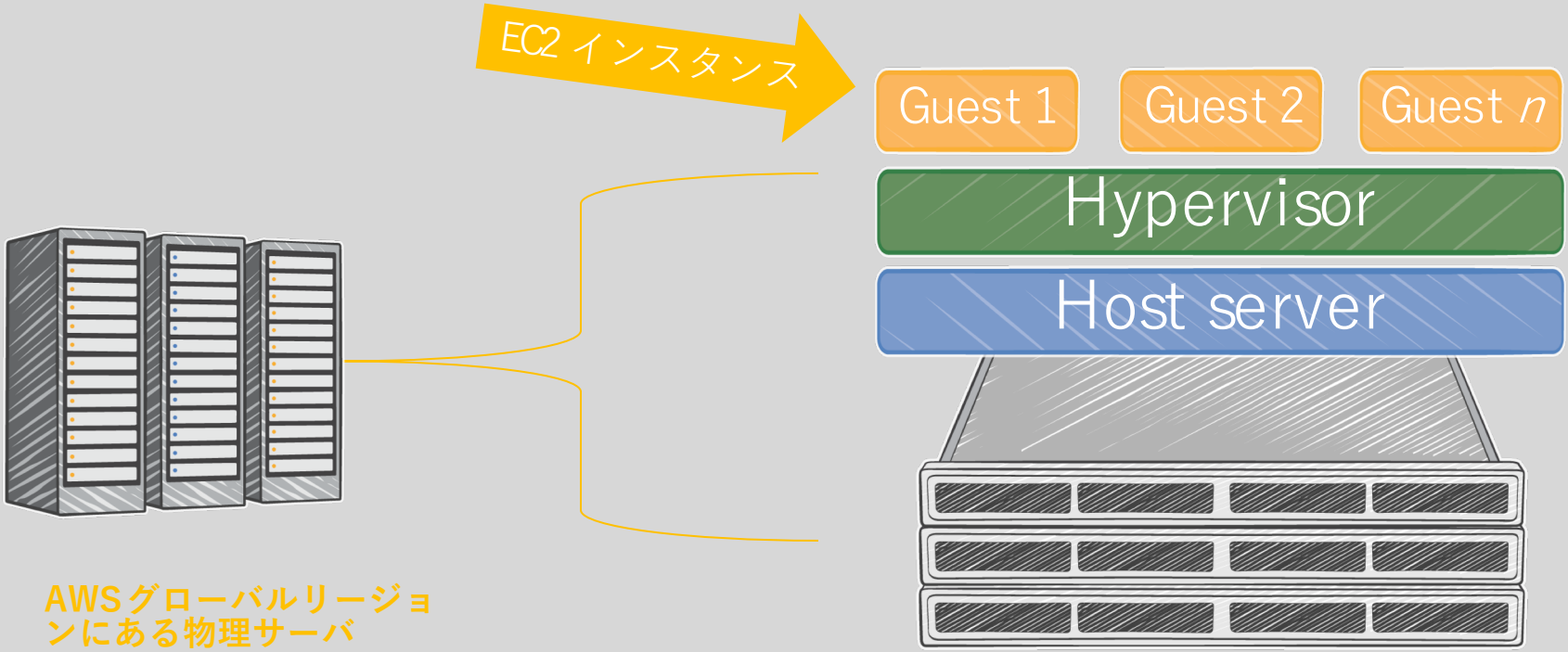
© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

aws SUMMIT

Amazon Elastic Compute Cloud(EC2)
概要

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

Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)とは:
クラウド上の仮想サーバ

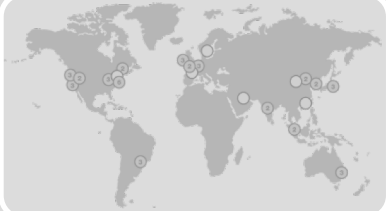


© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

EC2の基盤

リソース

インスタンス
ストレージ
ネットワーキング



可用性

リージョンとAZ
プレイスメントグループ
ロードバランシング
自動スケーリング

管理

デプロイメント
モニタリング
運用管理

購入オプション

オンデマンド
リザーブド
スポット

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

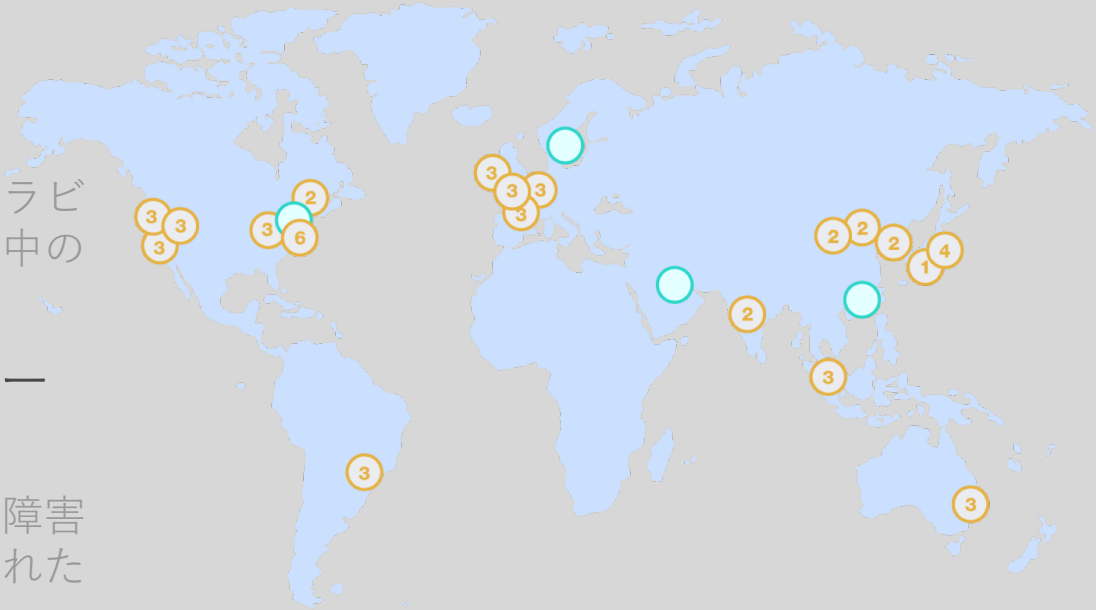
AWSグローバルインフラストラクチャ

18リージョン

リージョンとは、複数のアベイラビリティゾーンを設定した、世界中の物理的な場所

54のアベイラビリティゾーン

他のアベイラビリティゾーンの障害からは遮断されるように設計された個別の場所

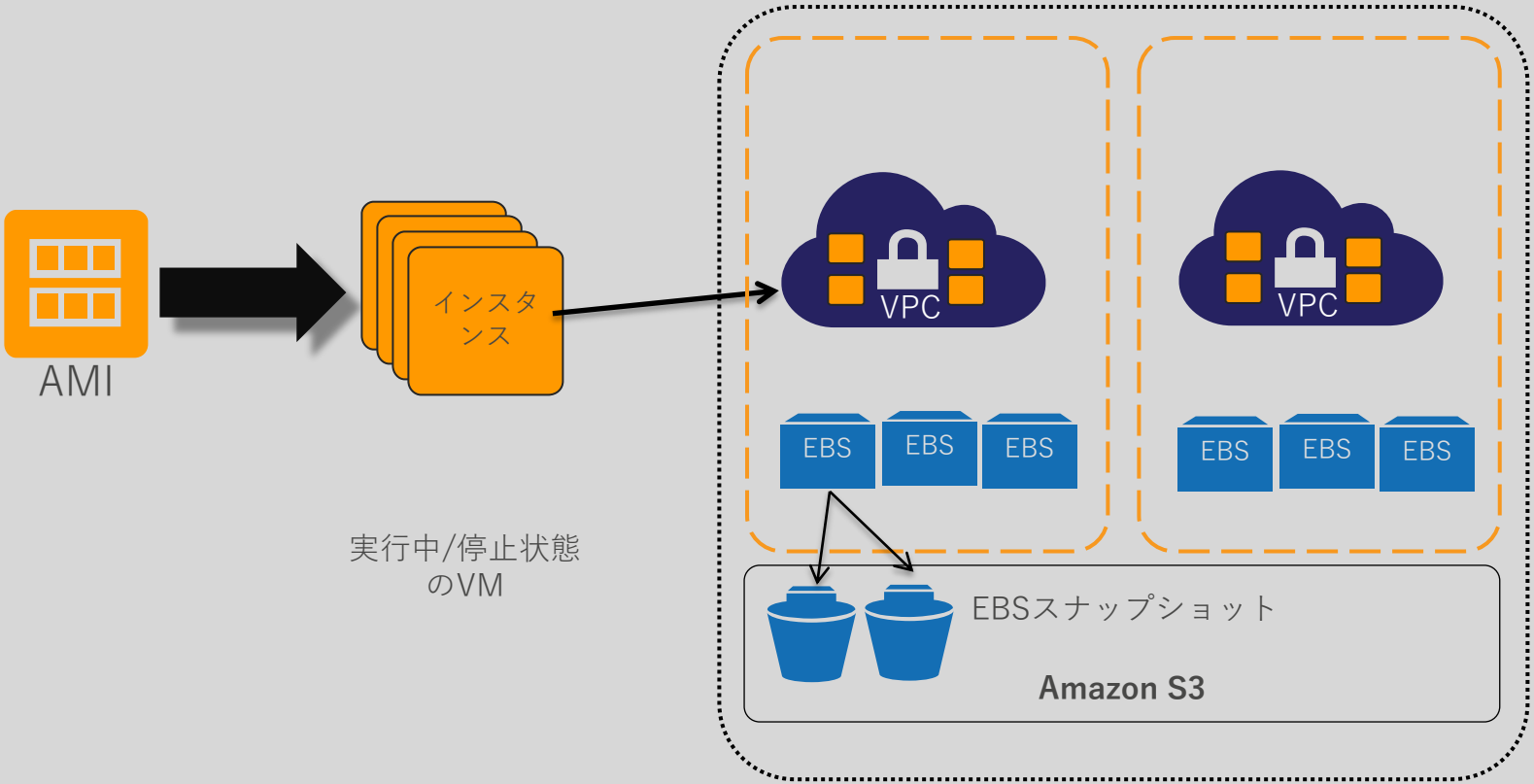


99.99%のSLA

*AWSクラウドは、12のアベイラビリティゾーンと4つのリージョン(バーレーン、香港SAR、スウェーデン、米国内で2番目のAWS GovCloudリージョン)の追加による拡張計画を発表している。

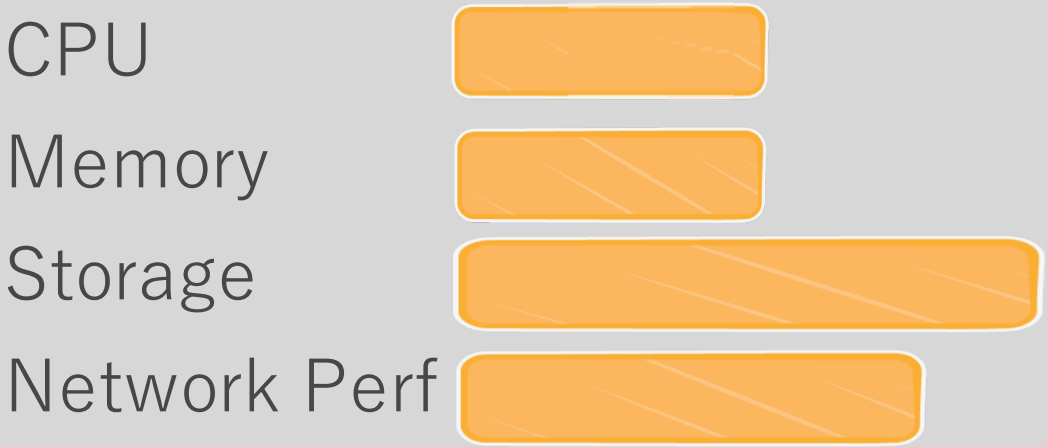
© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

EC2リソースの概要



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

EC2 インスタンスタイプ



インスタンス世代

i3.xlarge

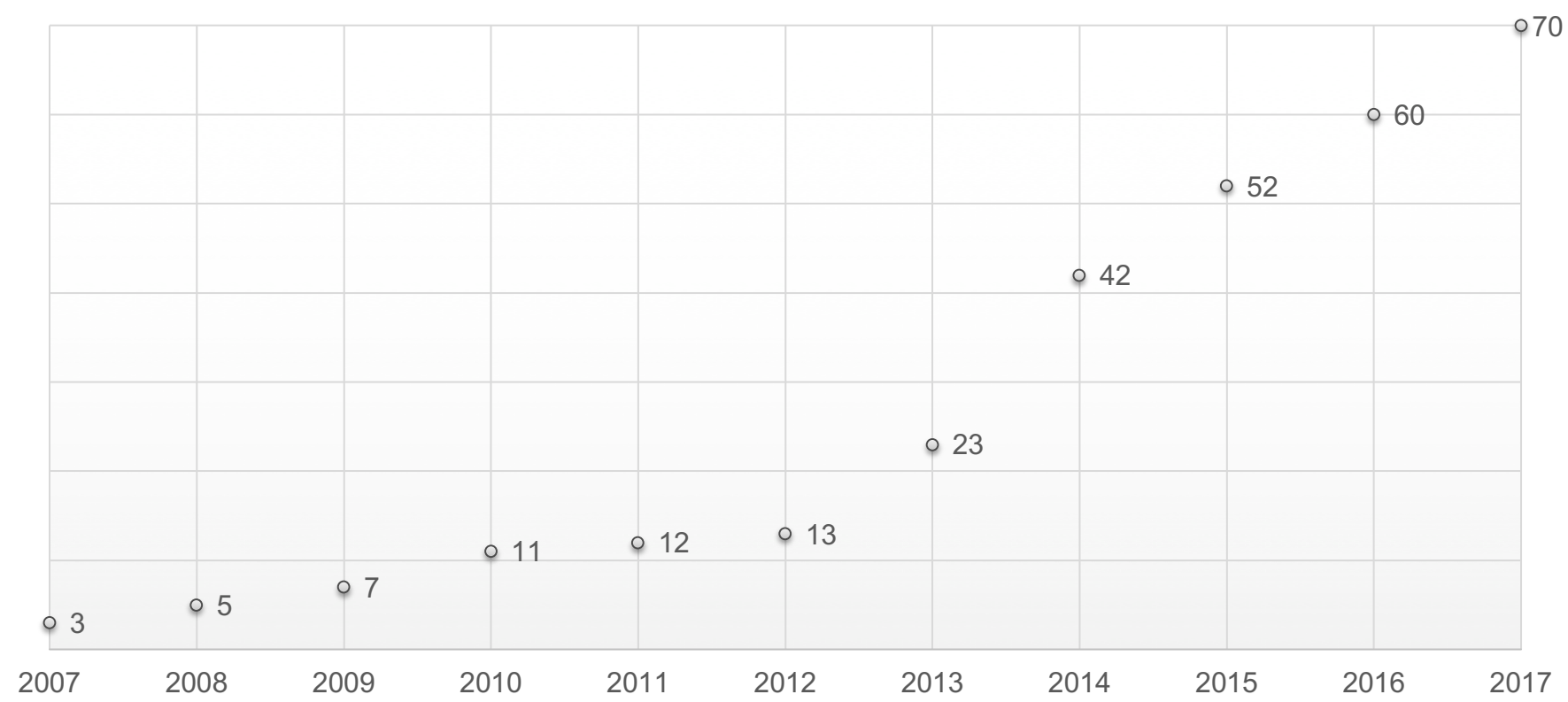
インスタンスファミリー

インスタンスサイズ

インスタンスタイプ

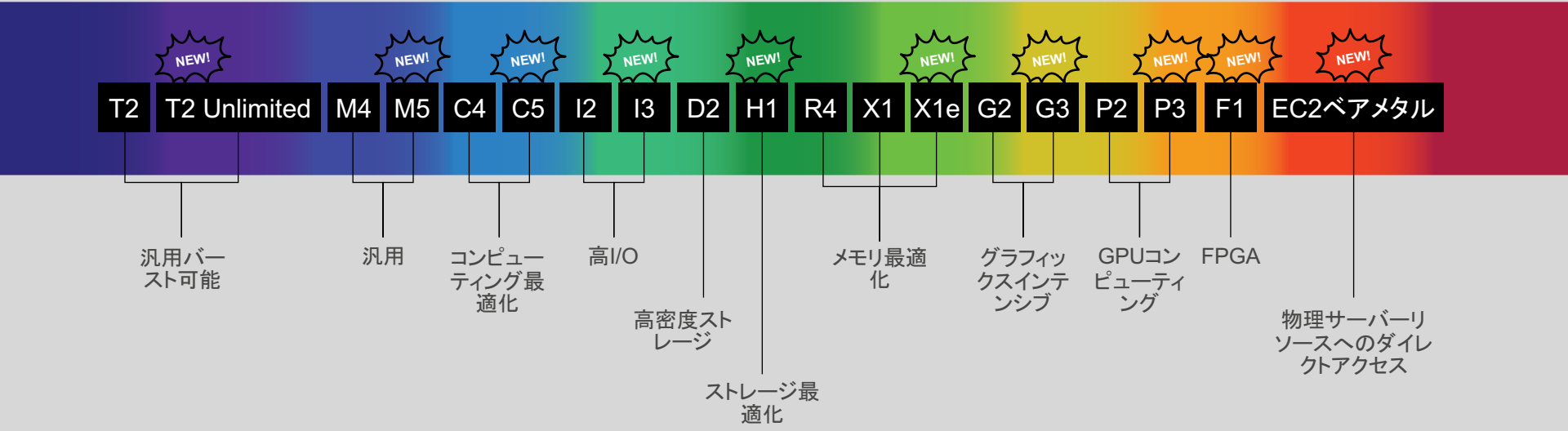
© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

EC2 インスタンスの種類の増加



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

現在のEC2インスタンスのラインナップ



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

aws SUMMIT

2006年8月
Amazon EC2発表

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

2006年8月25日にベータ提供開始

AWS News Blog

Amazon EC2 Beta

by Jeff Barr | on 25 AUG 2006 | Permalink | Share

Innovation never takes a break, and neither do I. From the steaming hot beaches of Cabo San Lucas I would like to tell you about the Amazon Elastic Compute Cloud, or Amazon EC2, now open for limited beta testing, with more beta slots to open soon.

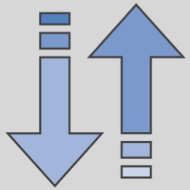
Amazon EC2 gives you access to a virtual computing environment. Your applications run on a "virtual CPU", the equivalent of a 1.7 GHz Xeon processor, 1.75 GB of RAM, 160 GB of local disk and 250 Mb/second of network bandwidth. You pay just 10 cents per clock hour (billed to your Amazon Web Services account), and you can get as many virtual CPUs as you need. You can learn more on the EC2 Detail Page. We built Amazon EC2 using a virtual machine monitor by the name of Xen.

Amazon EC2 works in terms of AMIs, or Amazon Machine Images. Each AMI is a pre-configured boot disk — just a packaged-up operating system stored as an Amazon S3 object. There are web service calls to create images, and to assign them to virtual CPUs to run your application. If your application consists of the usual web server, business logic, and database tiers, you can built distinct AMIs for each tier, and then spawn one or more instances of each type based on the load.

https://aws.amazon.com/jp/blogs/aws/amazon_ec2_beta/

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

Amazon EC2の2006年当時のコンセプト



必要な時に
必要な数だけ
インスタンスを
APIで起動

従量課金

インスタンスサイズ
m1.smallのみ

- 1 vCPU (1.7GHz Xeonプロセッサ相当)
- 1.7GBメモリ
- 160GBインスタンスストア
- 250Mbps ネットワーク
- $0.10/hour

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

EC2発表当時(2006年)と現在の比較

現在と同じ

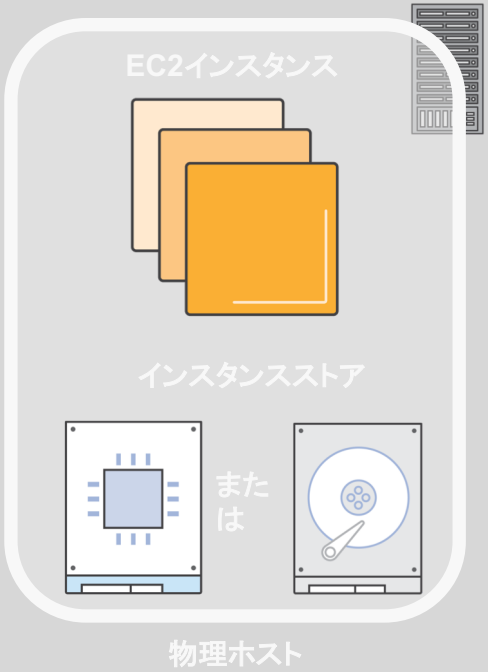
- 従量課金
- オンデマンド
- API操作
- AMI, Security Group, KeyPairs
- Xenベースの仮想化
- Instance Metadata
- User Data

当時無かったもの

- 秒課金、リザーブド、スポット
- マネジメントコンソール
- 多数のインスタンスタイプ
- 商用OS AMI
- KVM,ベアメタル
- VPC, EIP
- EBS
- マルチリージョン/マルチAZ
- etc.…

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

Amazon EC2インスタンスストア



- インスタンスのローカルストレージ
- 非永続データストア
- データは複製されない
  (デフォルト設定)
- スナップショットのサポートなし
- SSDまたはHDD

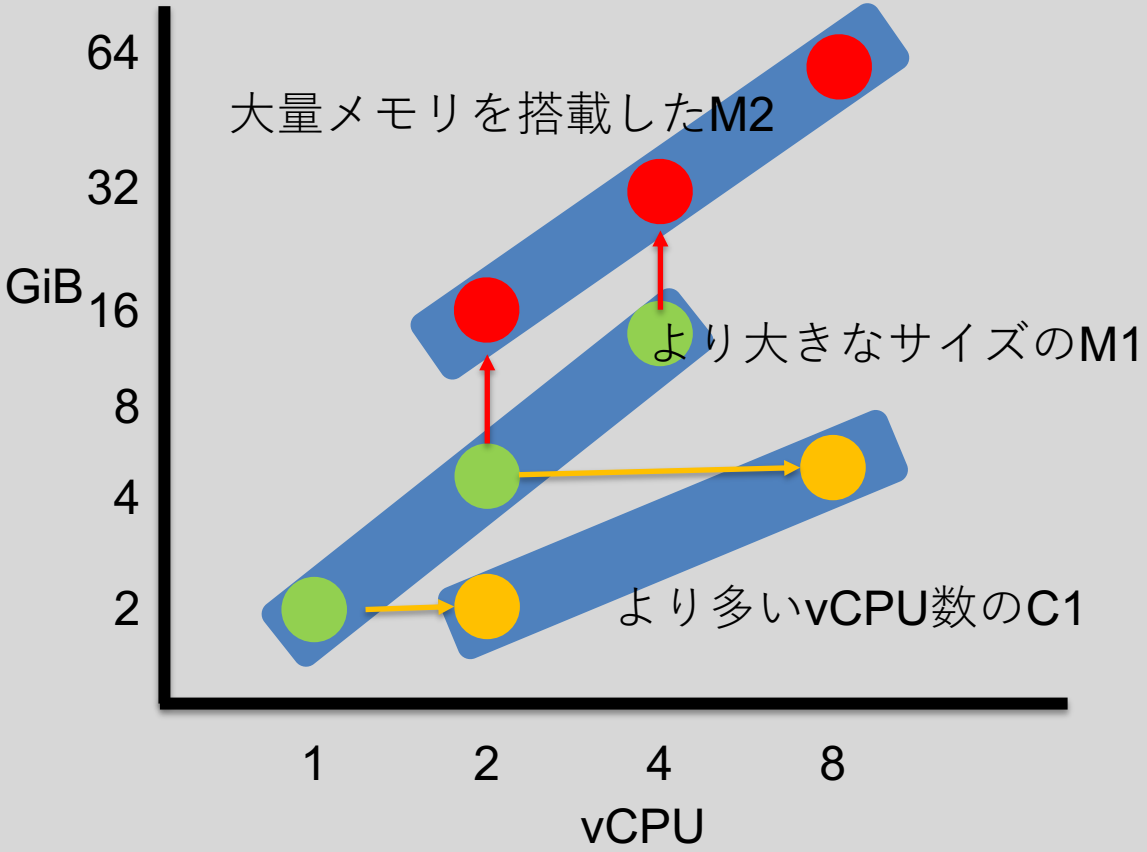
© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

aws SUMMIT

Amazon EC2の歴史:
インスタンスタイプ

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

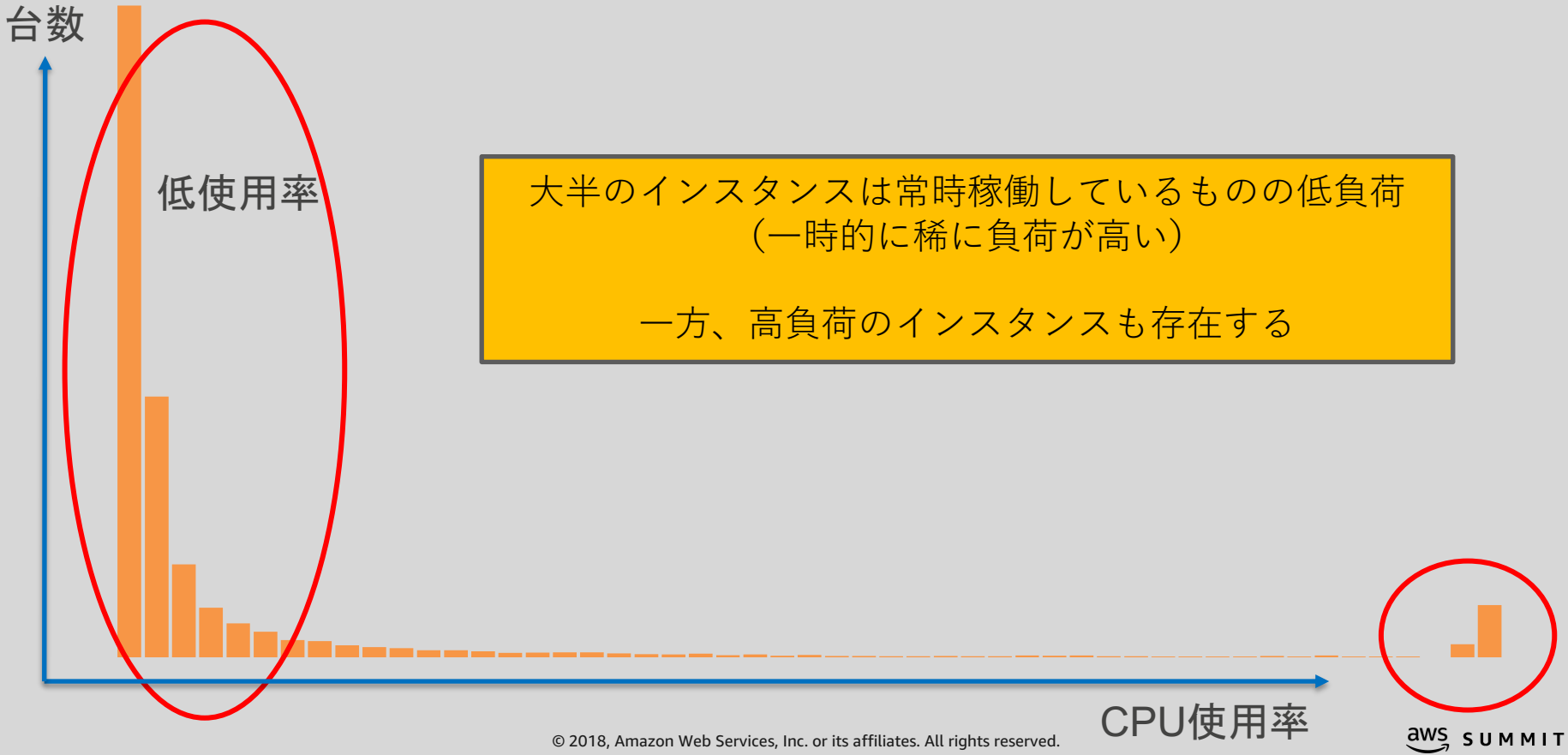
2006-2010 :インスタンスサイズ/ファミリーの拡充



2006年8月 m1.small
2007年10月 m1.large, m1.xlarge
2008年 5月 c1.medium, c1.xlarge
2009年10月 m2.2xlarge, m2.4xlarge
2010年2月 m2.xlarge

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

EC2の負荷分布状況から得たフィードバック

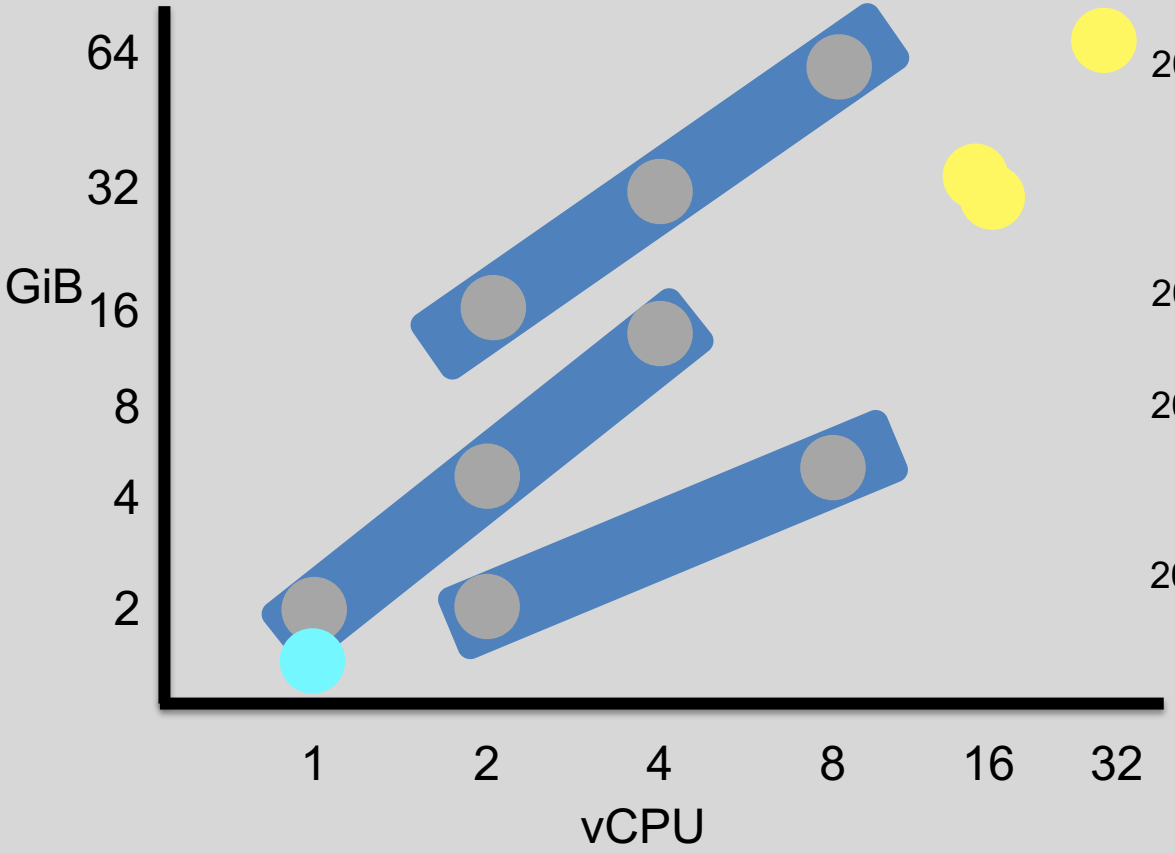


大半のインスタンスは常時稼働しているものの低負荷
（一時的に稀に負荷が高い）

一方、高負荷のインスタンスも存在する

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

2010-2011：性能の拡張(高速計算用/低負荷用)



2010年7月 **cc1.4xlarge** (Cluster Compute)
- Intel Xeon Nehalem X5570を搭載
- 初めてEC2でCPU型番を明示
- 初のHVM AMI専用インスタンス
- Top500で233位にランクイン

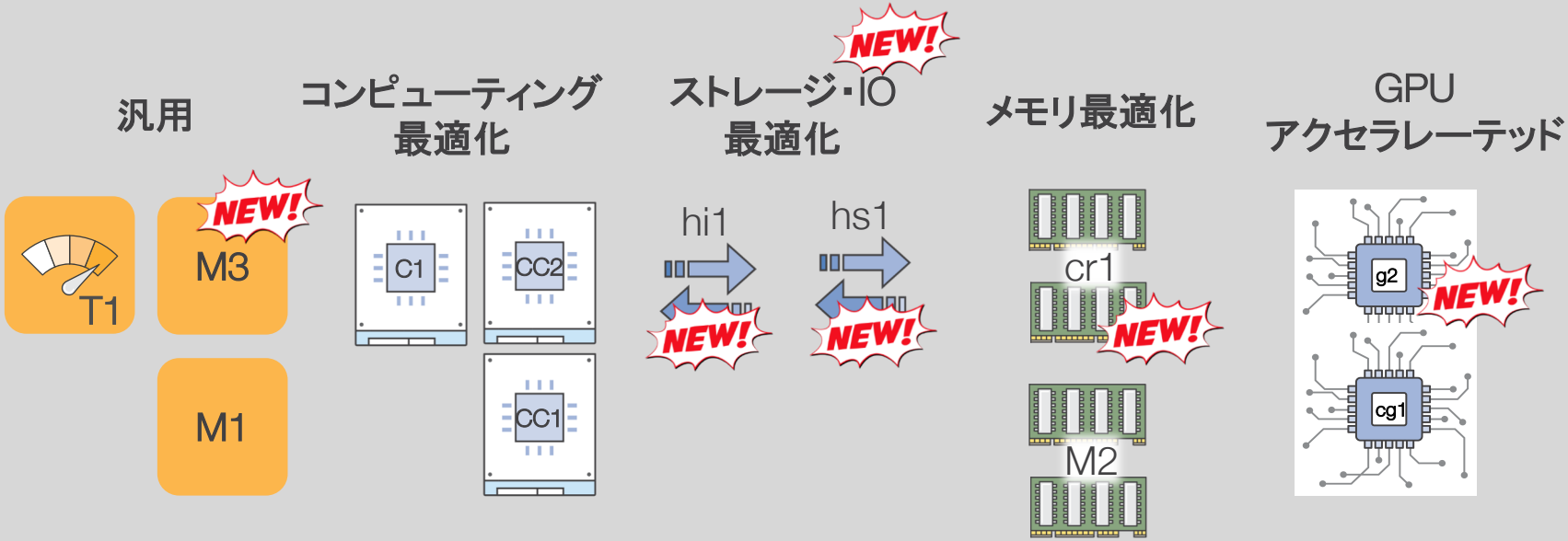
2010年8月 **t1.micro**
- m1.smallより安く小さいサイズを提供

2010年11月 **cg1.4xlarge** (Cluster GPU)
- cc1.4xlargeにNVIDIA GPUを搭載
- GPGPUによる高速化が可能に

2011年11月 **cc2.8xlarge** (Cluster Compute)
- cc1.4xlargeの後継インスタンス
- 最新のIntel Xeon E5 (SandyBridge)搭載
- Top500で42位にランクイン

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

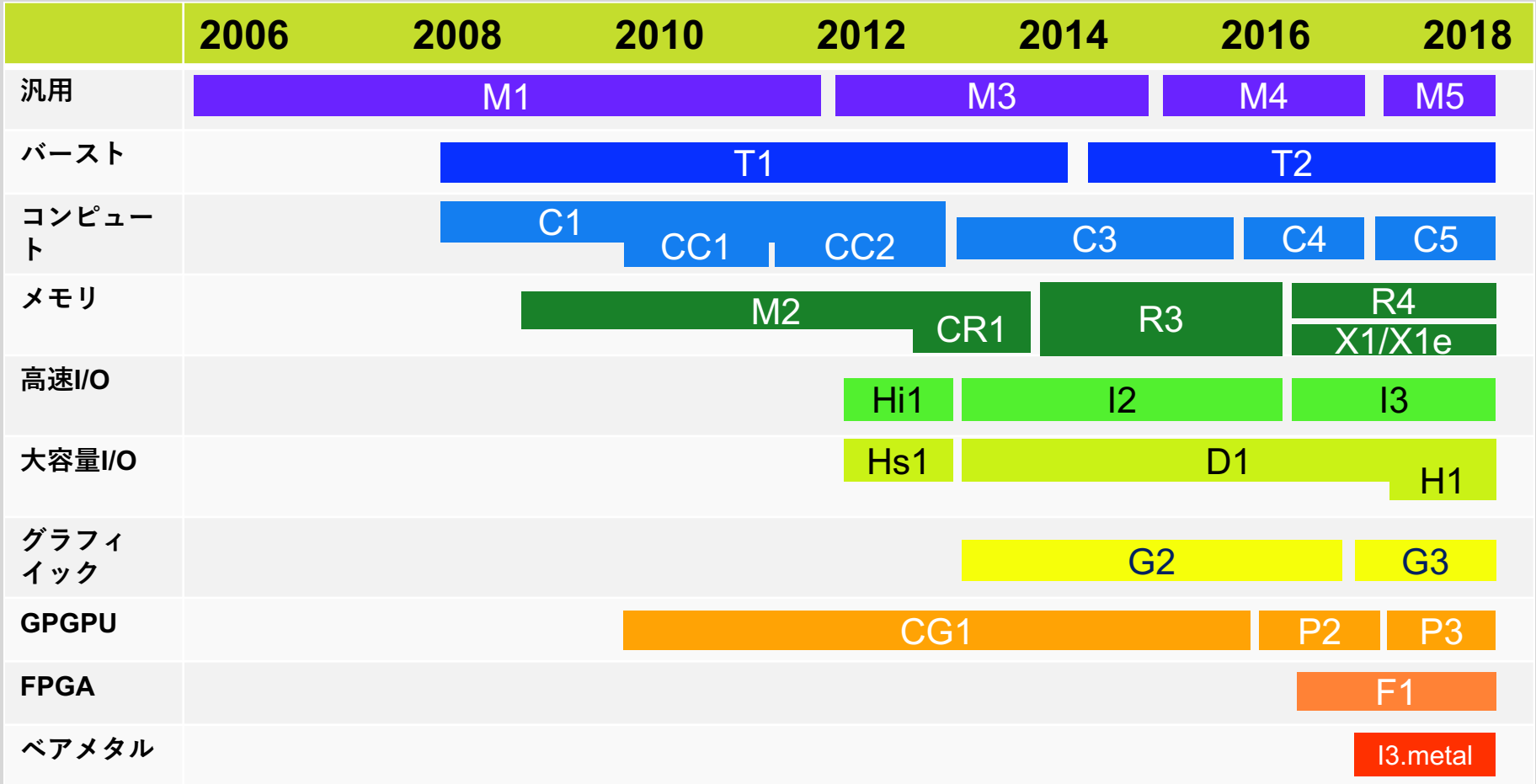
2012-2013: さらなるファミリーの追加



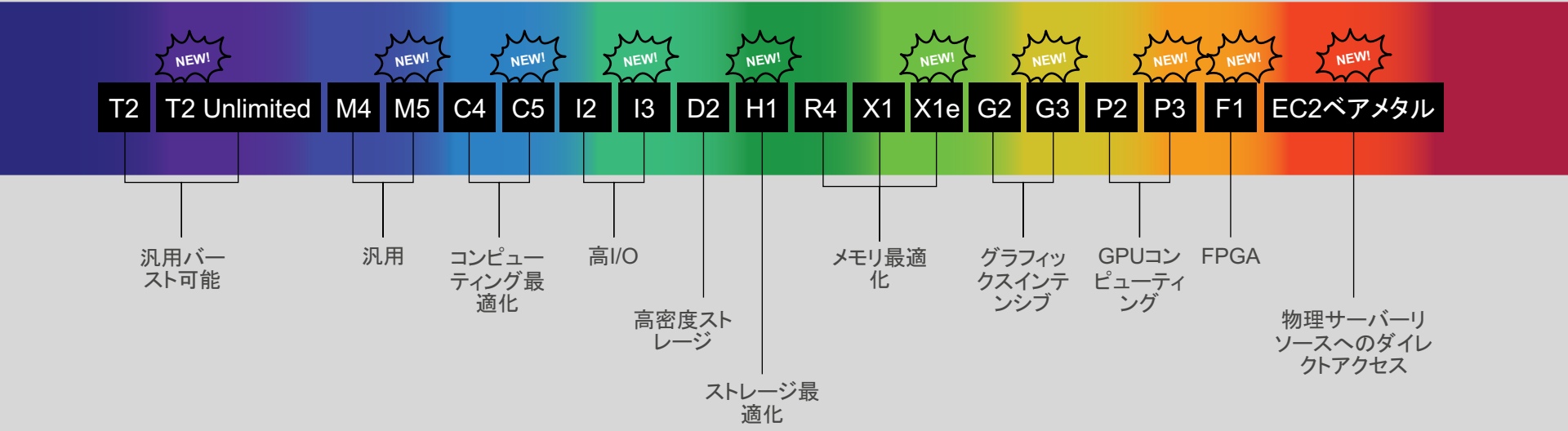
ほぼ現在と同じファミリーがここで出揃いました
M1の後継M3、高速内蔵ディスク搭載のHI1,大量内蔵ディスク搭載のHS1
大量メモリ(244GB)搭載のCR1、リモートグラフィック用GPU搭載のG2

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

各ファミリーの世代の変遷

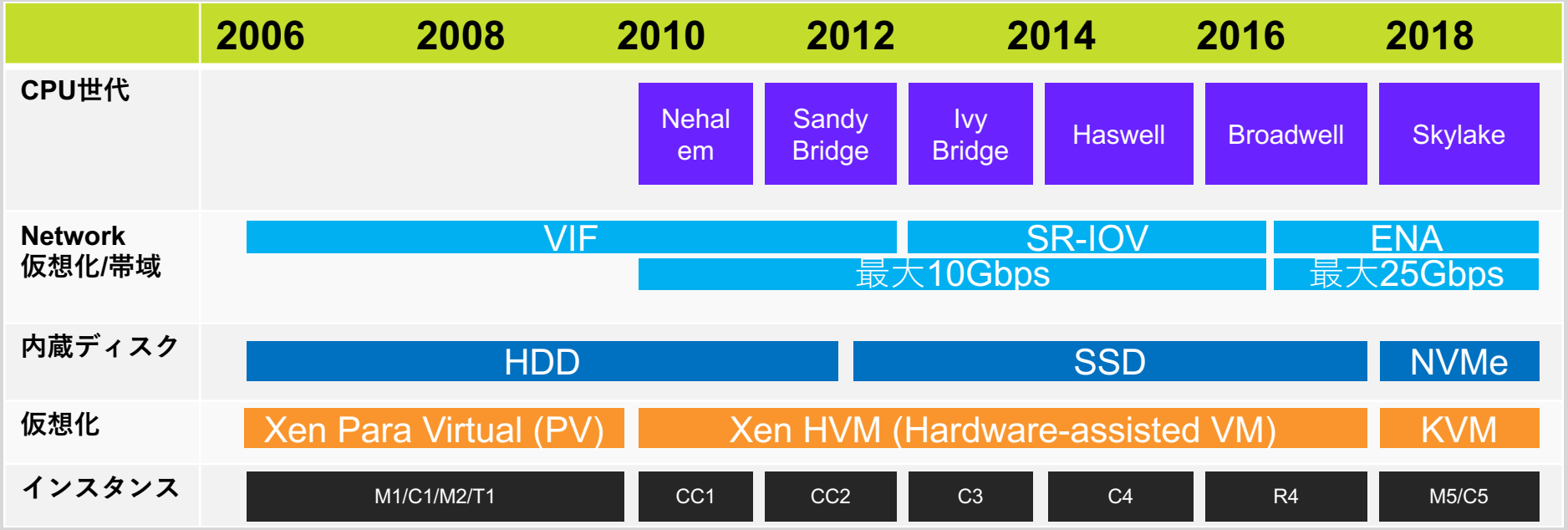


現在のEC2インスタンスのラインナップ（再掲）



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

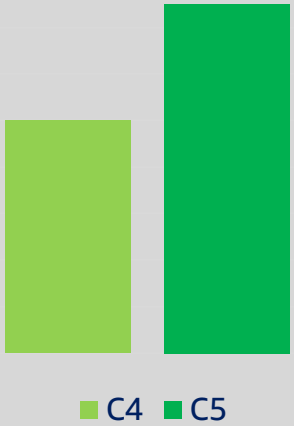
インスタンスの採用技術の変遷



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

C5: Intel Skylake搭載の コンピュート最適化インスタンス

C4に比べ25%の価格性能比向上を実現



- 3.0GHzの Intel Xeon Scalable Processors (Skylake)を搭載
- 最大72 vCPUs と144 GiB メモリ (メモリ:vCPU=2:1)
- 25 Gbps ネットワーク帯域
- Intel AVX-512サポート

NETFLIX

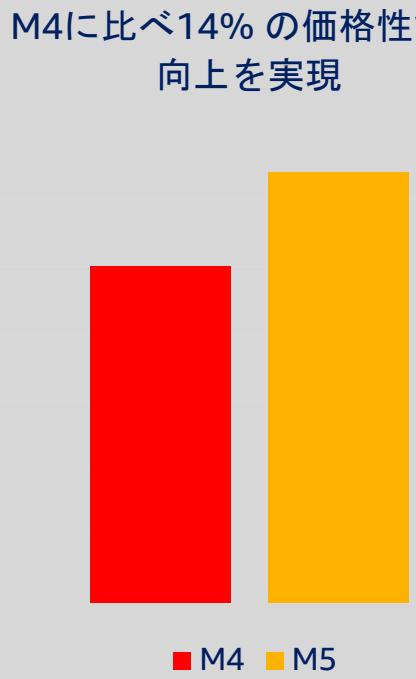
「Amazon EC2 C5で大幅なパフォーマンスの改善が見られました。業界標準のCPUベンチマークで、C4に対して最大140%のパフォーマンス改善です」

GRAIL

「AVX-512対応のc5.18xlargeインスタンスへの移行を積極的に進めています。主要なワークロードの一部について、処理時間が30%以上削減されると期待しています」

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

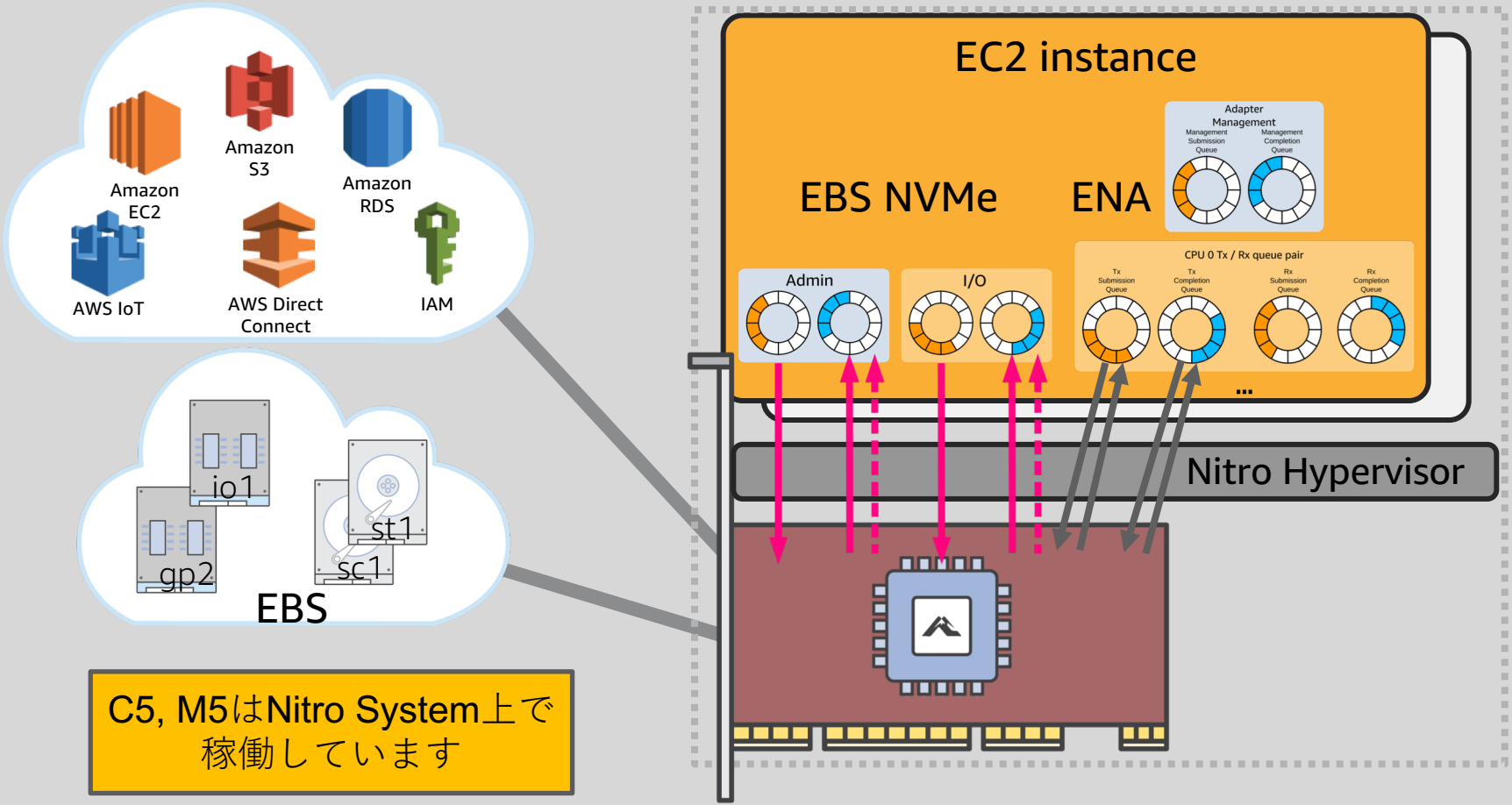
M5: 最新世代の汎用インスタンス



- 2.5 GHz Intel Xeon Scalable Processors (Skylake)
- 前世代よりも大きな**m5.24xlarge** には
  96 vCPUと 384 GiB メモリ(memory:vCPU比 4:1)
- ネットワークとEBS性能が向上
- Intel AVX-512をサポートし, ベクトル演算と浮動小数点演算は最大2倍の性能向上

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

Nitro system



C5, M5はNitro System上で稼働しています

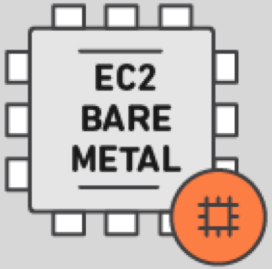
© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

EC2ベアメタルインスタンス i3.metal

EC2ベアメタル

AWSのあらゆる弾力性、セキュリティ、スケール、およびサービスによってEC2上でベアメタルワークロードを実行

i3.metal
36個のハイパースレッドコア
15.2 TBのSSDベースのNVMeストレージ
512 GiBのRAM



仮想化されておらず、特殊なタイプのハイパーバイザーを必要とするか、仮想化を制限するライセンシングモデルを持つワークロード向けに設計

AWS上でVMwareクラウドを実現

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

aws SUMMIT

Amazon EC2の歴史:
機能追加

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

2007-2008年 基本機能の追加フェーズ

2007年

- 11月: Red Hat Enterprise Linux のベータ対応

2008年

- 3月: 固定IP機能Amazon Elastic IP (**EIP**)登場
- 3月: マルチ**アベイラビリティゾーン**(AZ)登場
- 8月: Amazon Elastic Block Store (**EBS**)登場
- 10月: 一般公開(General Availability, GA)し**SLA定義(99.95%)**
- 10月: Windows Server 2003(32bit/64bit)対応
- 12月: 2つ目のリージョンとなるEUリージョン追加

商用OS、固定IP、高可用性（永続ディスク、地理的分散配置, SLA）と
現在では必須の機能が10年前に追加されました

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

2009年 システム管理・コスト管理・ネットワーク対応

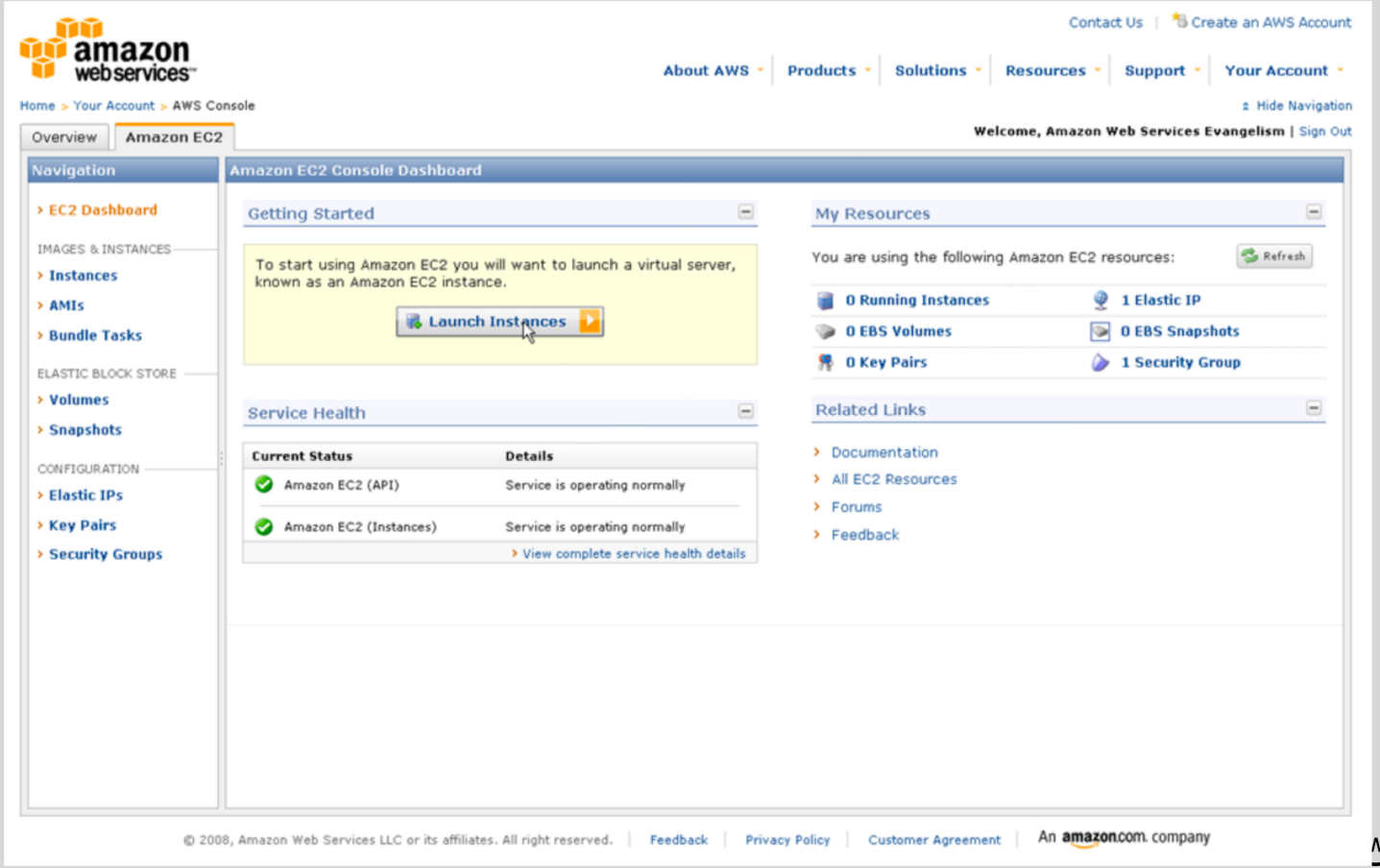
2009年

1月: マネジメントコンソール登場
3月: Reserved Instance (**RI**)でキャパシティ予約と割引が可能に
5月: **Autoscaling**, Elastic Load Balancing (**ELB**), **CloudWatch**
6月: Amazon Virtual Private Cloud (**VPC**)ベータ提供開始(12月GA)
12月: **EBS Backed AMI**の追加によりEBSからの起動やStop/Startが可能に
12月: **Spotインスタンス**でオンデマンド価格よりも安く利用可能に

オンデマンド以外の費用体系(RI, Spot)が追加されコストの選択肢が増え、
Web管理コンソールが登場したことでシステム管理を容易に。
Autoscaling, ELB, CloudWatchでスケーラビリティも実現しやすく。

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

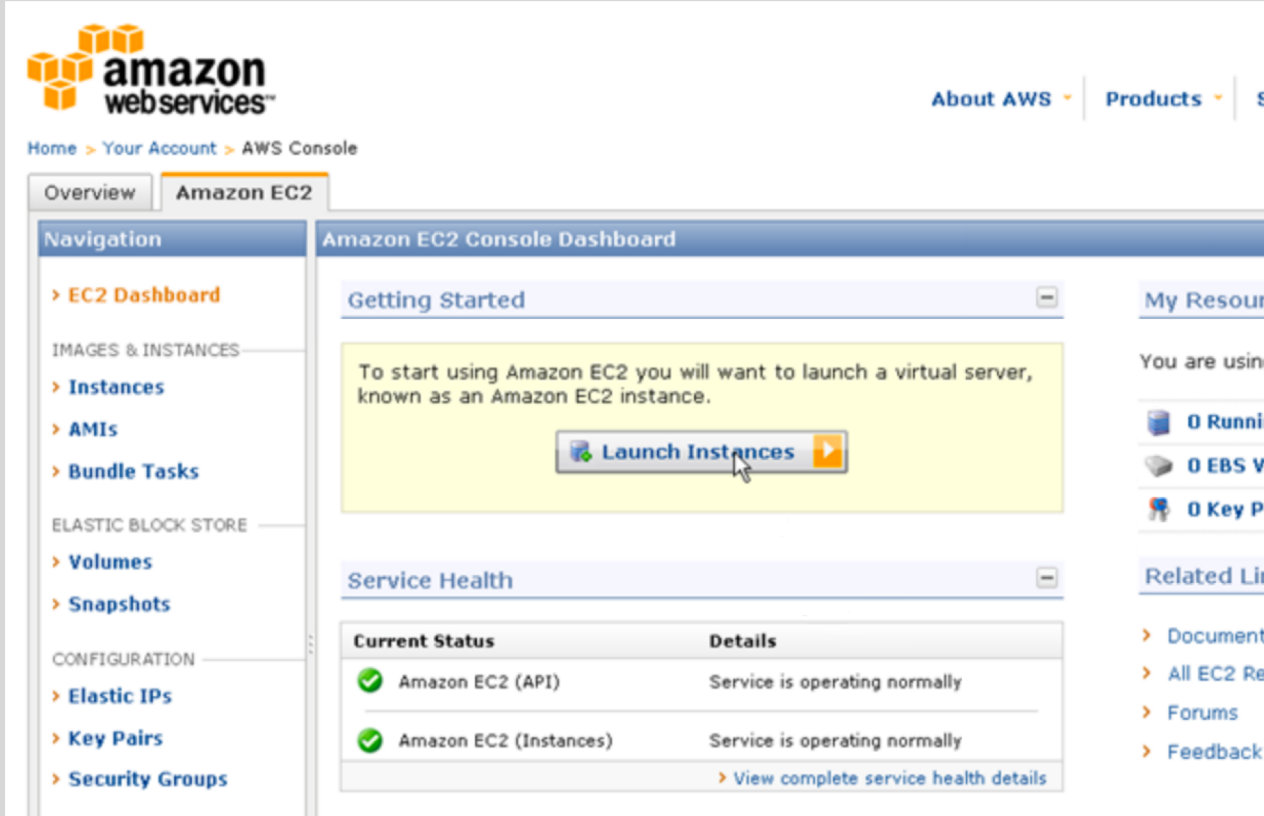
公開当時の管理コンソール



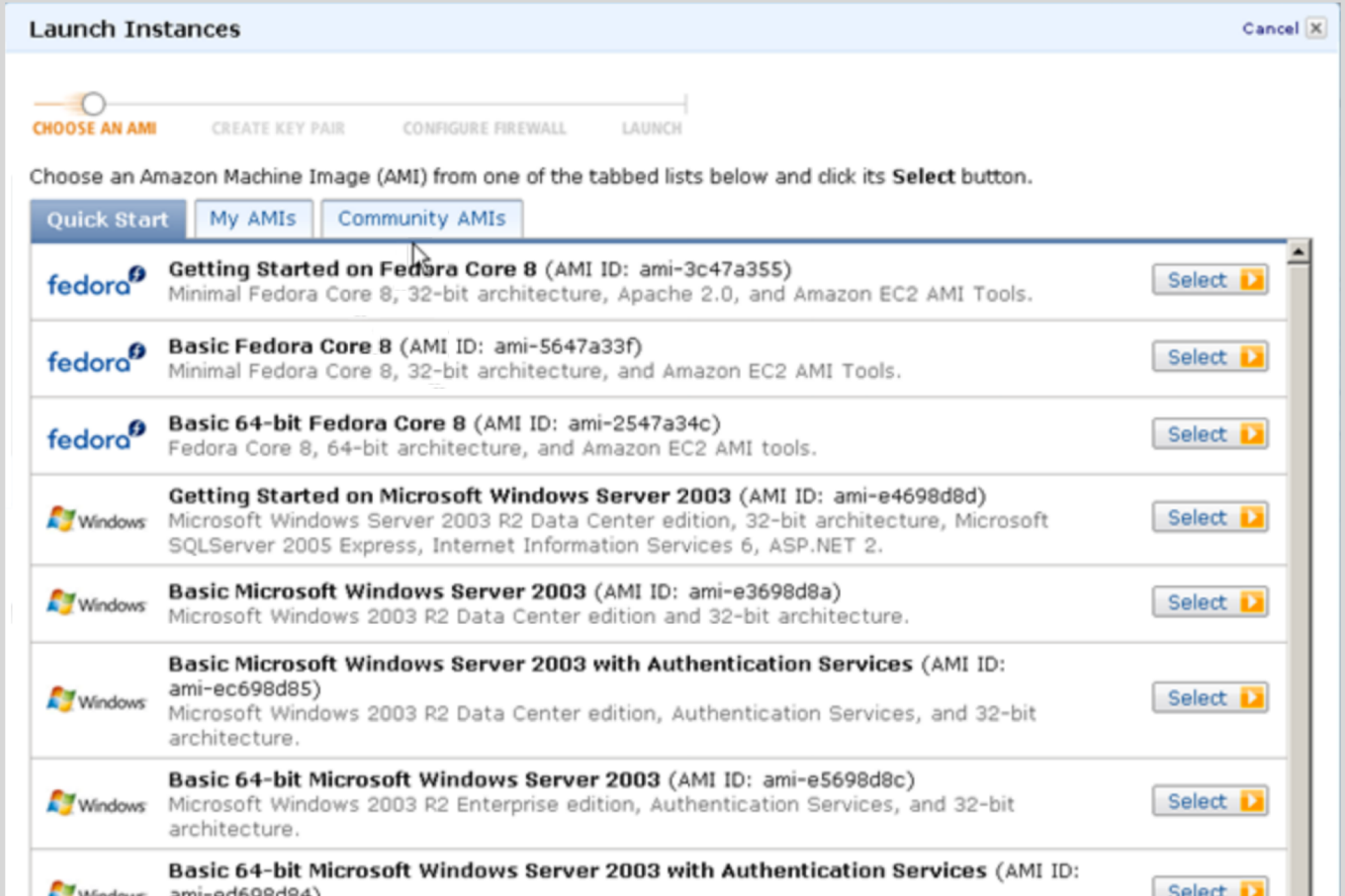
公開当時の管理コンソール

左ペインのメニューには現在も使う主な機能を表示

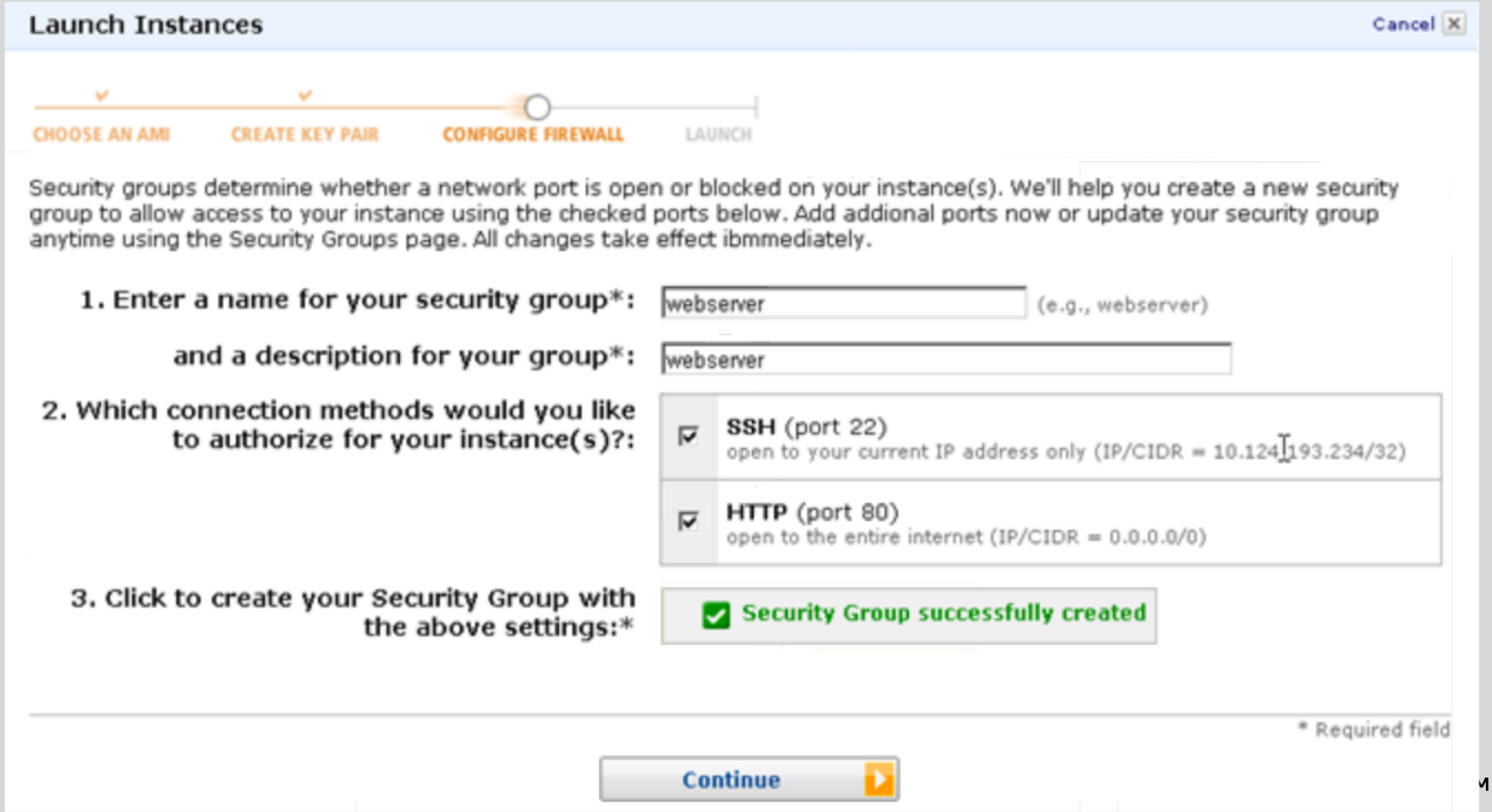
- Instances
- AMIs
- Bundle Tasks
- Volumes
- Snapshots
- Public IPs
- Key Pairs
- Security Groups



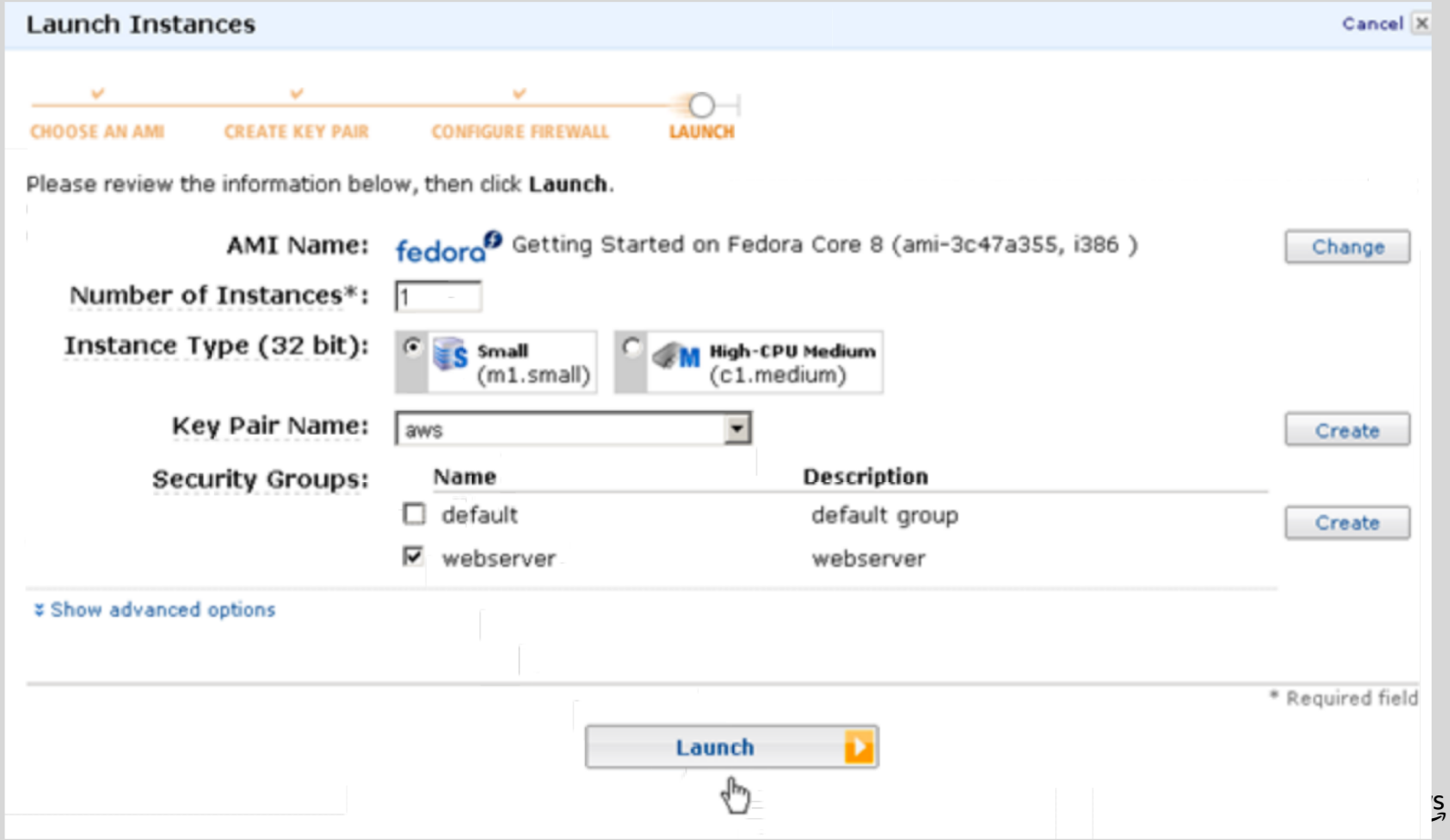
公開当時のEC2起動時のAMI選択画面



公開当時のSecurity Group設定画面



公開当時のEC2詳細設定画面



2010年　基本機能の強化

4月: シンガポールリージョン追加(3番目のリージョン)
6月: **HVM**形式のAMIを追加(cc1.4xlarge用)
9月: **Amazon Linux**公開
9月: keypairの持ち込み
9月: Tagging機能
10月: SUSE Linux Enterprise Server AMI追加
10月: 無料試用枠の導入
12月: VM ImportでオンプレからのOSイメージ取り込みが可能に

フィードバックの中から特に運用面を強化した年でした。

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

2011-2012年 基本機能の追加フェーズ

2011年

- 3月：**東京リージョン開設**（4 番目のリージョン）
- 3月: **ハードウェアを占有する**Dedicated **インスタンス**
- 12月: Elastic Network Interface (**ENI**) **追加**

2012年

- 3月: 全インスタンスタイプで**64bit OS**起動可能に
- 7月: 複数のIPアドレスをEC2に設定可能に
- 8月: EBSの性能向上に伴い、EBS最適化インスタンスを追加

性能向上と、ネットワーク関連の機能追加が多いフェーズでした

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

2013-2015年 Spotの強化と管理系の強化

2013年

3月：別リージョンへAMIをコピー可能に

2014年

12月: 管理コンソールでAutoscalingの設定管理が可能に

2015年

3月：Auto Recovery

9月: 複数の条件を指定して適切なSpotリクエストが可能なSpot Fleetを追加

10月: 複数のインスタンスにコマンド実行可能なEC2 Run Commandを追加

10月: ハードウェアを占有するEC2 Dedicated Hostsを追加

10月: 指定した期間、割込させないSpot Block機能を追加

Spot関連の機能が強化され使いやすく。
管理系機能も徐々に強化されていった時期です。

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

2016-2017年

2016年

- 6月: **Elastic Network Adopter**対応
- 9月: Spotインスタンスの割込み時に**Stop/Resume**が可能に
- 11月: **Elastic GPU**をEC2にアタッチしてグラフィック性能を向上
- 12月: EC2の**IPv6**対応

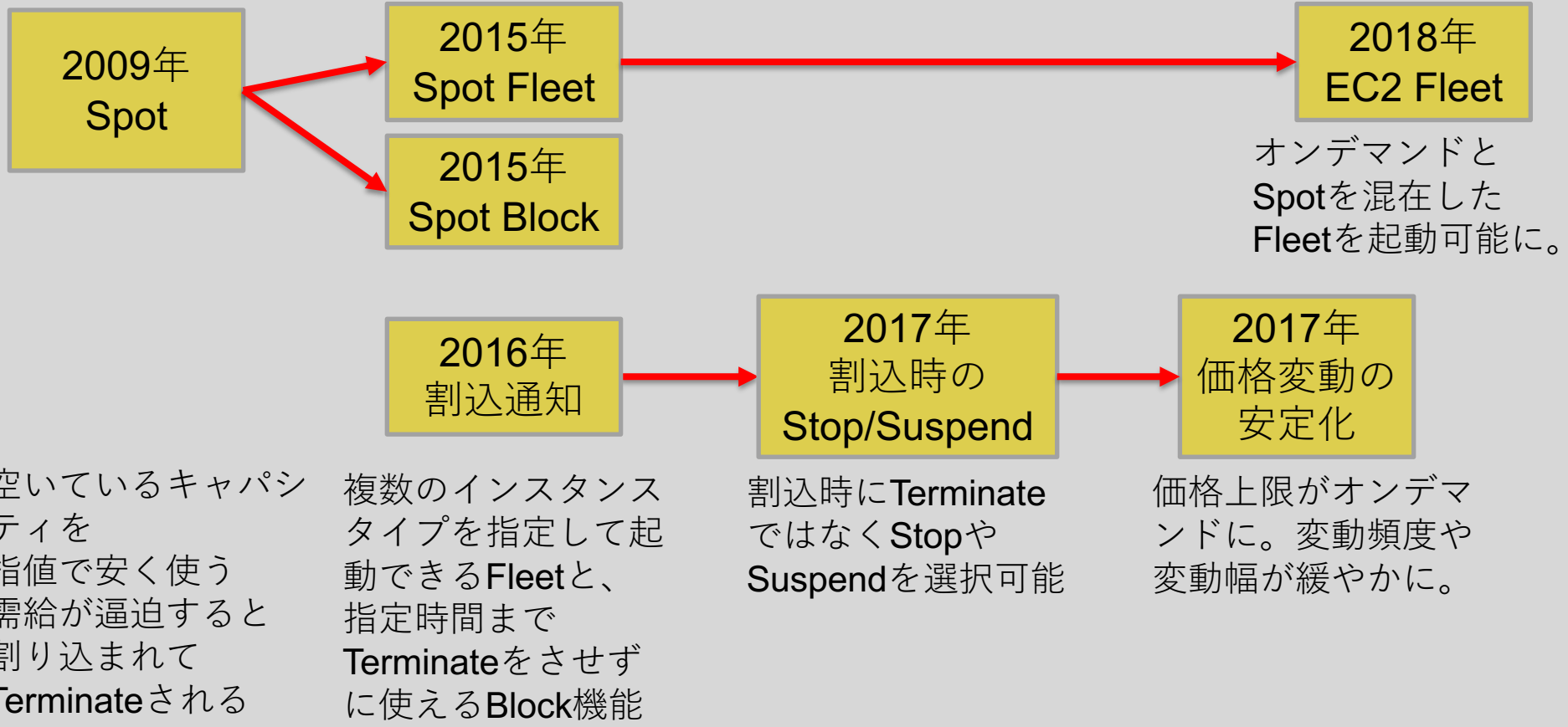
2017年

- 9月: **秒課金**開始
- 9月: Spotインスタンスの割り込み時にStop/Resumeが可能に
- 11月: EC2のSLAが99.95%から**99.99%**に変更
- 11月: Spotの価格変動が緩やかになり価格予測がしやすく

Spotの機能強化や秒課金などコスト面での改善
10年の実績によってSLAを変更
リモートグラフィックス環境が性能要件に応じて柔軟に構築可能

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

Spotインスタンスの機能追加

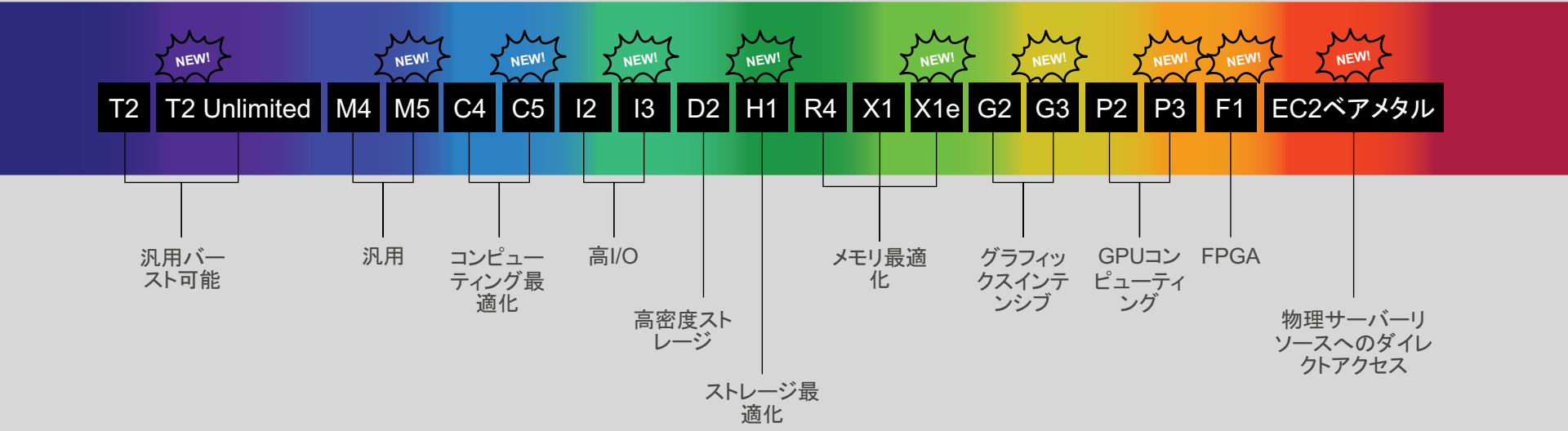


© 2018, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

まとめ

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

現在のEC2インスタンスのラインナップ



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

EC2の進化の歴史は

お客様からのフィードバックにより

- 性能
- 運用容易性や耐久性
- セキュリティ
- 価格性能比

を強化し続けています。

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

参考資料

Amazon EC2

https://aws.amazon.com/jp/ec2/

Amazon EC2 ドキュメント履歴

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/AWSEC2/latest/UserGuide/DocumentHistory.html

EC2 リリースノート

https://aws.amazon.com/releasenotes/?tag=releasenotes%23keywords%23amazon-ec2

ブログ

https://aws.amazon.com/blogs/aws/category/amazon-ec2/

What’s New

https://aws.amazon.com/new/

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

aws SUMMIT

Thank You

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