Vmware-Iaas を活用したハイブリッドクラウド環境の構築とその活用

サントリービジネスエキスパート（株）

■ 執筆者Ｐｒｏｆｉｌｅ ■

奥村　伸一郎

2000 年　サントリー（株）入社
　　酒類営業システム担当
2009 年　サントリービジネスエキスパート（株）
　　酒類・食品共通システム担当
2011 年　同・システム企画部　課長代理
　　インフラストラクチャー担当

■ 論文要旨 ■

メインフレームからオープン系へ、そしてクラウドの時代へと、富士通機器とともに歩み続けてきたサントリーの IT のここ数年の活動と今後について、会社のグローバル化とクラウドの活用ポリシーを交えながら記載する。
脱メインフレーム後のオープン系の世界をほぼプライベートクラウドに載せきったサントリーが次に睨んだ方向性はインハウスの世界を残しながら、ハイブリッドクラウドを活用し、両者の“いいとこどり”をしながら IT 価値を最大化していくというものである。
まさに複数のドメインの本番システム稼動が進む今の課題、そして評価を記載する。

■ 論文目次 ■

１．はじめに ……《 3》
１．１　サントリーグループの概要
１．２　サントリーのグローバル化の特徴

２．サントリーの目指すITシナジー……《 4》

３．サントリーのシステムインフラの現状と課題……《 4》
３．１　日本国内のシステムインフラの現状
３．２　現在のシステムインフラの抱える課題

４．サントリーアイランド構想……《 5》
４．１　サントリーアイランドとは
４．２　サントリーアイランドへの展開
４．３　サントリーアイランドへの壁
４．４　今後の展望

５．クラウドサービスの評価……《 10》
５．１　Iaas の評価と選定ポイント
５．２　富士通社への期待と評価

６．今後の課題……《 11》

７．おわりに……《 12》

■ 図表一覧 ■

図１　ゴシャールの４類型 ……《 3》
図２　サントリーアイランド概念図……《 5》
図３　データセンター配置の考え方……《 6》
図４　TraceRouteの時間経過……《 8》
図５　ホームページの重たいコンテンツの表示時間分析……《 9》
図６　ホームページＴＯＰのＣＤＮサービス効果測定……《 9》
図７　クラウドベンダー比較……《 11》

表１　クラウド化のメリット比較表……《 6》
表２　サントリーからシンガポールまでのTraceRoute結果……《 7》
表３　パケットロス率の調査結果……《 8》

１．はじめに

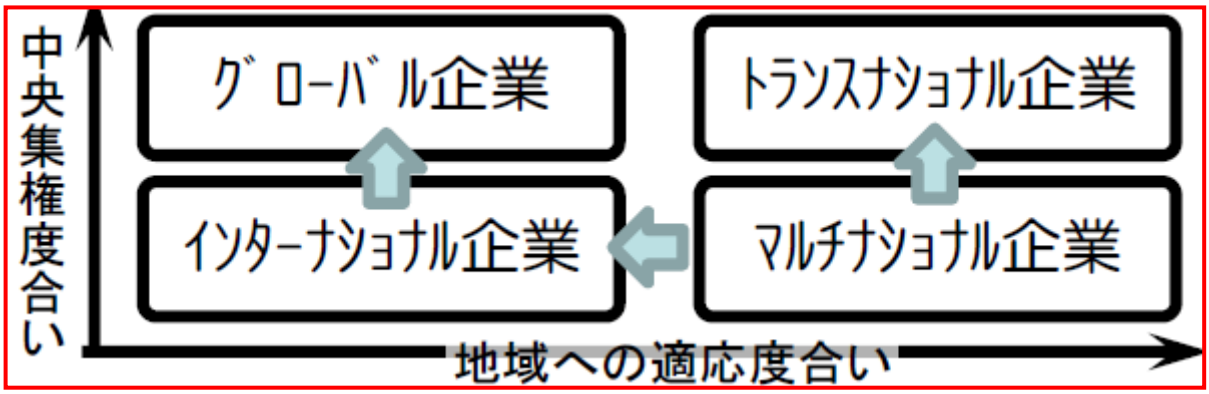
１．１　サントリーグループの概要

総合食品メーカーとして、プレミアムモルツ・角瓶・響・山崎などを中心としたお酒、伊右衛門、BOSSなどを中心としたソフトドリンク以外にも健康食品や外食産業・緑化事業・フィットネスなど幅広い事業を展開している。グループは国内外に約200社、約3万4千人の従業員がおり、13年度の売上高は2兆円を超える規模に至る。近年、アメリカのビーム社の株式取得などのM&Aを中心に、グローバル展開を急激な勢いで加速させている。

グループの機能会社で事業横串の共通機能を担うサントリービジネスエキスパート社の中にシステム部門があり、ビジネスエキスパートのIT関連会社であるサントリーシステムテクノロジー社とともに、グループ全体のシステム価値を最大化するミッションを担い、日々活動している。

１．２　サントリーのグローバル化の特徴

ITの方向性を整理するまえにサントリーのグローバル化の方向性を整理しておきたい。下図（１）のゴシャールの４類型を参照してみると、世界を単一市場と捉え、ほぼ同一の商品を世界中に展開する家電や自動車のグローバル企業に比べ、全体的に各国ごとの嗜好性が強く、市場の多様性が高い食品の業界はグローバル統合よりもローカル適用を重視する傾向にある。その食品業界の中でも、原液ビジネスを展開するコカ・コーラ社などに比べ、M&Aを成長の中心に各地域で強いブランドを展開するサントリーグループはとりわけローカル適用を重視する必要があるグローバル化（グローカル化）を推進する必要があると言える。サントリーでは、下図の４類型でいうところのインターナショナル企業（ウイスキーなどスピリッツ事業）とマルチナショナル企業（伊右衛門などのソフトドリンク事業）のハイブリッド型を目指してグローバル化を推進中である。



図（１）ゴシャールの４類型

２．サントリーの目指すITシナジー

そんなグローカル化の中でのグローバルITシナジーをどのように出していくか、現在、弊社ではCIOの大号令の元、以下4点の大きな柱として活動している。

① IT戦略領域での知見の相互活用
（海外各社のCIOを集めたITカンファレンスの定期実施、ITプロファイルの整備）

② 事業プロセスの最適化支援
（グローバルブランド化・品質向上・グローバル調達、と両立するローカル適応）

③ ITガバナンス向上
（各社の等価評価、M&AのPMI標準化）

④ システムインフラ基盤整備
（グローバルデータセンタ構築、クラウドサービス活用、IT共同調達）

まずは①④のIT部門だけで推進できるところから着手し、徐々にビジネス部門の協力が必要な②③へと領域を広げるというプランを推し進め、④の分野では後に述べるサントリーアイランド構想や、Microsoft・SAP等とのグローバルスキーム適用で標準化を推進し、対象のITコストも30%改善するなど活動する分野を大きく広げながら大きな効果を上げ始めている。ローカル適応、という意味では同じようなスキームを国内グループ会社にもいち早く摘要し、8割以上のグループ会社のITを巻き取っている。

３．サントリーのシステムインフラの現状と課題

３．１　日本国内のシステムインフラの現状

2002年以降、サントリーではそれまでの業務システムを支えてきたメインフレームからの転換（脱メインフレーム）を図り、基幹システムのオープン系での再構築プロジェクトが始動すると共に、各システムが必要とする共通機能（コンポーネント）・基盤（フレームワーク等）を提供する専門組織を立ち上げることで「ビジネスの変化に強いシステム」の構築を進めてきた。一方で、サントリーグループの中で唯一ITサービスに特化した機能会社であるサントリーシステムテクノロジーにおいて、オープンソースも含めたシステムプロダクトの調査・検証・導入を行う体制はインハウスに維持し、東京・大阪に配置した自社データセンターで、自社が中心となりインフラ構築・アプリ設計を行いシステムコスト削減に寄与すると共にそのノウハウを蓄積し積極活用するスタイルを貫いてきた。

2008年にはさらなる可用性の向上とコストダウン、さらにはグローバル化の先にある”場所にとらわれないＩＴ”を目指した第一歩として、VMwareを活用してインハウスに全システムを仮想化し、ポータビリティを向上できる環境の構築に着手。2012年までに9割のサーバの仮想環境をブレードサーバ上に築き、数多くの物理筐体を集約していくことで障害時の対応品質の向上も実現した。

３．２　現在のシステムインフラの抱える課題

先述のとおり、国内を中心に展開をしてきたサントリーだが、近年はM&Aを中心に急激にグローバルに成長していくことを目指している。それを支えるシステムインフラにも課題を多く抱

えることとなった。

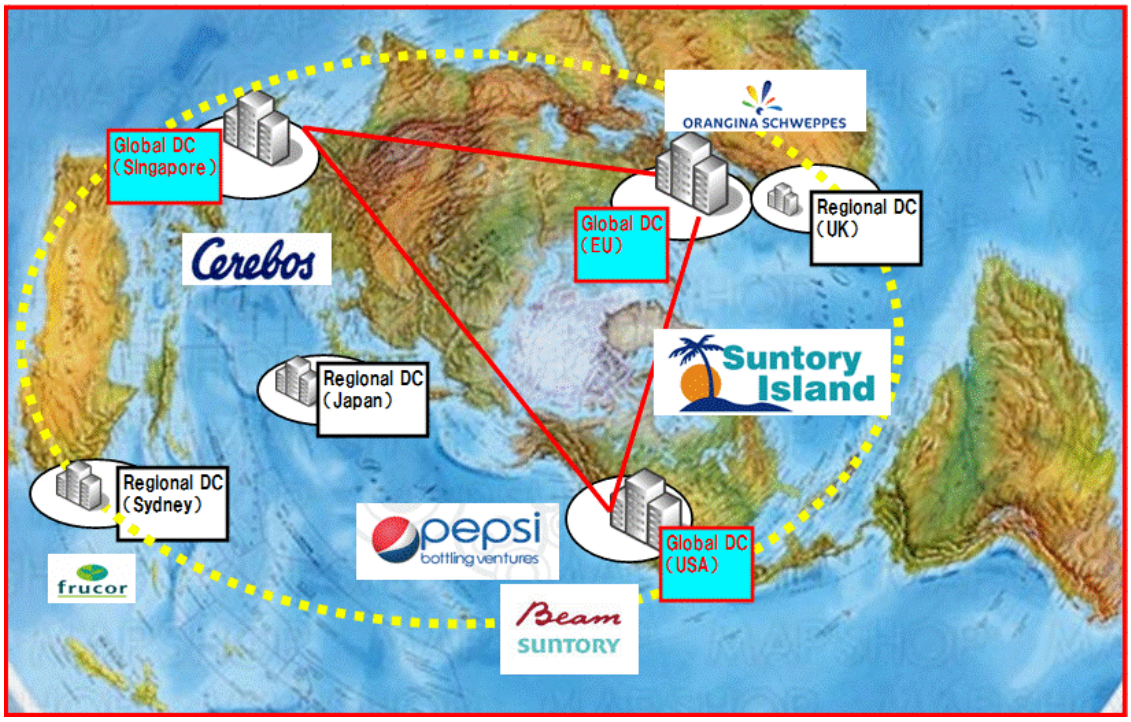
① M&A先のシステム資産を短納期で取り込んでいく必要があるが、
資産状況は各国ばらばらである

② 全世界にサントリーグループを広げることを睨んだIT資産配置を行う必要が
ありながら、売上高の半分は日本で占めている

上記の問題点にあたる中、幸い海外各社のアプリケーション資産はパッケージ製品が多かったことから、我々はインフラに注力を置いて課題解決を進めることができた。その解決の主軸としてグローバル標準化の推進とグループ視点でのコストダウンをIT単独で実現できる仕組みとして企画したのが、クラウドを活用したサントリーアイランド構想である。

４．サントリーアイランド構想

４．１　サントリーアイランドとは



図（２）サントリーアイランド概念図

全世界にサントリーグループが広がることを睨んで、我々はグローバルデータセンターを地球儀を120度ごとに割ったカタチの中に3箇所に構えることとし、そのパートナーに富士通社を選んで活動を進めている。選定のポイントと評価は後述するとして、まずはその概要を述べる。

① グローバルデータセンターとして３センター（シンガポール、ドイツ、アメリカ
※館林等、それ以外の富士通社のデータセンターもローカルデータセンターとして利用可能）を選択し、各国のローカルデータセンターと接続することで
データセンター網を整備し、それをサントリーアイランドと呼ぶ。

② 各センターにてサービスされているパブリッククラウド、プライベートクラウド
に加えてVMwareベースのIaasを整備していき、ハイブリッドクラウド
として運用し、将来的なグローバルビジネスの共通基盤としていく。
（あわせて、海外の主流であるSAPの稼動基盤としても活用する。）

③　国内システムの稼動基盤を東京・大阪に置くデータセンターから
　　大阪・シンガポールに移行することを目指す。

上記の考え方を軸として、“所有するIT資産”と“利用するIT資産”を明確化し、M&Aにより構築する必要がある新環境を積極的に取り込んでいくとともに、国内からもハイブリッドクラウド移行のメリットがあるシステムを次々と移行していく計画を立て、遂行中である。

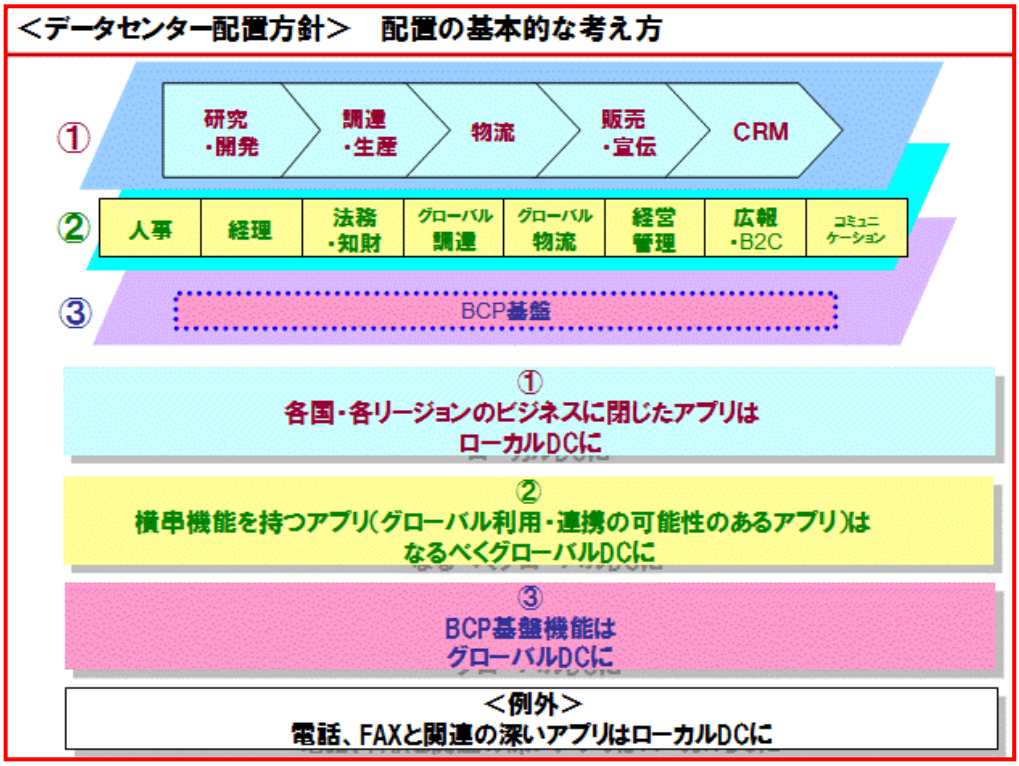
４．２　サントリーアイランドへの展開

クラウドサービスへのインフラ移行については大きなメリットとデメリットを持っており、前述してきたインハウスの文化と組織を持つ弊社としては“いいとこどり”を狙っていくことが最善の手であるという結論に達している。メリットデメリットについては各所で語られていることと思うが弊社で考えた主なメリットは表（１）の通りとなった。

	メリット	デメリット
インハウス	・該当の分野の知見を社内にためることができる ・プラットフォームを柔軟に選択することができる ・単位あたりコストを抑えることができる （資産増減が少ない環境であれば向く）	・資産化する期間のベンダーロックインがおきる（５年償却、リース等） ・一定範囲を超える資産増強に時間がかかる
クラウドサービス	・従量制の利用料型が多く、ロックインされにくい ・資産増強の柔軟性が高い （資産増減が多い環境で効果が高い）	・該当の分野（サーバ、ミドルウエア等）の知見が社内にたまらない ・プラットフォーム（ミドルウエア等）に一定の制約がかかることが多い ・インハウスに比べ、単位あたりコストは高め

表（１）クラウド化のメリット比較表

このメリットの“いいとこどり”をし、デメリットを最小化するべく議論を繰り返した結論は下記図（３）の通りとなり、インハウスのローカルデータセンター（DC）と、ハイブリッドクラウドを活用するグローバルデータセンターをくみあわせていくという方針にむけてプロジェクトが進行中である。



図（３）データセンター配置の考え方

４．３　サントリーアイランドへの壁

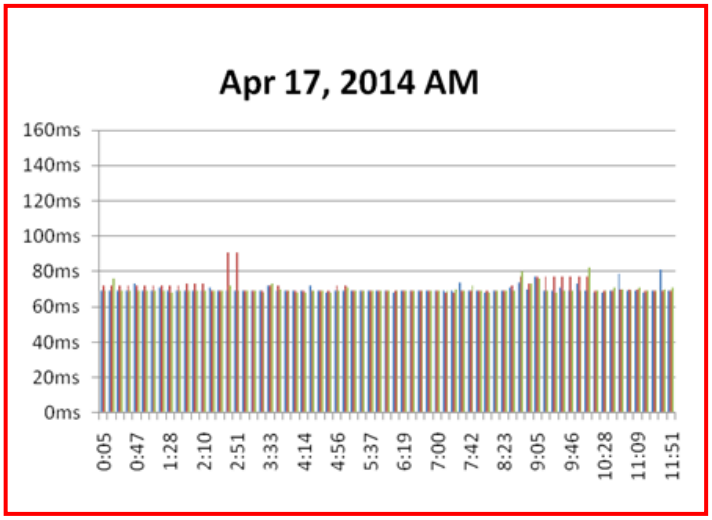
M&Aに伴う海外各社のシステムが稼動していくとともに、日本国内からもグローバル人事、知財などの領域のシステムが2013年にグローバルデータセンターで稼動したのを皮切りに、2014年はいよいよ広報・B2Cの業務ドメインがグローバルデータセンターでの稼働を迎える。弊社ホームページや各種商品のキャンペーンサイトなどを多く抱える広報・B2Cの業務ドメインは昨今のソーシャルネットワークなどからのアクセス急増（LINEでのキャンペーンなど）をうけて、上記のメリットデメリット分析でいうところの資産増減が多いサイトの最たるものである。しかし、クラウド化のメリットを一番享受できるところである一方で、お客様の目に一番触れるシステムであり、社内システムよりもレスポンス面で高いSLAを要求される。ここで障害となったのが1パケットあたり70～90ミリ秒、応答時間の遅延が発生するという日本－シンガポール間の“距離の壁”であった。

ホップ数	ホップアドレス一覧	1回目	2回目	3回目	平均
1	172.18.1.1	1ms	1ms	1ms	1ms
2	118.23.99.135	3ms	3ms	3ms	3ms
3	118.23.99.158	3ms	3ms	4ms	3ms
4	221.184.12.233	12ms	5ms	4ms	7ms
5	114.147.63.73	4ms	3ms	4ms	4ms
6	118.23.168.89	4ms	4ms	4ms	4ms
7	210.163.230.238	4ms	4ms	4ms	4ms
8	61.213.162.165	5ms	6ms	5ms	5ms
	61.213.162.173	5ms	5ms	5ms	5ms
9	129.250.3.241	4ms	5ms	5ms	5ms
	129.250.3.243	4ms	5ms	4ms	4ms
10	61.213.145.202	71ms	73ms	71ms	72ms
11	203.118.15.41	69ms	70ms	69ms	70ms
12	203.118.2.30	69ms	71ms	69ms	70ms
13	203.118.15.178	69ms	70ms	69ms	69ms
14	203.117.6.178	69ms	70ms	69ms	69ms

表（２）サントリーからシンガポールデータセンターまでのTraceRoute結果

上記表（２）のポップ9－10の間が日本-シンガポール間の海底ケーブルを通るところになる。弊社と富士通社との測定ではカタログ値どおりの1パケットあたり70～90ミリ秒という結果が出ており、このTraceRouteを10分間隔で1週間行って確認しているが安定してこの秒数が出ており、弊社回線としては70ミリ秒という値を以降の遅延時間として計算することとした。（下部、図（４））

あわせて、頻発するとパケットの再送につながり、結果的に通信遅延を引き起こす可能性があることから一般的にインターネットでは1～5%であるといわれるパケットロス率の調査も行ったが、おおむね日本と同様の0.1%以下で安定しており、シンガポール国内でも高いインターネット品質が担保されていることを確認した。（下部、表（３））



図（４）TraceRouteの時間経過

時間帯	4/18	4/19	4/20	4/21	4/22
0:00-8:00	-	0.08%	0.07%	0.06%	0.06%
8:00-16:00	-	0.11%	0.09%	0.08%	0.08%
16:00-24:00	0.10%	0.06%	0.06%	0.08%	0.09%

・パケットロス率を調査するために、定期的にTCPアクセスを行う（1秒間隔）
・シンガポールDC側インターネット回線帯域に余裕がある環境での確認
・回線品質が悪く、パケットロスが発生すると、TCP再送が行われる。
　パケットロスが多い場合、TCP往復数が増加し、Webアクセスの遅延につながる。
（インターネットでは一般に1～5%といわれている。）

表（３）パケットロス率の調査結果

HTMLなどをベースに比較的軽く作られている社内向け業務システムに比べ、動画や画素数の多い画像コンテンツなどを多く含むホームページなどはこのパケットあたりの遅延の影響が必然的に大きくなる。ウエブブラウザでの表示に関しては

コンテンツの受信時間　≒　応答時間（SYN.SYN/ACK）×　往復数（ACK往復数）

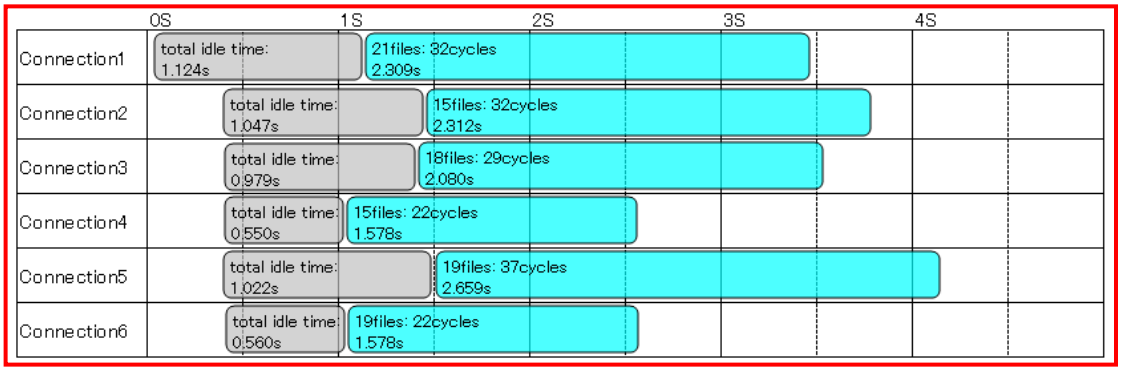
という式が成り立ち、これにブラウザのコネクション数（インターネットエクスプローラではデフォルト値は6本のコネクションが張られる）とブラウザが考える最適化されたコンテンツファイルのダウンロード順とそのためのアイドリング時間を加味してページの表示時間が決まる。下にある弊社ホームページでの実例を示す。

下部、図（５）は東京のPCからインターネットエクスプローラで、シンガポールにある弊社ホームページ用のコンテンツをを閲覧した例となる。デフォルト設定である6並行のコネクションで便宜的に待機時間をまとめたもの（TotalIdleTime）と、ファイル読み込み時間の合計（ファイル数、追う複数）を示している。

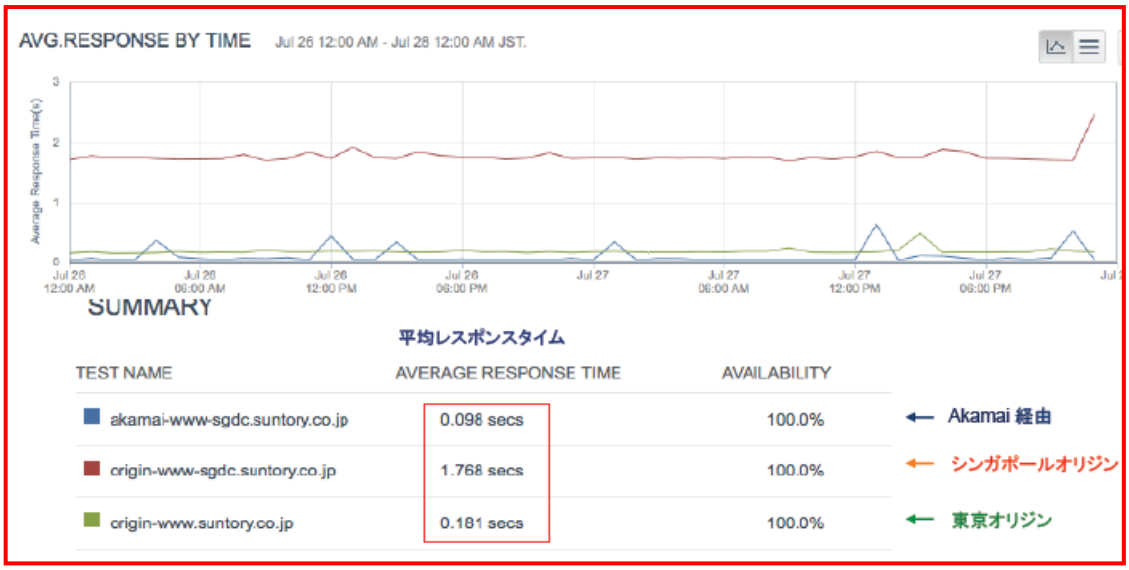
このページでの分析の結果、最大37往復×0.07秒≒2.6秒ほどの遅延が出る結果となり、社内向け業務システムの平均0.5秒という遅延に比べ、平均2.0秒という遅延が重くのしかかった。この遅延の対策として

①　WAN高速化装置の検討
②　コンテンツデリバリーネットワーク（CDN）サービスの検討
③　日本へのサーバ配置

という選択肢を検討し、グローバルデータセンターへの挑戦を念頭におきつつ、コスト対効果を考えてWEBコンテンツのキャッシュを多くのインターネットプロバイダのネットワーク上に配置し、コンテンツデリバリーの効率を格段にアップする②Akamai社のCDNサービスの利用、という結論に達した。インターネットコンテンツの1/3を運ぶ、と言われるAkamai社のCDNサービスを利用することで国内に置いているのと同様のコンテンツデリバリスピード、急激なアクセス数の増加をCDNサービスのエッジサーバとグローバルデータセンターのクラウドサービスの２重の備えで吸収するというアーキテクチャ的な安心感のアップ、というメリットが享受していける予定である。なお、デリバリスピードのアップに関しては下部、図（６）にてその計測値の例を示す。対象のページが異なっているためレスポンスタイムが異なっている点はご容赦いただきたい。



図（５）ホームページの重たいコンテンツの表示時間分析



図（６）ホームページＴＯＰのＣＤＮサービス効果測定

４．４　今後の展望

上記のように着々と展開を進めるクラウドサービスの活用をさらに推し進めるべく、１５年度は

①BCP（ビジネス継続計画）基盤としてのバックアップセンターとしての稼動

②さらなるグローバルアプリケーションでの活用

を推し進める予定である。特に、BCP基盤としては地震列島としてリスクの高い日本国内から、ユーラシアプレート上にあり主要地震発生域からも台風発生域からも外れ、長期国債格付けから想定される国家の安定性でも高く評価される（ソブリン格付けAaa）シンガポールに移設しつつ、普段は利用しない環境を確保しておくための基盤としてクラウドサービスを活用するという点において非常に魅力を感じてプロジェクトを遂行している。富士通社からもinmage社のソフトを利用したDRサービス（DRaas）を提示されており、その成果をあげることができればまた次回の論文テーマとしたい。この今後の展望に際して、大きく業務が変わるチャレンジは

A：利用者視点から見たインフラの俊敏性および柔軟性を明確に向上させること

B：カルチャーチェンジ（IT部門の戦略的変身）

と考えている。Aによるトラブルの回避や、瞬間的な需要を見据えたインフラコスト対効果の最大化、アプリのチューニング工数の削減、それらや運用業務のクラウド移管によって浮いた工数を投入して起きるBによる事業接点の拡大やデータサイエンティストとしての成長など、求めていく業務変化は数多い。

５．クラウドサービスの評価

５．１　Iaasの評価と選定ポイント

前述のように、メリットとデメリットをあわせもつクラウドサービスであるがその中でもIaasサービスはPaas、Saasに比べて導入が容易であるところが大きなメリットである。仮想化基盤さえ位相をあわせておけばほとんどの環境を短期間から本番・BCPとして利用でき、スピードアップとコスト削減に貢献することができる。

その中での選定ポイントは一般的なものとなるが下記の通りとなった。

Q：運用体制、運用品質

C：サービスカタログごとのコスト（特にVMあたり単価）

D：サービスカタログ上でのデリバリータイム

このポイントにおいて、Amazon、Google、MicrosoftAzureは圧倒的なパフォーマンスを誇り、現時点でも規模の大きさはクラウドサービスの強さに直結するものがある。ただし、仮想化基盤をZENに制約されるところ等、いくつかの制約が残る点などを総合的に判断いただく必要があるところを注意いただきたい。Vmwareを利用したIaasといった意味では選択肢がかなり狭まり、自社のクラウド化したい資産の規模に応じてsoftbankのホワイトクラウド、AT&Tや富士通など各事業者の提供するクラウドサービスを広い目で検討いただければと思う。

５．２　富士通社への期待と評価

サントリーの場合は先述のとおりグローバルデータセンターを見据えたパートナーとして選

定を進めたため、クラウドサービスひいてはIaasそのものの評価とは異なるが、参考までにサントリーがグローバルパートナーとして富士通社を選択した2010年時点でのシンガポールのデータセンター・クラウド事業者としての評価を述べる。その結果は下記図（７）の通りであり、より先進のベンダーを選ぶこともできたが、そのベンダーをベンチマークとしてサービスを進化させていただくことを宣言してもらい、富士通社の本プロジェクトに掛ける意気込みを買って進めていくこととなった。パソコンなどのデバイスからデータセンターまでトータルにシステムソリューションを提供してもらえるベンダーとして、グローバルなサービス標準化の推進とグループ視点でのコストダウンを支えてもらえるという期待が大きかったのである。

そこから5年の月日が流れているが、富士通社のクラウド事業者としての評価は決して大満足というものではない。サービスとしていったんの体裁はととのっており、プロジェクトとしては当初の予定からの遅延はありながらも進めていけているが、日本の親法人と現地法人のかかわり方に起因すると思われる対応やサービス展開のスピード感、体制面の重複・調整の時間の長さ、ライバルと目されるクラウドサービス事業者との比較そしてキャッチアップなど、さまざまな問題点を残している。本論文を執筆している時点では、まだ道半ばのため今後振り返り・改善が多く必要なところであり、本論文が皆様の目に触れることでさらに富士通社側の改善のモチベーションに繋がることも期待している。

会社	特徴	評価
A社 SGP	ヒトモノまとめたフルアウトソースという古いスタイル	×
B社 SGP	設備は日本と同等かそれ以上 プロパー要員が少ないためパートナーに丸投げ	△
Fujitsu Asia	設備は日本と同等かそれ以上 プロパー600名（技術者メイン）と自社内での運営が強み	○
C社 SGP	日本では未だ実現していないサービスを既に実施 ユーティリティコンピューティング、クラウドなどを提供し、圧倒的なサービスのアドバンテージがある	◎
D社 SGP	設備はDCブローカーからの転貸 設備貸しがメインでパートナーに依存 S社が大規模のDCをフロアごと借りている	△

図（７）クラウドベンダー比較

６．今後の課題

前述のとおり、さまざまな課題をのこしたままの本プロジェクトであるが、当社側にもこれから大きな業務ドメインをグローバルデータセンターのクラウドサービスで構築・運用していくための移行設計・運用設計が道半ばとなっている。

サントリーのインハウス環境ではシステム開発・運用に関する、標準ルール・開発プロセス・技術情報・インフラ構成・申請書類といった情報を「サントリーグループ開発運用ポータル」というポータルサイトで一元管理し、公開を行っている。アプリケーション開発に携わる

者はアプリケーション開発・運用の各フェーズで、このサイトにアクセスし開発時の技術情報やルールの確認、各種申請などを行えるような仕組みとなっている。

クラウド環境も富士通社のルールに従うべきところは多いものの、上記の移行設計・運用設計の中で今から富士通社のサービスを利用される方のためにもサントリーのノウハウも含めて改善していくところは遠慮なく意見を出し、パートナーとして改善してく所存でプロジェクトにあたっているのでこれからも忌憚ない意見を出してく予定である。

７．おわりに

今回のクラウドサービス導入にあたっては時代の最先端とは言えないまでもR&D的な要素を多分に含みながらトライアンドエラーの５年間を過ごしてきた。その中で、じわじわとではあるがゴールにむけて改善していくサービスとともに、弊社内ならびに富士通社内の諸先輩方・後輩と共にひとつのエポックメイキングな時代をすごせていることに感謝しつつ、私個人としても本活動を通してアプリケーション担当としての知見を生かしながら富士通社をはじめとするインフラ技術者との交流を深められたことや、本論文を通じて改めて活動を整理できたことはとても有意義であったと感じている。

本論文における事例が、富士通社をはじめとするクラウドサービスベンダーへのシフトを検討されている方々・今後検討される方々にとって、何らかの一助となれば幸いである。

以上

参考文献

１：国際化指標2010のモデル（経産省ホームページ）P3、ゴシャールの４類型
２：自国通貨長期債務（財務省ホームページ）P10、ソブリン格付け