

クラウドコンピューティング事始め

2012年1月26日

(株) IT企画 才所敏明

toshiaki.saisho@advanced-it.co.jp

自己紹介

- 1970年4月～1994年12月 東京芝浦電気(東芝)・情報システム部門
本社情報システム部門に所属、東芝Gの技術部門・研究部門の
研究開発活動環境の整備・高度化を推進
- 1995年1月～2007年9月 東芝・セキュリティ技術研究開発部門
東芝のセキュリティ技術センター発足と同時にセンター長就任
その後、東芝Gのセキュリティ技術開発・事業支援活動を推進
- 2007年10月 (株)IT企画を設立
情報技術および情報セキュリティ技術分野の研究開発や
その応用事業に対するプロフェッショナルサービスを開始

[現職]

(株)IT企画 代表取締役社長
経済産業省「情報処理技術者試験」試験委員
System 7, Inc. 相談取締役
慶應義塾大学 SFC研究所 所員(訪問)
法政大学 情報科学部 講師
(財)日本SOHO協会 顧問

本日の内容

- (1)クラウドコンピューティングとは
- (2)クラウドコンピューティングを支える技術
- (3)クラウドコンピューティング利用のメリット
- (4)クラウドコンピューティングを応用した
サービス(SaaS)の例

(1)

クラウドコンピューティングとは

- *クラウドコンピューティングの意味
- *クラウドコンピューティングの特徴
- *クラウドコンピューティングのサービスモデル
- *クラウドコンピューティングの導入モデル

クラウドコンピューティングの意味

- クラウドコンピューティング
Cloud : 雲
Computing : 計算・処理
雲の中で行う計算・処理
- 見通しの悪い雲の中での計算・処理
どこで、どのように処理されるかは、わからない
どこで、どのように処理されるかは、
気にする必要が無い

クラウドコンピューティングの特徴

- 購入から使用へ
資産の保有不要
管理・運用コストの軽減
- 調達の容易さ
必要なときにタイムリーに使用開始可能
- 原則使用量ベースの費用負担
ピークのある業務処理は割安
- 大規模広域分散処理
これまでのデータセンターとは桁違い
- どこで計算・処理が行われるか不明

クラウドコンピューティングの5つの特徴

米国国立標準技術研究所(National Institute of Standards and Technology)の資料より

特徴	概要
On Demand and Self Services	消費者(ユーザ)は、サービスプロバイダの人的関与を必要とせず、自動的に、一方的にコンピューティング能力(サーバやネットワーク・ストレージ)を利用できる。
Broad Network Access	コンピューティング能力は、各種の消費者のプラットフォーム(携帯やPC、PDAなど)から、ネットワークを通じてサービスや資源にアクセスできる。
Resource Pooling	プロバイダのコンピューティング資源は、Multiple-Tenantモデルにより、複数の消費者に提供され、その物理的・仮想的資源は消費者の需要に応じて動的に割り当てられる。その際、消費者は、一般的に、どこで計算がなされるか、管理できず、知見を有さないという点で、場所に独立したものである。
Rapid Elasticity	コンピューティング能力は、急速かつ弾力的に、スケールイン・スケールアウトされて、提供される。消費者からみると、コンピューティング能力は、無限にあるように見え、必要な時に必要な量を購入することができる。
Measured Services	クラウドシステムは、計量能力を利用することにより、サービスのレベルに応じて、資源利用の管理・最適化が自動的に行われる。資源の利用は、プロバイダ、ユーザの両方にとって、監視、制御され、透明性をもって報告される。

クラウドコンピューティングのサービスモデル

米国国立標準技術研究所(National Institute of Standards and Technology)の資料より

モデル	内容
SaaS (Software as a Services)	ユーザが、プロバイダがクラウドインフラ上で提供するアプリケーションを、利用できるようなコンピューティング能力。アプリケーションは、クライアントの各種のデバイスによってアクセスできる。
PaaS (Platform as a Services)	ユーザが、プロバイダが提供するプログラミング言語・ツールを用いて、消費者自らがクラウドインフラ上で開発・購入したアプリケーションを利用できるようなコンピューティング能力。
IaaS (Infrastructure as a Services)	ユーザが、コンピューティング資源(情報処理、ストレージ、ネットワーク等)を利用し、任意のソフトウェア(OSやアプリケーションを含む)を利用することができるような能力。

SaaS/PaaS/IaaSの構成要素

	SaaS	PaaS	IaaS
アプリケーション	■		
ミドルウェア	■	■	
OS	■	■	■
ハードウェア ネットワーク	■	■	■

■の部分、サービスプロバイダが提供・保守

SaaS (ASP)

- インターネット経由のソフトウェアパッケージの利用
電子メール、グループウェア、CRMなど
- SaaSの具体例
セールスフォース・ドットコム of Salesforce CRM
マイクロソフト of Office 365
グーグル of Google Apps
IBM of LotusLive
トレンドマイクロ of クラウド型セキュリティサービス
Trend Micro Hosted Email Security
Trend Micro InterScan WebManager SCC
ゾーホージャパン of ZOHO

PaaS

- インターネット経由の
アプリケーション開発・実行用のプラットフォームの利用
仮想化されたアプリケーションサーバやデータベースなど。
(ユーザが自分のアプリケーションを配置して運用できる)
- PaaSの具体例は、以下の通り。
セールスフォース・ドットコム of Force.comプラットフォーム
マイクロソフト of Windows Azure
グーグル of Google App Engine
Apache of Hadoop
アマゾン of AWS Elastic Beanstalk
AWS Elastic MapReduce

IaaS (HaaS)

- インターネット経由のハードウェアやインフラの提供。
仮想化サーバや共有ディスクなど。
(ユーザが自分で、OSなどを含めて
システム導入・構築できる)
- IaaSの具体例は、以下の通り。
アマゾンの Amazon EC2、Amazon S3
Rackspace of Rackspace Cloud
ニフティ of Nifty Cloud

クラウドコンピューティングの導入モデル

米国国立標準技術研究所(National Institute of Standards and Technology)の資料より

導入モデル	概要
パブリック・クラウド	クラウドインフラが、一般国民や大きな産業グループによって利用されるものであり、クラウドサービスを提供する一つの組織によって提供されるもの。
プライベート・クラウド	クラウドインフラが、一組織によって運営されているもの。第三者によって管理されている場合もあり、また、敷地内/敷地外の場合がある。
コミュニティ・クラウド	クラウドインフラが、複数の組織によって共有され、共通意識(ミッション、セキュリティ要件、政策、コンプライアンス等)を有する特定のコミュニティによって支援されているもの。第三者によって管理されている場合もあり、また、敷地内/敷地外の場合がある。
ハイブリッド・クラウド	クラウドインフラが、2つ以上のクラウド(プライベート、コミュニティ、パブリックなど)からなるとともに、データやアプリケーションの移動を可能する規格または専有の技術により、1つの統一されたクラウドとして利用されるもの。

パブリック・クラウド

- クラウドコンピューティングによって構築されるシステムで、多種多様な企業や組織、あるいは個人といった、不特定多数の利用者に対しサービス(クラウドサービス)を提供する形態のこと。
- パブリッククラウドの具体例
アマゾンのAmazon EC2
マイクロソフトのWindows Azure
Salesforce.comのForce.com
ニフティのNifty Cloud

プライベート・クラウド

- 企業が自社内でクラウドコンピューティングのシステムを構築し、企業内の部門やグループ会社などに対してクラウドサービスを提供する形態のこと。
- クローズドなシステムとなるため、パブリック・クラウドに比べ、企業内のセキュリティポリシーの実現が図りやすい。
- システム構築のイニシャルコストやランニングコストは従来どおり自社内の課題として残るが、運用管理の効率化が図れる。
- 構築企業例
<富士通>
北陸先端科学技術大学院大学、HOYAサービス株式会社
<日立>
日本たばこ産業株式会社、東急リハビリ株式会社様
<NEC>
住友生命保険相互会社、富士フイルムRIファーマ株式会社

オンプレミス

- 情報システムを利用するにあたり、自社管理下にある設備に機材を設置し、ソフトウェアを配備・運用する形態のこと。(自社運用型)
- オンプレミスでも、仮想化技術によってITリソースをサーバに集約する潮流にある。プライベートクラウドとの違いは、コンピューティングリソースのセルフサービスによる割り当てや自動プロビジョニングなどのクラウドのしくみが実装されていないこと。
- オンプレミスも、自社運用型、という意味で使用する場合も多い。オンプレミス型プライベートクラウド、外部運用型プライベートクラウド、という分類もある。

(2) クラウドコンピューティングを 支える技術

- * 仮想化
- * スケールアップとスケールアウト
- * オーケストレーションとプロビジョニング
- * ライブマイグレーション
- * 分散並列処理基盤
- * API/WEBサービス

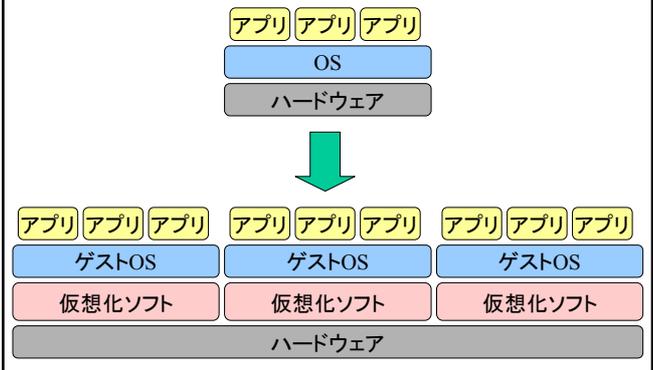
仮想化 (Virtualization)

- コンピュータにおいてリソースの抽象化を指す用語
- リソースの物理的特性を、そのリソースと相互作用するシステム/アプリケーション/エンドユーザーから隠蔽する技法。単一の物理リソース(サーバ、OS、アプリケーション、補助記憶装置など)を複数の論理リソースに見せかけたり、複数の物理リソース(複数の補助記憶装置群やサーバ群)を単一の論理リソースに見せかけたりできる。
- 仮想化技術(Virtualization Technology)は、「リソースの技術的詳細を隠蔽する」技術
- ITにおける仮想化とは、「サーバ、ストレージ、ネットワークなどのITリソースの物理的な性質や境界を覆い隠し、論理的なリソース利用単位に変換して提供する技術」

サーバの仮想化とは

- ・ 本来OSは、CPU、メモリ、HDDといったハードウェアへ全面的に依存し動作。複数のOSで一つのハードウェアを制御することは困難。
- ・ アクセス競合を妨ぎ、複数のOSの並列的な同居を可能にするのが、仮想化ソフト。
- ・ 仮想化ソフトは、CPU・メモリ・HDDなどハードウェア群をソフトウェア的に模倣し、OSが依って立つハードウェアリソースを用意する。
- ・ 仮想化ソフトにより再現されたハードウェアを「仮想マシン」、仮想マシン上にインストールされ稼働するそれぞれのOSを「ゲストOS」、「仮想マシン」、「ゲストOS」で実現されるシステムを「仮想サーバ」と呼ぶ。また、仮想化ソフトをインストールするサーバを「物理マシン」あるいは「物理サーバ」と呼ぶ。

サーバの仮想化のイメージ



代表的な仮想化ソフト(ハイパーバイザー)

- ・ VMware
1998年から仮想化ソフトを開発してきたヴァイエムウェアの製品
- ・ XenServer
オープンソースXenを開発したXen Source, Inc.を2007年に買収したCitrixの製品(オープンソース)
- ・ Hyper-V
Windows Server 2008に標準搭載されているマイクロソフトの製品
- ・ KVM
Linuxカーネルの上にCPUエミュレーションソフトであるQEMUを開発したQumranet社を2008年に買収したRed Hatの製品(オープンソース)

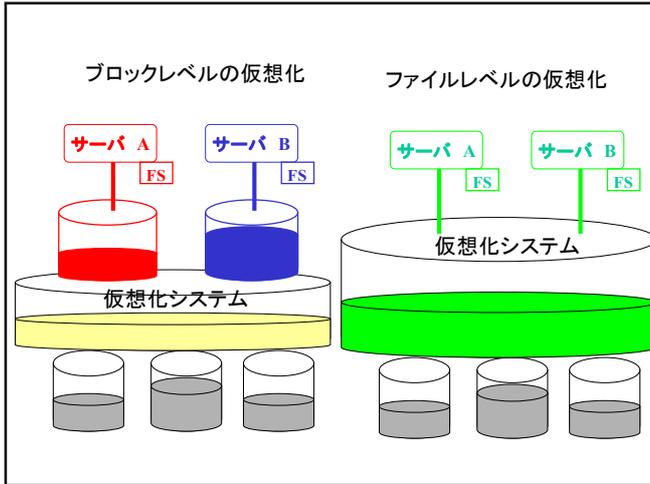
サーバ仮想化のメリット

- ・ 1台の物理サーバ(物理マシン)で複数台の論理サーバ(仮想マシン)を実現できる。
- ・ 論理サーバはすぐに調達できる。
- ・ 異なるOSの論理サーバも1台の物理サーバ上で実現できる。
- ・ 論理サーバは他の論理サーバの動作に影響を受けない。
- ・ 古いOS上のアプリケーションも使い続けられる。
- ・ 物理サーバの管理から論理サーバの管理への変更による管理コストの削減が期待できる。
- ・ 物理サーバの台数削減による、コスト削減が期待できる。
(一般に各物理サーバの稼働率の低さ)
- ・ 消費電力の大幅低減が期待できる。

ストレージの仮想化とは

- ・ 企業のITシステムにストレージ装置が1台しかないということはまず考えられない。データ量の増加に応じて増設したりするため、何台かのストレージ装置を組み合わせ使用している例がほとんど。
- ・ 各種のストレージ装置はそれぞれ管理手法も異なる上、容量を足し合わせて使うことができるわけではないので、結局は小さな単位に細分化された使いにくい空き容量が残っていくことになりかねない。こうした問題を解消するのがストレージの仮想化。
- ・ ストレージの仮想化とは、基本的には複数のストレージ装置をまたいであたかも単一のストレージ装置があるようにみせること。

- ・ ストレージ仮想化には「ブロックレベル」の仮想化と「ファイルレベル」の仮想化がある。
- ・ データがストレージに書き込まれるときは、ストレージを構成するディスクドライブ上の「ブロック」として書き込まれる。ブロックは、データの物理的な位置になる。ボリュームとはブロックの集合体で、サーバはボリュームによってデータの物理的な位置を知り、アクセスするストレージの物理的な管理単位であるボリュームには、フォルダやデータなどのファイルが格納されている。
- ・ ブロックレベルの仮想化では、実際のボリュームとは異なる仮想的なボリュームをサーバに対して見せる。仮想化システムが、仮想的なボリュームと、ストレージ装置上の実際のボリュームとの間でデータ(ブロック)の位置について「マッピング・テーブル」により関連付けを行う。
- ・ ファイルレベルの仮想化は、「ファイルシステムの仮想化」である。すべてのサーバで使用する共通のローカル・ファイルシステムを仮想化システムが用意する。ネットワーク上でファイルシステムを統一することにより、複数サーバ間でのファイル共有を可能にする。



ストレージの仮想化のメリット

- ・ ストレージ装置のコスト削減が期待できる。
各装置の空きスペースの有効利用が可能
- ・ 異機種のストレージ装置を組み合わせての利用が可能となる。
- ・ ファイルレベルの仮想化は、サーバ間での同一ファイルの共有が可能である。
- ・ ビジネスの成長に合わせたストレージの拡張が可能である。
- ・ 混在する多種多様なストレージ装置の管理・運用の複雑さを解消し、管理コストの削減が期待できる。
仮想化されたシステムに対する集中化された管理が可能
- ・ ストレージ装置間でのデータ移行がオンラインで容易に可能となる。

ネットワークの仮想化とは

- ・ 複雑化するネットワークの運用の負荷を軽減させるためのネットワークの構築手法の一つ。サーバ周りのケーブルを減らし柔軟で自律的な運用を実現する。

ネットワークの仮想化(回線の仮想化)

- ・ ブレード・サーバのラック内にLANスイッチ機能を搭載して物理的な配線切り替えの手間を省き、ブレード・サーバの故障時は、OSやコンテンツだけでなくMACアドレスなどの情報も予備機に移し、接続を切り替える機能を持つ。
- ・ シャーシ型LANスイッチにファイアウォールや負荷分散装置の機能モジュールを実装して、ケーブルを極力なくす。バーチャルLAN (VLAN) 技術のより、個々の装置をケーブルで接続していたのと同じLAN構成をシャーシ内だけで仮想的に実現する。

ネットワーク機能の仮想化(機器の仮想化)

- ・ 1枚のレイヤ3スイッチ・モジュールを複数台の仮想的なルータとして動かす「VRF」(virtual routing and forwarding) 技術や、1枚のファイアウォール機能モジュールを仮想的に複数台のファイアウォールとして動かす技術により実現。
- ・ ネットワーク機能の仮想化が進むと、1台のシャーシ型スイッチで複数のサービスをそれぞれの要件に合わせて運用できるようになる。

ネットワーク仮想化のメリット

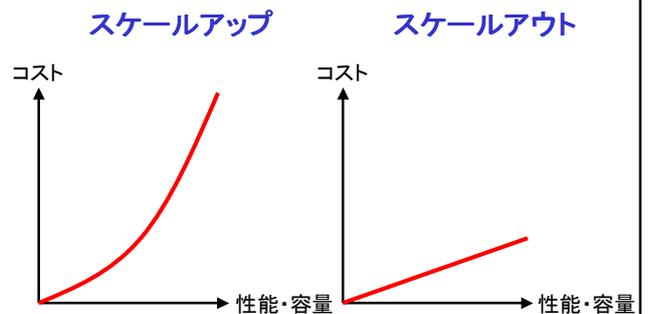
- ・ 複雑化するネットワークの運用負荷の軽減が期待できる。
- ・ サーバ周りのケーブルを減らし柔軟で自律的な運用を実現可能。
- ・ ブレード・サーバのラック内にLANスイッチ機能を搭載して物理的な配線切り替えの手間を省ける。
- ・ シャーシ型LANスイッチにファイアウォールや負荷分散装置の機能モジュールを実装して、ケーブルを極力なくせる。
- ・ サーバの仮想化とネットワークの仮想化を組み合わせることで、システムの運用管理の手間を大幅に削減できる。サーバ故障時に、サーバのディスク構成などを予備機に移し替えて運用を自動的に継続するしくみに加えて、サーバとネットワークの接続替えまで自動化できれば、運用管理の負荷を大きく減らすことができる。

スケールアップとスケールアウト

- ・ 性能・容量向上のための二つのアプローチ
- ・ スケールアップは、一つのシステムを高性能・大容量化することにより、性能・容量向上を目指す。
- ・ スケールアウトは、システムを複数導入し並列処理させることにより、性能・容量向上を目指す。

二つのアプローチの比較

- ・ 性能・容量向上のためのコスト



- スケールアウトアプローチは、複数のサーバを連携させるため、メンテナンスや障害発生時に、サービスを完全に止める必要はない。
- 一方、サーバの台数が増えることで、管理に手がかかり、ソフトウェアのライセンス料金が高額になる。
- スケールアウトとスケールアップの特性の相違は、サーバ内通信とサーバ間通信の遅延の違いに起因する。
- OLTPでは、データベースの排他制御がパフォーマンスに大きな影響を与え、効率的に行うためには、更新処理を行う複数プロセスが可能な限り短い遅延時間内で通信する必要があり、スケールアップアプローチが適している。
- SAPやOracleなどのアプリケーションは一般に複雑なOLTPで、スケールアップのアプローチ、つまり大規模サーバがほぼ必須となる。アプリケーションサーバではスケールアウトが可能でも、データベースサーバではスケールアップが必要。
- スケールアウトは、個々の処理は比較的単純であるが、多数の処理を同時並行的に行わなければならないケースで、かつ、更新データの整合性維持に対する要件があまり厳しくないケースに適している。Web、サーチエンジン、データ分析処理、VoD(ビデオオンデマンド)などのサービスは、スケールアウトアプローチが適している。

オーケストレーション/プロビジョニング

- オーケストレーション(Orchestration)
英語では、最大の効果を達成するよう調整するという意味
システム全体のパフォーマンスを監視して、ポリシーベースで全体最適化を図ること
- プロビジョニング(Provisioning)
英語では、準備、供給、提供するという意味
必要なITリソースを必要な箇所へ自動配置すること
- 利用者が運用中のシステムの増強が必要になった場合、稼働中のシステムにCPUやメモリ、ディスクといったリソースを追加する必要があるが、サーバなどのハードウェアには電源を入れたままで抜き挿しできる「ホットプラグ」対応が必須。運用中のシステムに影響を与えず増強するのはそう簡単なことではない。ところが、仮想化技術により、構築後でもシステムの設備を比較的簡単に強化できるようになってきた。

- 仮想化とは、物理的なシステム上に抽象化したシステムを実現する技術。物理的な構成とは切り離れた仮想的なシステムを用意し、その上で自分の使いたいサービスを構築する。それにより、サービスと物理的なシステム構成とを分離できる。
- 処理能力が足りなくなった場合には、サービスを動かしたままの状態、ハードウェアにCPUやメモリなどを追加する。ハードウェアの処理能力が問題なく拡張されたことを確認してから、仮想的なシステムで利用するリソースの割り当てを増やせば、サービスを止めずに処理能力を増強できる。
- プロビジョニングを活用すれば、ハードウェアの自動構成やサーバの自動起動、仮想化されたコンピューティングリソース(CPU、メモリ、ストレージ、アプリケーションなど)をオンデマンドかつ動的に割り当てることが可能となる。

ライブ・マイグレーション

- 動作中の仮想マシンで動作するOS、ソフトウェアを、停止することなくほかの仮想マシンへ移し変える技術やサービスのこと。
- ライブマイグレーションを行なうと、ある物理コンピュータ上で動作している仮想マシン上のメモリイメージが丸ごと別のコンピュータ上の仮想マシンに移し替えられ、稼働中のOSやアプリケーションソフト、ネットワーク接続などを一切停止・切断させることなく新しいコンピュータ上で動作を継続することができる。厳密には切り替えの瞬間にミリ秒単位の瞬間が生じるが、ネットワークのセッションなどが切断されることは無く、ユーザからは移動が行われたことは分からない。

分散並列処理基盤

- クラウドアプリケーションの大半は、スケールアウトアプローチに適している。
- 多数のサーバによる分散並列処理技術がクラウドコンピューティングの基盤技術である。

Googleのクラウド基盤技術

- Google File System(GFS)は、巨大な情報を扱うためのスケールラブルな分散ファイルシステム。多数の安価なサーバを使用することで、高い性能を発揮する。サーバの故障がサービス停止に直結しないよう工夫されており、耐故障性が高い。
- MapReduceは、巨大なデータセットを処理したり、生成するための抽象化されたプログラミングモデル。ユーザは、大量のデータを処理し、中間的なキーバリューのデータ集合を生成するようなMap関数を定義する。そして、中間的なキーが同じデータ集合をマージするようなReduce関数を定義する。

GFS (Google File System)の特徴

- 安価なシステムで分散ファイルシステムを構築している。
- PCは壊れるという前提で設計。このため、分散システムを構成するノードが壊れた時、データが失われないように、また自動で復旧できるように工夫されている。
- 以下のような想定された使用において、高い性能を発揮するよう設計されている。
 - * 主にサイズの大きいファイルを扱う。
 - * ファイルへの書き込みは追記(append)が多い。
(ファイルの一部分を何度も書き換えるような利用ではない)
 - * 書き込みより読み込みの方が多い。

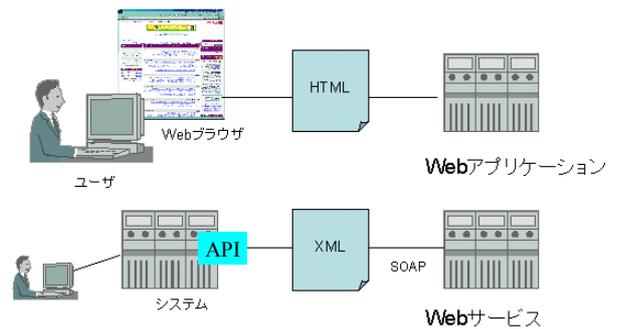
Google App Engine (GAE)

- Google のクラウド基盤上で Web アプリケーションを開発・実行するための環境。
- GAEを使用すれば、高負荷下でも、データが大量でも、高信頼性の動作を確保するアプリケーションの構築が容易。
- GAEが提供する機能、は以下の通り。
 - 一般的な Web 技術を完全サポートする動的 Web サービス
 - クエリ、ソート、トランザクション機能付きの永続性ストレージ
 - 自動スケーリングと負荷分散
 - Google アカウントを使用したユーザ認証と、
メール送信のための API
 - 手元のコンピュータで Google App Engine を
シミュレーションする完全機能を装備したローカル開発環境
 - 特定の時間または一定の間隔でイベントをトリガするように
スケジュールされたタスク
- アプリケーションは、Java または Python の ランタイム環境で実行
(Python は、フリーなオブジェクト指向プログラミング言語。Red Hat 系 Linux で
インストーラや環境設定ツールの開発言語として利用されている)

API/Webサービス

- API(Application Program Interface)とは
あるプラットフォーム(OSやミドルウェア)向けのソフトウェアを開発する際に使用できる命令や関数の集合のこと。
また、それらを利用するためのプログラム上の手続きを定めた規約の集合。
- Webサービスとは
HTTPなどのインターネット関連技術を応用して、SOAPと呼ばれるXML形式のプロトコルを用いメッセージの送受信を行う技術、またはそれを適用したサービス。

WebアプリケーションとWebサービスの違い



<http://xmlconsortium.org/websv/kaisetsu/C18/content.html>

SOAP (Simple Object Access Protocol)

- XMLとHTTPなどをベースとした、他のコンピュータにあるデータやサービスを呼び出すためのプロトコル(通信規約)。SOAPによって外部から利用可能な、部品化されたWebベースのアプリケーションソフトは「Webサービス」と呼ばれる。
- クライアントはサーバに対してリクエスト・メッセージ(利用したいサービス、そのサービスの実行に必要なパラメータなどの情報)を送信し、サーバからはクライアントに結果を応答する必要がある。。これらやりとりのルールを定義するのがSOAP。
- 送受信するSOAPメッセージはXMLで記述し、一番外側に<Envelope>、その下に<Header>と<Body>を記述する。<Header>と<Body>の下にはXMLでありさえすれば何を書いても良く、自由に拡張することができる。

REST (REpresentational State Transfer)

- URLが示すリソースをHTTPを使って通信/操作する方法
- RESTの最大の特徴は「利用し易い」「確認し易い」こと。WebブラウザにURLを入力するだけで、動作確認をおこなうことができる。また、HTTP(もしくはTCP/IP)とXMLがあれば使えるので、多くの開発言語で利用できる。
- RESTでは不特定多数を対象にした、入力パラメータが少ない情報配信や検索サービス等での利用に向いている。

Google Web APIの例

- **Google App Engine**
Web アプリケーションを Google のインフラストラクチャで実行するためのAPI群
- **Google Maps API**
Google のインタラクティブな地図をサイトのデータに統合するためのAPI群
- **AdWords API**
AdWords アカウントと関連するキャンペーン データの管理アプリケーションを構築するためのAPI群
- **Google Earth API**
Google Earth を Web ページに埋め込むためのAPI群

マッシュアップ(Mashup)とは

- マッシュアップとは、複数の異なる提供元の技術やコンテンツを複合させて新しいサービスを形作ること。複数のAPIを組み合わせることで形成された、あたかもひとつのWebサービスであるかのような機能が、マッシュアップと呼ばれている。
- AmazonやGoogleなど、多くの企業が自社のWebサービスの機能をAPIとして提供するようになり、それに伴い、APIを利用して複合的な機能を持ったWebサービスを開発することが可能となったもの。

「TwitterMap」

TwitterのつぶやきとGoogleマップをマッシュアップ



(3)

クラウドサービス利用のメリット

- | | |
|----------------|---------------------|
| (1)スピード | (7)新しいワークスタイル |
| (2)コスト | (8)新しいビジネスモデル |
| (3)ニーズの変化への対応 | (9)安定稼働、BCP |
| (4)シーズの変化への対応 | (10)セキュリティ対策 |
| (5)標準化 | (11)企業の競争力と差別化に重点投資 |
| (6)ビジネス最前線での活用 | (12)地球環境負荷低減 |

スピード

- 現在のような変化の激しい事業環境の中、新たなビジネス立ち上げのスピードは極めて重要。
- クラウドサービス利用は、システム調達・構築作業の期間は不要。
- また、最新のシステムの利用を志向すればするほど、その構築ノウハウの習得、人材育成のための期間が必要となるが、クラウドサービス利用の場合は、申し込めばすぐに使用可能。
- 例えば、クラウドサービス利用により、極めて短時間で必要ITシステムのプロビジョニングが可能となり、研究開発は大幅にスピードアップ可能。クラウドによって研究開発サイクルの短縮が可能。ビジネスプロセスの各場面で、このような革新が可能。
- 求められるビジネススピードに追従可能なITシステム構築には、クラウドサービスの利用の検討が重要。

コスト

- クラウドサービスの利用により、システム導入の場合に比べ、初期費用負担を大きく軽減可能。
- また、クラウドサービス利用の場合、システムの調達や構築作業に必要な多くの人件費を大幅に削減可能。
- システム導入の場合、運用管理フェーズでも、それなりの人員を要するが、クラウドサービス利用の場合はその人件費を大幅に削減可能。
- システム導入の場合、調達・構築や管理・運用のための要員は不可欠であり、最新のシステムであればあるほど、その要員の育成、能力の維持のための費用負担は大きい。クラウドサービス利用の場合は、その人件費を大幅に削減可能であり、要員を利益直結の営業や製造業務へ投入可能。

ニーズの変化への対応

- ITコストのうち、運用コストが一般に70%を超えと言われており、クラウドサービス利用によるITコスト削減効果は大。
- IT設備の資産の経費化により、資産効率と経営効率が向上。さらにオフバランス効果により、企業価値も向上。
- クラウドサービス利用は、自社の資産とならないため、償却資産税・固定資産税を低減可能(税制上のメリット)。
- IT資産(ハードウェア、ソフトウェア)は、陳腐化のスピードが速く、購入した時点からすぐに陳腐化が始まり、自動車や不動産は中古でも再販価値があるが、IT資産の場合、ほとんど再販価値はない。システム導入の場合、不良資産を抱えるリスクが高いが、クラウドサービス利用の場合は、そのリスクは無い。

- システム導入の場合、事業環境の変化に応じた、システムの増強や縮小には、相当の時間と費用負担が必要。あらかじめ想定できれば、当初より対応可能な規模のシステム導入も可能だが、無駄な設備保有を強いられることになる。クラウドサービスの場合は、短期間に費用を抑えつつ、変化に対応可能。経営環境の変化に柔軟に対応できるITサービスには、クラウドサービス利用が大変効果的。
- 利用にピークのあるサービスでは、システム導入の場合、そのピークに合わせたシステム導入が必要だが、ピーク外では過剰な設備、無駄な費用負担を強いられることになる。クラウドサービスの場合はそのような無駄が発生しない。
- このような変化への対応は、システム導入の場合、要員の維持も不可欠となり、費用負担も大きい。クラウドサービス利用の場合は、要員の維持、人件費費用負担を大幅に削減可能。そもそも、対応可能な優秀な人材の確保が難しい。

シーズの変化への対応

- 技術の進化は目覚しく、新たな製品(ハードウェア、ソフトウェア)やサービスが次々と市場に登場する。システム導入の場合、システムは購入した時点が最高で、すぐに陳腐化が始まり、競争力を維持するためには適宜最新のものへ置き換えていく必要がある。システム更新費用の負担が大きい。クラウドサービス利用の場合は、事業者がどんどん最新の技術に更新してゆくと、追加費用なく最新の技術を利用できる。
- このような変化の激しい最新技術の把握と導入システムへの反映には、優秀な要員の育成・維持が不可欠であり、また導入された最新システムの運用・管理においても、新たな運用・管理技術に対応可能な要員の育成・維持が不可欠。クラウドサービス利用は、このような人件費等の人的負担を大幅に削減できる。そもそも、対応可能な優秀な人材確保も難しい。

標準化

- クラウドサービスの統一利用により、業務プロセスや業務システムの標準化を推進可能。

ビジネス最前線での活用

- クラウドサービスは、外出先や出張先、海外の子会社等、様々な拠点からの利用が可能。必要なときに必要な場所でシステムが利用でき、ビジネス最前線での活動を支援可能。
- クラウドサービス利用の場合、サーバは企業内のセキュリティゾーンに設置されていないため、セキュリティ的に社内システムに影響を与える不安が無く、ビジネス最前線での活用を展開可能。

新しいワークスタイル

- クラウドサービスの利用により、オフィスで業務を遂行する必要性が少なくなり、在宅勤務やテレワークオフィスなどでの業務遂行がやり易くなり。
- 企業にとっては、オフィススペースや空調などの費用負担軽減が期待できる。
- わが国にとっては、交通ラッシュの解消、移動のためのエネルギー消費量の削減、などが期待できる。

新しいビジネスモデル

- クラウドサービスの利用により、きめ細かな顧客サポートが可能。新たな受注が期待される。
- クラウドサービスの利用により、新たな顧客獲得が期待される。
- クラウドサービスの利用により、周辺業務のサービスが新たなビジネスとなる可能性大。

安定稼働、BCP

- クラウドサービス利用の場合、運用・管理体制もしっかりしており、また安定稼働に必要な付帯設備も整備されており、安定したサービス利用が可能。
- クラウドサービス利用の場合、システムやデータが安全性の高いデータセンターに保管されているので、災害発生などの緊急時にも事業継続可能。
- クラウドサービス利用の場合、災害が直接的にもたらす影響を最小限に抑えるだけでなく、インターネットに接続できる環境さえあれば情報システムをそのまま利用する事も可能。
- データのバックアップとしてクラウドサービスを利用するだけでも、有効なディザスター・リカバリー対策となりうる。

セキュリティ対策

- 技術や製品の進歩と共に、新たな脆弱性やリスクも出現の可能性が高く、常にセキュリティ対策の専門家による調査・分析や対策・対応が必要。クラウドサービスの場合は、最新技術・製品の弱点や危険性についても精通している専門家集団を擁している場合が多いため、サービスシステムにはそれなりのセキュリティ対策がとられており、安心できる。
- ネットサービスは、日々、多くの攻撃に晒されている。攻撃の状況を把握しつつ、適切な対応をとらないと、安定したシステム利用が不可能。クラウドサービスの場合は、DDOSなどの様々な攻撃やそれらへの対策に精通している専門家集団を擁している場合が多く、安心感がある。

- クラウドサービスの場合、24時間365日の監視・運用体制の堅牢なデータセンターであり、個人情報等を有するデータでも、情報漏えいやウイルス等の脅威などのセキュリティの心配から開放される。
- そもそも、日々発生するセキュリティ問題へ適切に対応できる優秀な人材の確保は、極めて困難。
- クライアント側のセキュリティ対策の徹底が容易(DaaSの場合)
一人一人の従業員のクライアント側でのセキュリティ対策は教育を通じ、また適宜の指示や監査を通じ徹底させる必要があるが、徹底するのは難しく、またコストのかかるもの。セキュリティ対策が必要な部分を、専門家による集中運用管理下に置く事により、クライアント側のセキュリティ対策コストの大幅な削減が期待できる。

企業の競争力と差別化に重点投資

- ITの進歩は急速であり、それに追従し最新の技術に基づくシステムの構築・運用負担は、今後ますます大きくなるものと思われる。今後も、オンプレミスやプライベートクラウドなどの選択をする場合は、覚悟が必要。
- 一方、ITは社会基盤の一つになりつつある。独自システムの開発・構築・保有に企業の競争力・差別化を求めるのは時代遅れになりつつある。ITのコモディティ化が進む中、むしろそのITをどのように効率的、効果的に使うかということに企業の競争力・差別化を求めるべきである。
- クラウドサービス利用は、コモディティ化が進むITの有効な利用形態と言える。

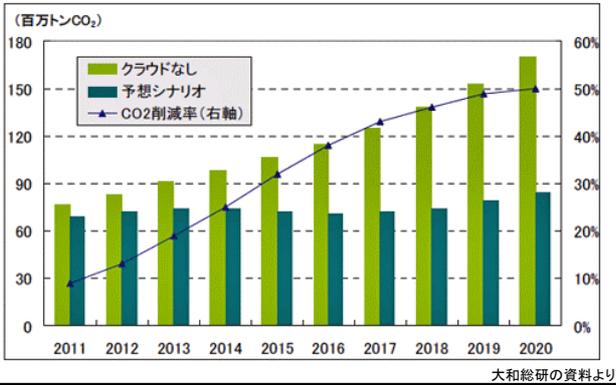
地球環境負荷低減

- エネルギー効率を高めたデータセンターで運用されるクラウドサービスを利用することにより、CO₂の排出量削減を効果的に実現可能。



大和総研の資料より

売上10億ドル以上の米国内企業2,653社のCO₂排出量予測



(4) クラウドコンピューティングを応用したサービス(SaaS)の例

* Googleのクラウドサービス

Googleアカウント

Google Apps

* Microsoftのクラウドサービス

Office 365

Googleのクラウドサービス(SaaS)

- Googleアカウント
iGoogle、Gmail、Google グループ、Picasa、ウェブ履歴など、Google の無料サービスにアクセスできるアカウント
- Google Apps
企業にとって不可欠なサービスをまとめて提供する一連のGoogle アプリケーション。メール、Google ドキュメント、Google カレンダー、Google トークなどのGoogle サービスを、会社、学校、組織の独自のドメイン(たとえば www.yourcompany.com)で利用できる。
無償版の他、Google Apps for Business(有料:600円/1人・1ヶ月)、Google Apps for Education(無料)がある。

機能	Google Apps (無料)	Google Apps for Business	Google Apps for Education
コミュニケーション ツール (Gmail, Google トーク, Google グループ, Google カレンダー)	✓	✓	✓
コラボレーション ツール (Google ドキュメント, Google サイト, Google Video for Business など)	✓	✓	✓
その他の Google アプリケーション (Google リーダー, Blogger, Picasa, ウェブアルバム, AdWords など)	✓	✓	✓
ビジネス向け機能 ・ユーザーあたり 25 GB のメール容量 ・BlackBerry や Microsoft Outlook との相互運用性など	✗	✓	✓
ビジネス セキュリティ SSO, SSO の適用, リモートセキュリティ 強化のスクリーンショット	✗	✓	✓
ビジネス向けサポートと信頼性 99.9% の SLA(サービス レベル 契約)と 24時間 365 日のサポート	✗	✓	✓

※アカウントあたり最大445000GBのメール容量

Google Apps(無償版) 申込

- <http://www.google.com/apps/intl/ja/group/index.html> (無料のGoogle Apps を使ってみよう)のページを表示
- ページ内の「開始する」というボタンをクリック
- 「既存のドメイン名を使用する」のタブを選択し、ドメイン名を入力 (新たに取得する必要がある場合は、「ドメイン名の購入」のタブをクリックして独自ドメインを取得)
- 「申し込み」のページで、必要な情報を入力、続いて、「アカウント作成」のページで管理者アカウントを作成のための必要事項を入力し、規約を読んだら同意して設定を続行

- 「Google Appsセットアップウィザード」の画面上部の「ダッシュボード」をクリック
 - 「サービス設定」の画面の上部にある「Google Appsを有効にする」ボタンをクリック
 - 「所有権の確認」のページでは、以下の方法で登録ドメインの有効性を確認する
 - 登録ドメインのWEBサーバ上にGoogleが指定するHTMLファイルをアップロードし、「有効にする」ボタンをクリック
 - 登録ドメインのDNS設定にGoogleの指定するTXT(テキスト)レコードを書き加え、「有効にする」ボタンをクリック
 - 有効になったとの表示が有り、申込(登録)終了
- < 最初の30日以内(Google Apps for Business 無料試用期間中)に管理者コントロールパネル[ドメインの設定]の[登録と請求]タブ、[Google Apps for Business をキャンセル]リンクをクリックし、次に[はい、無料試用をキャンセルします]をクリックすることにより、Google Apps(無償版)に切り替えることができる。 >

Google Apps(無償版) 利用設定

- ・ 申込(登録)によって与えられたURLにアクセスする。このURLには、指定したドメイン名xxxxxx(登録ドメイン)が含まれている。
http://www.google.com/a/xxxxxx/
- ・ ここで、管理者としてログインし、管理者画面上部のメニュー内の「ダッシュボード」をクリック
- ・ 「ダッシュボード」画面下部のメニューから「メールを有効にする」を選んでクリック
 - 設定は、管理者画面上部のメニュー内の「セットアップ」内の「メールを設定する」の説明に従って行う
(DNSの設定の反映やユーザー用のメールURLが利用できるまでには時間がかかる場合がある)

・ 同様に、「ダッシュボード」画面下部のメニューから、サイト、カレンダー、ドキュメントなどを順次選択し、登録ドメインで利用できるように設定する

- ・ メニューの「組織とユーザ」で、ユーザの登録および下位組織の追加を行う。複数の下位組織を、また下位組織の下に更に下位組織を追加できる。
- ・ 各下位組織は、その組織に属するユーザを定義できる。各組織は使えるツールを制限できる。
- ・ ユーザを追加すると、ユーザ名、メールアドレス、ログインURLが表示された、開始手順ウィンドウが開く。それを印刷、またはそこで入力するメールアドレス宛、開始手順を知らせることができる。
- ・ 「グループ」でグループを作成する。よく連絡を取るユーザのグループ、ドキュメントを共有するユーザのグループなどの作成が可能。

Google Apps(無償版) 使い方(ユーザ)

- ・ メール、または印刷で連絡を受けた開始手順にあるURLにアクセスすると、ログイン画面が開くので、手順に記されたIDとパスワードを入力し、ログイン。
(最初のログインに限り、新しいパスワードに変えるように要求される)
- ・ ログインが完了すると、そのユーザが利用できるサービスのアイコンが表示された画面が表示される。
- ・ 表示された中で利用したいサービスのアイコン、例えば「サイト」、をクリックすると、サイトの画面が表示され、用意されたテンプレートを利用すると簡単にサイト(Webページ)が作成でき、出来上がったら、右上の共有ボタンをクリックし、誰に公開するのか、誰と共有するのかなどを設定し保存する。
- ・ 「サイト」と同様、「ドキュメント」、「カレンダー」などを選択すると、その作成画面が表示され、作成されたドキュメントやカレンダーの共有先の指定が可能。

Microsoftのクラウドサービス(SaaS)

Office 365

Microsoft Office の共同作業および生産性向上ツール、電子メール、Web 会議、ドキュメント、および予定表などのツールを、クラウド経由で利用できるサービス。

Office 365 にはビジネスクラスのセキュリティ機能が提供されている。

Office 365に用意されているプランは以下の通り。

- * プロフェッショナルと小規模企業向けプラン
対象は従業員が 25 人未満の組織
- * 中規模企業とエンタープライズ向けプラン
対象は高度な IT ニーズのある、あらゆる規模の組織
- * 教育機関向けプラン
対象は幼稚園・小・中・高等学校、
およびそれ以上の教育機関

Office 365の全体構成



TechTargetの2011年7月7日の記事より

Office365で提供される主なサービス

サービス名	説明
Office Professional Plus	デスクトップ版Office。一部プランで使用可能
Exchange Online	クラウドで提供されるExchange Serverサービス。電子メール、予定表、連絡先へのアクセスが可能
Microsoft Forefront Online Protection for Exchange	電子メールとWebサイト向けのウイルス対策・迷惑メール対策機能を提供
SharePoint Online	クラウドで提供されるSharePoint Serverサービス。ドキュメントの管理や共有、グループウェア機能が使用可能。さまざまなテンプレートが用意されており、社内ポータル・サイトが作成できる
Lync Online	クラウドで提供されるコミュニケーションサービス。インスタントメッセージングやビデオ通話、オンライン・ミーティングなど使用可能
Office Web Apps	Web版のOffice。Officeドキュメントの表示や共有、編集が可能。Word / Excel / PowerPoint / OneNoteのサブセットがWebブラウザで利用可能

@ITの2011年8月18日の記事より

Office365と利用可能な主なサービス

プラン名	P	E1	E2	E3	E4
価格/1人	600円	1000円	1600円	2550円	2860円
Active Directoryの統合機能	-	○	○	○	○
Office Professional Plus	-	-	-	○	○
Exchange Online	○	○	○	○	○
Exchange Onlineのアーカイブ機能や電子メールの無制限の保存領域など	-	-	-	○	○
Microsoft Forefront Online Protection for Exchange	○	○	○	○	○
SharePoint Online(によるドキュメント共有)	-	○	○	○	○
Lync Online(によるインスタント・メッセージングなど)	○	○	○	○	○
内部設置型のLync Server(によるエンタープライズ・ボイス機能)	-	-	-	-	○
Office Web Apps	○	-	○	○	○

@ITの2011年8月18日の記事より

Office 365(試用版) 申込

- <http://www.microsoft.com/ja-jp/office365/online-software.aspx> (Office 365 for Professional and Small Business)のページを表示
- 試用版の入手ボタンをクリックすると、「Office 365 を 30 日間無料でお試しください」のページが表示される
- 「Office 365 を 30 日間無料でお試しください」のページの「プロフェッショナルおよび中小企業向けの無料試用版」ボタンをクリックすると、「サインアップ」のページが表示される
- 「サインアップ」のページで、①必要情報を入力、②入力した新しいドメイン名が利用可能であるか確認ボタンで確認、③利用可能と判断されると、ID、パスワード、認証コード、同意事項のチェックなどが入力できるようになるので入力、その後、「同意して続行」ボタンをクリック

- 「サインアップ」画面が、登録したIDとパスワードが入力された画面へ更新されるので、「続行」ボタンをクリックすると、ホームのページが表示され利用可能になる



Office 365(無料版) 利用設定

- <https://portal.microsoftonline.com/admin/default.aspx> を開き、管理者ID、パスワードを入れサインインすると、管理者のホームページが開く
- 「ユーザーを追加する」をクリックし、新しいユーザーというウィンドウが開くので、名前、ユーザ名を入力、その後、必要項目にチェックしライセンスを割り当てる。その後、ID、パスワード、ログイン手順などを知らせるための、既存のメールアドレスを入力し、作成ボタンをクリックするとユーザ名と一時パスワードが結果として表示される
- 追加されたユーザには、指定した既存のメールアドレスへ、ユーザ名、一時パスワード、サインインページのURL(下記)などが届く
<https://login.microsoftonline.com/>

- 管理者画面から「ドメイン」をクリックし、そこで独自のドメイン名を保有している場合は追加することにより、そのドメイン名を Microsoft Office 365 サービスで使用できる

- Outlookに関する設定画面で、メールボックスの設定ができる

- Lyncに関する設定画面で、インスタント メッセージング、音声とビデオの通話、およびオンライン ミーティングの設定ができる

- チーム サイトとドキュメントに関する設定画面で、SharePoint Online を使用してチーム サイトおよびドキュメント ライブラリを管理するための設定ができる

- Web サイトに関する設定画面で、一般向けの Web サイトを設計および編集ができる

Office 365(無料版) ログイン方法

- サインインページ(下記)にて、ID、パスワードを入力し、サインインする。

<https://login.microsoftonline.com/>

<http://xxxxxxx.sharepoint.com/Pages/default.aspx>
xxxxxxxは、取得したドメイン名

- メンバーログインをクリックし
yyyyyyy@xxxxxxx.onmicrosoft.com
が表示されるので、パスワードを入力し
Sign inボタンをクリックする。

本日の内容

- (1)クラウドコンピューティングとは
- (2)クラウドコンピューティングを支える技術
- (3)クラウドコンピューティング利用のメリット
- (4)クラウドコンピューティングを応用した
サービス(SaaS)の例

ご清聴、ありがとうございました