#### AWSマイスターシリーズ ~Amazon EMR~



2011年11月30日

大谷 晋平(@shot6)

ソリューションアーキテク

Amazon
Elastic Amazon S3
MapReduce

Elastic Load Blancing

Amazon Mechanical Amazon Turk

Simple

Premium Support

Amazon Elastic Block Storage

#### ほぼ週刊AWSマイスターシリーズへようこそ! ~GoToMeetingの使い方~

- 参加者は、自動的にミュートになっています
- 質問を投げることができます!
  - GoToMeetingチャットの仕組みで、随時書き込んでください
    - ただし環境によっては、日本語の直接入力ができないので、 お手数ですが、テキストエディタ等に打ち込んでから、 貼り付けててください
  - 最後のQ&Aの時間で、できるだけ回答させて頂きます
  - 書き込んだ質問は、主催者にしか見えません
- ↑ Twitterのハッシュタグは#jawsugでどうぞ



#### Webセミナー ほぼ週刊AWSマイスターシリーズ(全11回?)

- 11/16 第08回 RDS
- 11/22 第09回 Elastic Beanstalk
- 11/30 第10回 EMR
- 12/07 第11回 SES
- 12/15 第12回 S系全部載せ!SQS/SimpleDB/SNS

#### 申し込みサイト http://aws.amazon.com/jp/event\_schedule/









#### 好きなAWSのサービスは?





# 

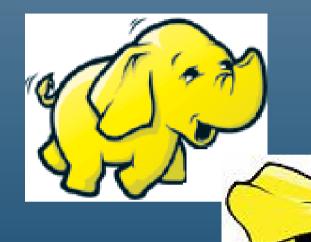




ファミリー



### これが理由だ!!











#### 寒い年末年始も安心 超限定

AWS特製(社員も もってない)あったか ウインドブレーカー

を差し上げます!

#### アジェンダ

- ・Hadoopとは
- Amazon Elastic MapReduce(EMR)
- →EMR機能
- ■EMRに関する都市伝説
- まとめ





#### Apache Hadoopとは?

Big Dataを扱うために:



- スケーラブルな分散ストレージ
- 低価格で柔軟に行うことが出来る分析

Hadoop は上記を満たすオープンソース製品

- HDFS(Hadoop Distributed File System)
  - 巨大なデータを扱えるバッチ処理用分散ファイルシステム。
  - コモディティサーバに特化。
- MapReduce
  - →分散処理である煩わしい点をカバーしてくれる



#### Apache Hadoopとは(2)

- ●エンドユーザが受けるメリット
  - -誰でも入手可能
  - -スケーラブル
  - -柔軟性
    - 実績も多く、PBオーダまでリニアにスケ
      - ール可能な、分析基盤が誰でも使える
    - -4000台までスケール



#### Hadoop "スタック"



Mahout



Zoo Keeper Cascadi ng



Pig



**HBase** 



**Avro** 

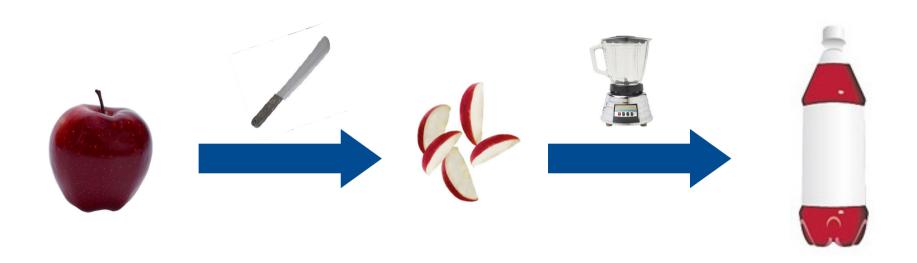
Map Reduce

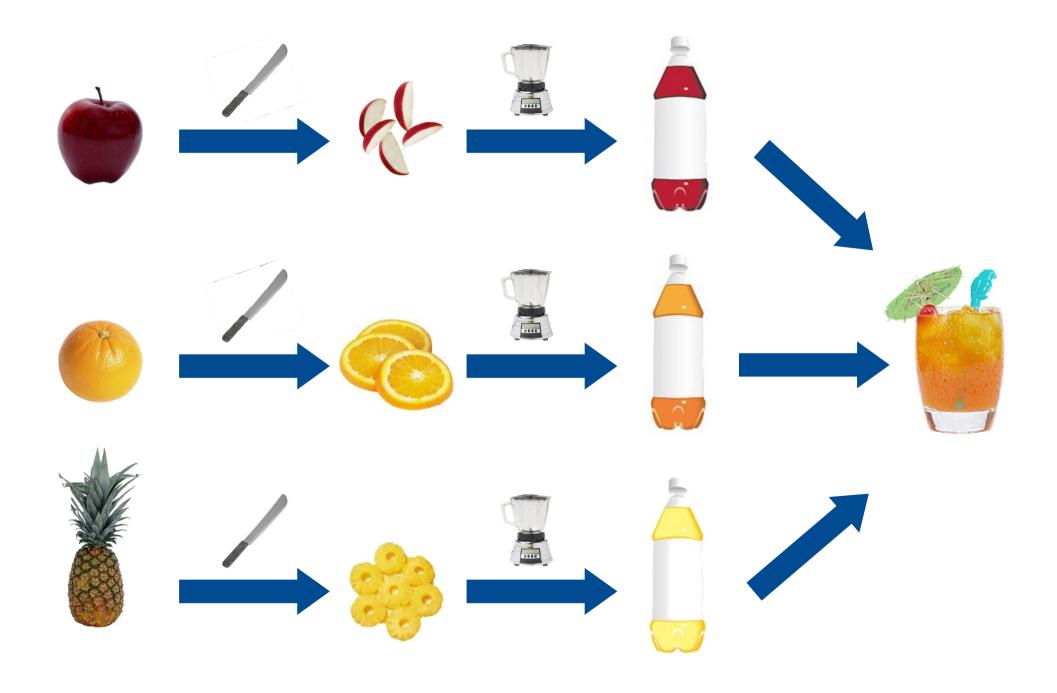


IZON rvices™

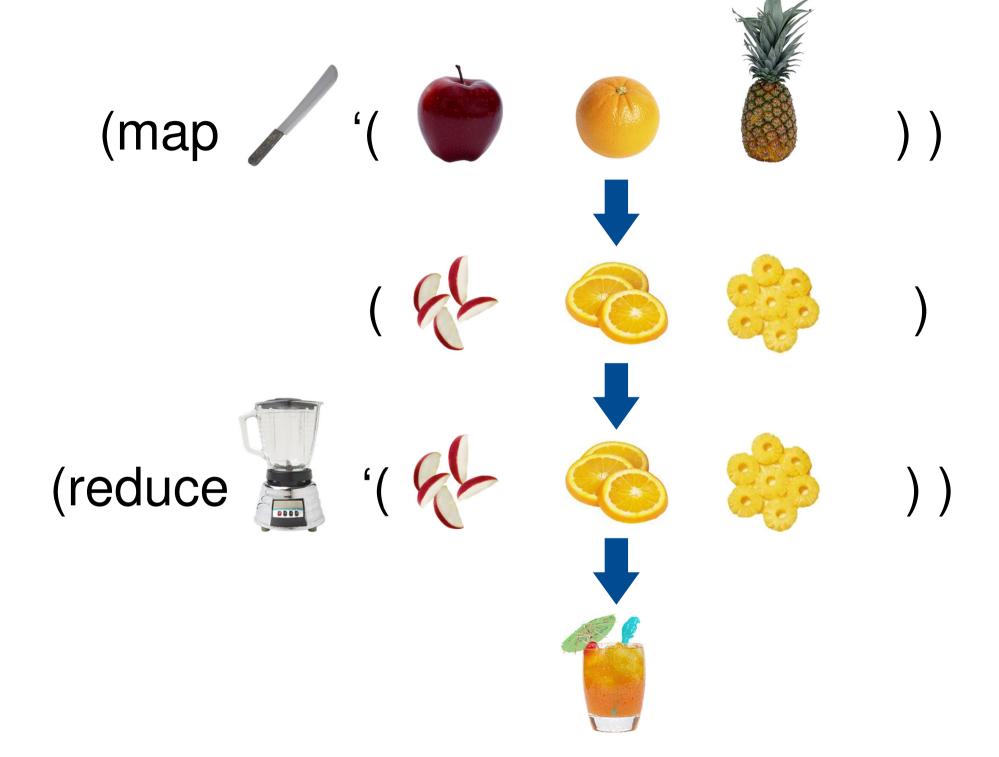
## イメージで掴む MapReduce



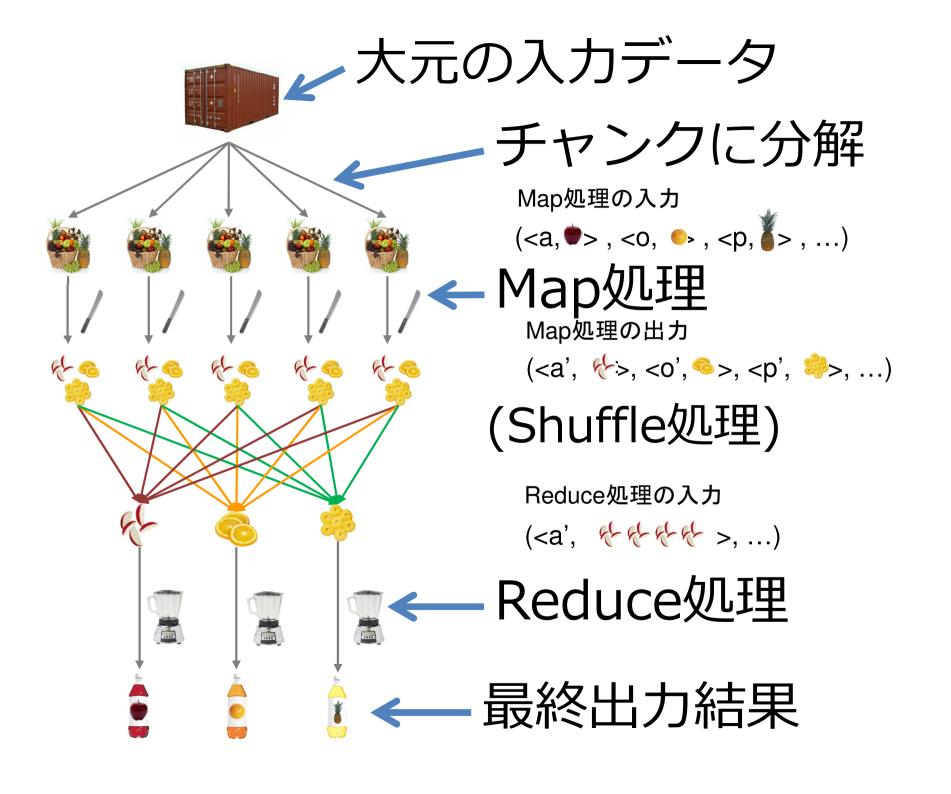












#### RDBMSとHadoopの違い

- RDBMS
  - 事前定義したスキーマ
  - 1台で稼働する事が前提
  - SQLによるアクセス
  - リニアにスケールしない
  - リアルタイム処理
  - 小規模データ
  - 構造化データ

- Hadoop
  - スキーマなし
  - 分散・協調して動く前提
  - SQLでない複数言語サポート
  - リニアにスケールする
  - バッチ処理
  - 大規模データ
  - 半構造化データ



#### Hadoopの課題

- Hadoopのスケーラビリティを活かすには 大量のサーバが必要
- ■購入してしまうと拡張するのも困難。 自由にノードを追加・縮小できない
- ●データをHDFSだけに保存するのはリスク
  - データ紛失のリスクがぬぐいきれない





#### Amazon Elastic MapReduce(EMR)



#### Hadoop + The AWS Cloud

Introducing Amazon Elastic MapReduce—
the Hadoop-based infrastructure service that lets you
build and deploy large-scale data processing applications
in the cloud.

Learn More...

Amazon Mechanical

Amazon Turk

Simple

Amazon Support Amazon SimpleDB SimpleDB Amazon Flexible Payment Service

Amazon Elastic Block Storage

#### Amazon Elastic MapReduceとは

- Hadoopをオンデマンドにいつでも実行可能
  - 使った分だけなので、低コスト
- 開発者は分析・解析アプリケーションに集中
  - 結果を出すまでの最短パス
- ★ AWSのサービスとの強力なインテグレーション
  - S3による入力・出力データを強力に保護
    - データをロストしない仕組み



#### Amazon Elastic MapReduceとは(2)

- Big Data処理のための煩雑な事を肩代わり
  - ■サーバ調達、見積もり、チューニング・・・
- - ユーザ動向にあわせ、アドホックに解析可能
    - 収集→保存→解析→アクションのサイクルをもっと早く!
- ★ AWSの他サービスとのインテグレーション
  - S3との連携機能
  - JavaやRubyなどのSDKが利用可能



#### 図で表すと・・・

HWの購入

ラックへ 設置

電源とNW を設定 OS インス トール

基本設定

Hadoop インス トール Hadoop クラスタ 構築

Hadoop 稼働確認



#### 図で表すと・・・

EMRであれば・・・

Hadoop 何ノードで あげるか、 指定する

Hadoop 稼働確認



#### EMRがサポートするHadoopスタック

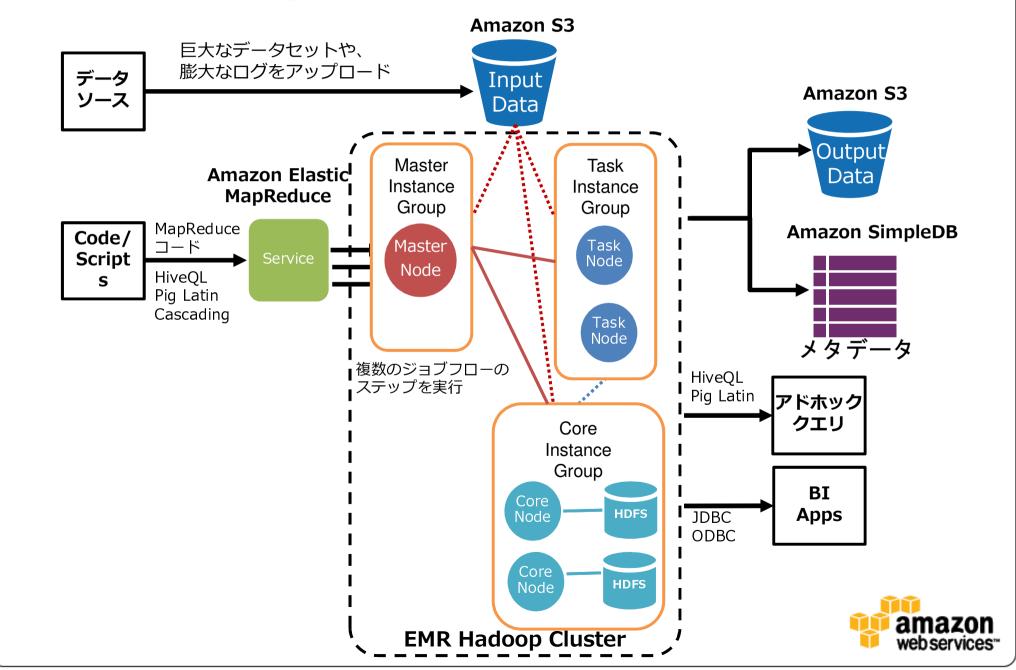
- Hive 0.5/0.7 Hive 0.4
- Pig 0.6

- \*Hadoop 0.20 \*Hadoop 0.18

  - \*Pig 0.3
- Cascading 1.1 Cascading 1.1



#### EMRの全体アーキテクチャ



#### EMRのコンポーネント

- インスタンスグループ
  - Master, Core, Taskの3つ
- Master
  - ジョブ全体を管理。1台のみ起動。
- Core Node
  - HDFSのDataNodeを持つ。TaskTrackerも搭載し、MapReduceも実行。複数台起動。
- Task Node
  - オプション。MapReduceのみを実行。複数起動



#### EMRを支えるAWSプラットフォーム

- Amazon EC2
  - スケーラブルなコンピュートリソース
  - 柔軟でスケールアップ、スケールアウト可能
- Amazon S3
  - スケーラブルなWebストレージサービス
  - 99.999999999%の堅牢性、セキュアで非常 に安価
  - EMRのデータ及びアプリケーションのアップ ロード先



#### EMRを支えるAWSプラットフォーム(2)

- SimpleDB
  - 管理不要で可用性重視のAmazon独自 NoSQLサービス
  - ■カラム指向で簡易クエリも付属
  - EMRのジョブ状態情報を維持
- **MAI** 
  - EMRのアクションを制限可能
    - ジョブフローをTerminateできない等
  - 現状ではコマンドラインからのみ。



1

Upload data to Amazon S3 Bucket



Create a job flow on Amazon Elastic MapReduce



Get results from Amazon S3 Bucket

Upload your application and any data you wish to process to an Amazon S3 bucket, using client tools available here.

To create your job flow, simply specify data inputs, outputs, the processing application, and number of EC2 instances.

Monitor the status of your job flow and, when complete, pick up your results from the Amazon S3 bucket.

- ジョブフローを起動して以下で管理可能
  - AWS マネージメントコンソール
  - コマンドライン
  - REST API



# EMRJ-T



#### 好きな言語で利用可能

- Webブラウザ上の管理コンソール
- ■APIおよびSDKからも利用可能
  - PHP
  - Ruby
  - Java
  - \_ ...



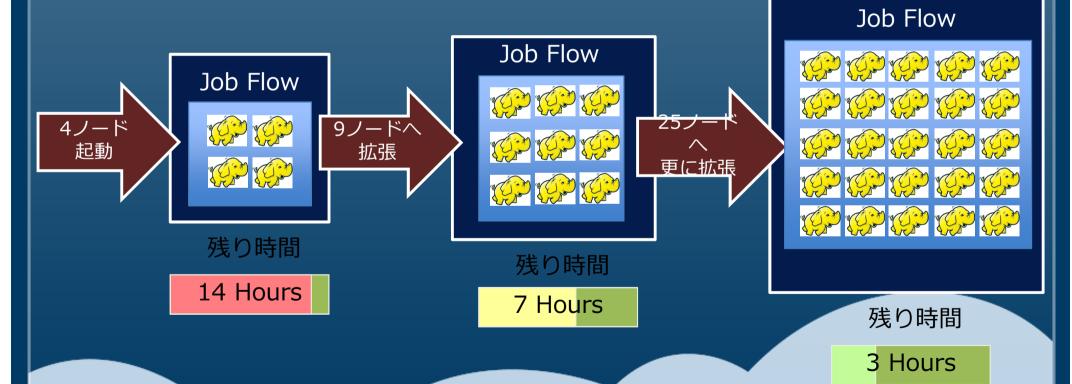
#### EMRでのアプリケーション開発

- Hadoop Streaming
  - Perl、PHPなどのstdin/stdoutで連携
  - 既存言語での利用が可能
- Hive
  - SQLライクにクエリが記述可能
  - アドホックなクエリに最適
- MapReduceアプリケーション
  - Javaで記述する
  - 自由度も高いが、大変な面も。



#### EMR機能: 稼働中ジョブフローの拡張

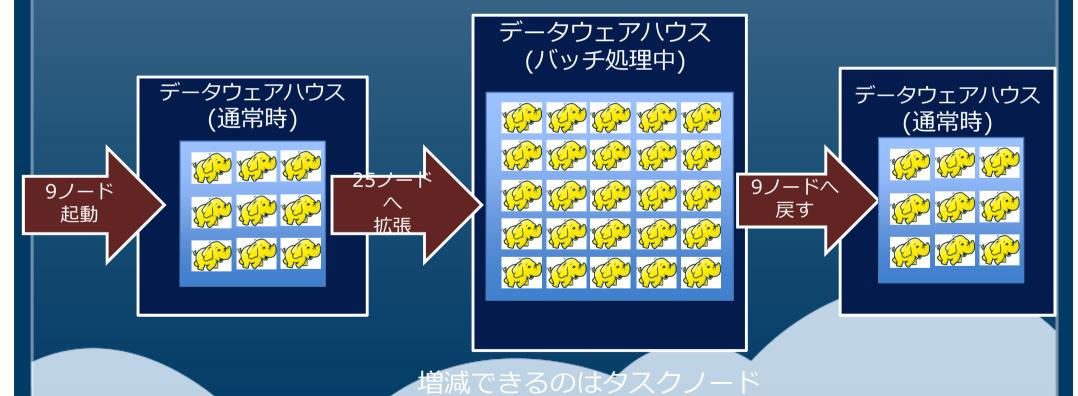
- ▶ 利用シナリオ: ジョブフローの高速化
  - 要件変更によるジョブフローの実行速度の向上





#### EMR機能: 稼働中ジョブフローの拡張/伸縮

- 利用シナリオ: 柔軟なデータウェアハウスクラスタ
  - クラスタサイズをリソースの必要性に応じて変更 (例:日中のクエリ実施 vs 夜間バッチ処理)
  - コスト削減とクラスタ利用シーンに応じた柔軟性の確保を両立



コアノードは増加のみ

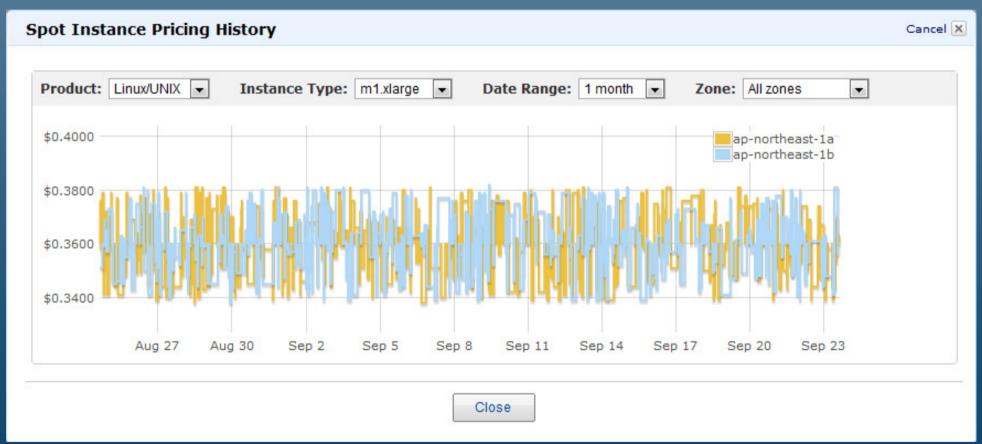


### EMR+Spotインスタンス"ランデヴー"

- EMRを活用し始めると、更にアドホックなクエ リをどんどん実行したくなる
  - 分析・解析を促進→サービスやアプリ改善
  - しかし、コスト的に抑えておきたい
- \*EMRとSpotインスタンスのインテグレーション
  - Spotインスタンスって???



#### M1.XLARGEインスタンスの価格履歴

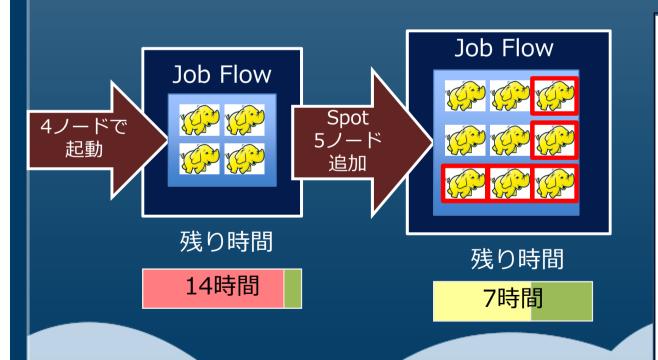


Amazon EC2 オンデマンド(東京リージョン)の価格は\$0.60



#### EMR機能: Spotインスタンスの活用

- Spotインスタンス=利用者が指値を入れるインスタンス
- ▶ 利用シナリオ: ジョブのランニングコストを抑えたい
  - オンデマンドのm2.xlarge 4ノードで開始
  - 処理の高速化のためスポットインスタンスで5ノード追加



#### スポットなしのコスト

4 instances \*14 hrs \* \$0.50 = **\$28** 

#### スポットありのコスト

4 instances \*7 hrs \* \$0.50 = \$13 + 5 instances \* 7 hrs \* \$0.25 = \$8.75 Total = \$21.75

時間の削減効果: 50%

コスト削減効果: ~22%

#### EMR+Spotの使いどころ

ユースケース	Master Instance Group	Core Instance Group	Task Instance Group
長時間稼働のジョ ブフローの高速化	オンデマンド	オンデマンド	Spot
低コストで実行し たいジョブ	Spot	Spot	Spot
クリティカルデー タを扱うジョブ	オンデマンド	オンデマンド	Spot
アプリケーション のテスト	Spot	Spot	Spot

コストを抑えつつ、利用目的にあわせ柔軟に変更可能



#### EMRが有効な領域例

- <u></u>
  ・データマイニング/BI
  - ログ解析、クリックストリーム分析、近似分析
- データウェアハウスアプリケーション
- ↑ 大量ファイル処理・変換
- ↑ バイオインフォマティクス(遺伝子解析)
- 金融シミュレーション(モンテカルロ計算等)
- ▼ Webインデックス構築







#### EMRのロードマップ

- ■より最新バージョンのHadoopサポート
- "実験的な"最新版のHadoopサポート
- And more to come...





#### EMRに関連する都市伝説

Amazon Auto Scaling Amazon Elastic Amazon S3 MapReduce mazon Mechanical

#### Q.オンプレミスHadoopの方が早い

- ●物理ハードウェア vs 仮想化
  - 確かに物理ハードウェアの方が早い場合が多い
- ★事な点はEMRのもたらす柔軟性・拡張性
  - EMR=スケーラブルなインフラ(EC2/S3/SimpleDB) +スケーラブルなフレームワーク(Hadoop)
  - オンプレミス=固定化したインフラ+スケーラブル なフレームワーク(Hadoop)
  - Hadoopの性質上、スケールアウトが非常に有効
  - 伸縮自在にHadoopを使えるメリット



#### Q.オンプレミスHadoopの方が安い

- ●物理ハードウェアは最近本当に安い
  - Hadoopであれば高価なハードウェアは要らない
- ●ハードを購入して拡張し続けるのは苦痛
- 育調達の時間的コスト
- ↑ そもそもどれだけ必要かが予測しにくい
  - オンデマンドで、必要に応じて増減するのが合理的
- **HDFSのバックアップ** 
  - バックアップの取得、マスタからロードしたくなる
    - そこまで含めてコスト・運用効率があるか
  - EMRであれば、S3の堅牢性で全て解決



#### Q.Hadoopの面倒はみてくれないのでは?

- EMRの深刻な問題に対してはパッチを適用
  - Hadoopの深刻なバグを低コストで回避可能
- 定期的にメンテナンス、バージョンアップ
  - 現状は0.18.3/0.20.2
- ↑ユーザが差し替えも可能
  - EMR側の最適化が効かなくなるデメリット
  - ご利用は計画的に!
- - ソリューションプロバイダさんがご支援可能



#### Q.AWSもリソースが足りなくなるのでは?

- アマゾン ドット コムが2000年当時年商27.6億 ドルの企業であった時に必要なキャパシティと 同等のものをAWSは毎日追加しています。
- ■様々なユースケースを含めてリソース調達
  - リソース利用率を出来るだけ100%に→規模の経済
  - オンデマンド、リザーブド、そしてSpotでの利用
- ★ EMRでも多くのお客様から台数緩和申請
  - 20台を超える場合の緩和申請
    - http://aws.amazon.com/jp/contact-us/ec2-request/



#### クラウド上での大量データ処理

データ生 成・保存、 (二ア) 並列分析 構造化データ データ保存 リアルタイム 処理 半構造化データ 分析 リゲーショ データベース層 バッチ処理層 **S**3 **HBase** Hadoop **EMR SimpleDB** Cassandra MongoDB **RDBMS** 

#### 大規模データ処理=クラウドが最も活躍できる場所 - EMRを中心にしたその一例 -



Hadoop フレーム ワーク

デファクト 使える 分散処理 スケーラブルな インフラ

オンデマンドで Each VM = コスト削減 "Spot 2 Xeon "Nehalem" price" **Quad-core 10G Ethernet** 2 GPGPUs

クラスタの 状況に応じて 拡張または 縮退できる

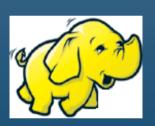
スケーラブ ルな大規模 データ処理 基盤



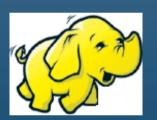
#### まとめ

- EMRはクラウド上のHadoopサービス
  - 伸縮自在・柔軟・スケーラブル・堅牢
  - ログ解析・バッチ処理にベストフィット
- ■EMRはHadoopの煩雑さをカバーする
  - 開発者は本来やるべきアプリ(分析、解析等) に集中できる
- ■AWSのサービスとのインテグレーション
  - データはS3で無くさない
  - EC2のスケーラビリティを徹底的に活用





# Q & A





## 次回の ほぼ週刊AWSマイスターシリーズは、 12月07日 17:00~

~ Amazon Simple Email Service ~



# ご参加ありがとうございました

