

# コスト削減に効果的な統合対象サーバー絞り込み手法

山中 武広 鈴木 裕之

## Method of Refining Targeted Servers Leading to Valid Cost Reductions in Servers

Takehiro Yamanaka and Hiroyuki Suzuki

コスト削減を主な目的として、サーバー統合を実施されるお客様は多い。しかしながら、サーバー統合を実施したものの、期待するコスト削減効果を得られない事例は散見される。その原因として、統合対象サーバーの選定がコスト削減の目的に合っていないことが挙げられる。そこで本論文では、本来期待できるコスト削減効果を得られるように、統合対象サーバーを絞り込む簡便法を提案する。加えて、本手法を適用した事例における効果を示し、有用性を実証する。

There is a trend for an increasing number of customers conducting server consolidation for the purpose of cost reduction. However, the implementation often does not show satisfactory results. Selection of targeted servers which does not accord with the cost reduction purpose is the main reason for this failure. This paper suggests a simplified method of refining targeted servers that maximize the cost reduction effect. In addition, it will cite an example applying this method and demonstrate its utility.

**Key Words & Phrases:** サーバー統合, 固定費削減, ハードウェア保守コスト, Relative Performance Estimate 2 (RPE2), IT システム基盤  
Server consolidation, Fixed cost reduction, Hardware maintenance cost, Relative Performance Estimate 2 (RPE2), IT system infrastructure

## 1. はじめに

経済環境の先行き不安の状況下で、IT インフラのコスト削減を考えられているお客様は急激に増えている。また、コスト削減のソリューションとして、仮想化技術を用いたサーバー統合 [1] [2]、クラウド・コンピューティングによるサービスの利用 [3] [4] などが注目されている。

そのような中、始めのステップとしてサーバー統合を検討・実施されるお客様は多い。しかしながら、事前に統合効果を検証、あるいは統合実施したものの、期待するコスト削減効果を得られなかったために、弊社に相談されるお客様は増加傾向にある。

期待する効果を得られない事例の多くは、サーバー統合の対象となる現行サーバーがすでに決定している場合である。これは、サーバー統合プロジェクトを進める中で、統合対象を見直すことがまれであることから生じやすい。コスト削減が主目的であるにもかかわらず、統合対象サーバーを選定する段階でコスト面での分析が不十分、もしくは分析がなされずに、コストとは別の理由によっ

て、統合対象サーバーが決定されるケースが多いようである。

始めに統合対象ありきのサーバー統合では、コスト削減に寄与することのないサーバーが選定されているケースや、統合により逆にコスト・パフォーマンスの悪化を引き起こすサーバーを選定しているケースがほとんどである。それにより、本来期待できるはずのコスト削減効果を失っている。

本論文では、効果的なコスト削減を可能にする統合対象サーバー選定のための簡便法を提案し、その適用効果を示す。本提案の手法は、コスト削減の観点から効率的に IT インフラの簡素化・共有化を図ることを可能とし、クラウド・コンピューティングを実現していく上での基礎にもなる。

## 2. 統合対象選定の問題点

コスト削減効果を十分に得られない原因は、以下に挙げる 2 つの点に集約されることが分かった。

提出日:2008年9月9日 再提出日:2009年6月25日

①「(どんなサーバーであっても) サーバー統合すればコストが必ず削減できる」という誤った前提が置かれている。

② 現行サーバーに関するコストの妥当性の評価を行っていない。

①は「現行発生しているコストが小さいサーバー(サーバー群)は、統合によって大幅にコスト削減できたとしても全体に与える影響は軽微である」こと、②は「現行サーバーに関するコストの絶対額が大きい場合であっても、それが妥当である場合。つまり、最先端のテクノロジーを取り入れ、十分にコストダウンされたサーバーのコストは、ほかのいかなるサーバーに統合してもコスト削減することは困難である」ことを示す。つまり、コスト削減効果が得られない原因として、現状コストがほとんど発生していないサーバーや、十分にコストが最適化されたサーバーを統合対象としていることに問題がある。

### 3. 統合対象サーバー絞り込み手法

本章では、始めに本手法で削減を狙うコスト項目について説明する。そして、前章で明らかにした問題点を解決する簡便法について述べる。

#### 3.1 削減を狙うコスト項目

コスト削減の方針として、ITコスト全体に占める割合が高い項目から検討するとよい。削減率が同じでも、絶対額が大きい場合は、全体の削減額が大きくなるからである。

ITコストの内訳は、JUAS 企業 IT 動向調査 2007 報告書から次の通りに示される [5]。

表 1. 資本金 100 億円以上の企業における経費支出

カテゴリー	含まれる項目	割合
ハードウェア費	ハードウェア機器 (周辺機器を含む) 購入 (金額が小さい場合)、レンタル・リース料、保守費、償却費	23.5%
ソフトウェア費	ソフトウェア購入費 (金額が小さい場合)、レンタル料、償却費	15.1%
ソフトウェア保守費	ソフトウェア保守費	12.1%
通信回線費	通信回線使用量、ネットワーク加入・使用量、携帯電話加入・使用量	7.9%
人件費	内部管理要員の給与、教育費など	6.7%
外部委託費	保守・運用、コンサルティングなどのアウトソーシング費	26.2%
運転管理費	オフィス使用量、電気代、印刷費、旅費交通費、通信連絡費など	4.3%
その他		4.0%

表 1 より、外部委託費など、サーバー統合による効果を図りづらいカテゴリーを除くと、ハードウェア保守コストの割合が高くなっていることが分かる。また、業種・企業規模を問わずに、多くのお客様のサーバー統合プロジェクトを支援してきた著者の経験からもこのデータの傾向は顕著といえる。よって、ハードウェア保守コストについて効率的に削減できる手法が、全体のコスト削減に効果が高い手法といえる。

※ 企業規模に応じて、運用コストなど“人的コスト”の割合が高いが、簡便にコスト削減効果の評価するのは難しい。維持管理総経費 (TCO) 削減の観点での検討は [6] などを参照してほしい。

#### 3.2 絞り込み手法

2 章で挙げた問題点を言い換えると、

- コストが低いサーバーも統合対象に含めていたこと
- コストの妥当性を評価せずに、統合対象サーバーに含めていたこと

であり、これらは、統合対象サーバーを適切に絞り込むことで解決できると考えられる。

1 つ目の問題点は、3.1 節から、ハードウェア保守コストが大きなサーバーから対象を絞り込むことが有効だといえる。2 つ目の問題点については、コストの妥当性を新たな指標を用いて評価する必要がある。

コストの妥当性評価指標は、単位処理能力当たりのハードウェア保守コストを利用する。なぜなら、処理能力は統合サーバーのキャパシティーを決める主要な指標であり、ハードウェア保守コストは 3.1 節で示したようにコスト削減に効果が高いコストだからである。

サーバーの処理能力を表す指標は Relative Performance Estimate 2 (RPE2) を用いる [7]。この指標は、複数のベンチマーク結果をもとに第三者機関である Ideas International 社が算定している。そして、ほぼすべてのプラットフォームについて算定されており、統合サーバーのサイジングには、ピーク時の CPU 使用率も利用することから、サーバーの処理能力  $P$  を

$$P = RPE2 * Peak CPU Utilization \quad (1)$$

と定義する (ただし、Peak CPU Utilization はピーク時の CPU 使用率を示す)。

さらに、サーバーのハードウェアの保守コストを  $M$  [¥] とし、コストの妥当性の評価指標、つまり単位処理能力当たりのハードウェア保守コスト  $V$  [¥] を、

$$V=M \div P \quad (2)$$

で示す。

ここで、(1)、(2) 式はサーバー単体についての計算式を示しているが、多くの場合において、分離できないサーバー群ごとにグルーピングを行う。それらサーバー・グループの単位処理能力当たりのハードウェア保守コスト  $V_g$  [¥] ( $g$  はグループ名を示す) を定義すると、各グループについて、サーバー数を  $N$  とし、

$$V_g = \sum_{i=1}^N M_i \div \sum_{i=1}^N P_i \quad (3)$$

と示せる。

ここで、図 1 に示すように、 $V_g$  の大きい、つまり単位処理能力当たりのハードウェア保守コストが高いグループを左から並べる (グループ A-F)。

さらに、ハードウェア保守コスト、処理能力の全体に対する割合の累計値を求める。全体値をそれぞれ  $M_{all}$  [¥]、 $P_{all}$  とし、 $x$  番目のグループの値を  $M_g$  [%]、 $P_g$  [%] とすると、

$$M_g = \sum_{i=1}^x M_{gi} \div M_{all} * 100 \quad (4)$$

$$P_g = \sum_{i=1}^x P_{gi} \div P_{all} * 100 \quad (5)$$

で計算される。ここで  $M_g$  のプロットを実線で、 $P_g$  のプロットを破線で示した (図 1)。加えて、(4)、(5) で計算される 2 つの値の差分  $\Delta_g$  を

$$\Delta_g = M_g - P_g \quad (6)$$

と求め、 $\Delta_g$  のプロットを点線で示す (図 1)。

これで、統合対象サーバーを絞り込む前提条件が準備できたことになる。始めに、単位処理能力当たりの

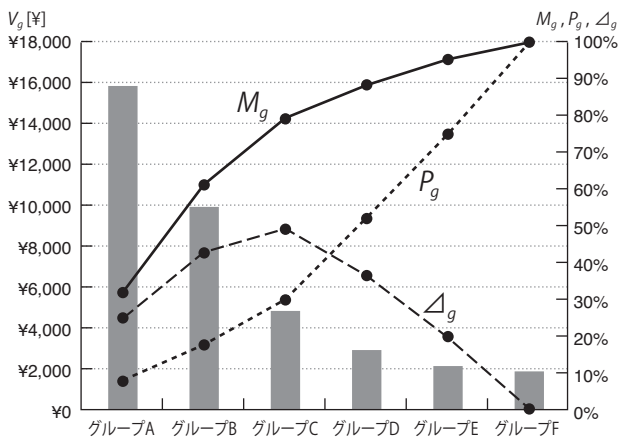


図1. 統合対象サーバーの絞り込み手法

ハードウェア・コスト  $V_g$  が低い左側のグループから統合対象に含めていく。そこで、サーバー・グループ D、E、F を統合しようとした場合、コスト削減効果は減少することになる。なぜなら、原資となるハードウェア保守コストの増加率 ( $\Delta M_g$ ) に比べて、処理能力の増加率 ( $\Delta P_g$ ) が大きくなるためである。例えば、サーバー・グループ D を統合しようとした場合、ハードウェア保守コストの割合の増加率 ( $\Delta M_g = M_D - M_C$ ) が約 10% であることにに対し、処理能力の増加率 ( $\Delta P_g = P_D - P_C$ ) は約 20% と大きい。このことは、サーバー・グループ D の統合はコスト削減効果を下げってしまうことを示す。すなわち、削減できるコストが小さいにもかかわらず、統合サーバーのキャパシティが大きくなって、統合サーバーのコストは高くなってしまふからである。

このことより、サーバー・グループ A、B、C を優先的に統合するのがよいことがいえる。つまり、コスト削減の観点から、 $\Delta_g$  が最大となる部分までを統合すればよい。これが本論文で提案する統合対象サーバー選定の簡便法である。

この例によれば、この 3 グループのサーバー群の処理能力は全体の約 30% であり、このとき、ハードウェアの保守コストは全体の約 80% となっている (図 1 横点線で示す)。

これらのことから、本手法により、簡便に統合対象サーバーの絞り込みができるといえる。

もちろん、サーバーの特性が明確な場合は、その特性に応じて、統合対象サーバーの範囲を広げる、もしくは狭めればよい。

#### 4. 本手法適用による効果と考察

前章で統合対象サーバーの絞り込みを行う簡便法を示した。本章 4.1 節では、実際の案件に適用した効果を挙げて、有用性を示し、4.2 節以降に考察を行う。

##### 4.1 本手法の適用効果

統合対象サーバーの絞り込みを行わない従来の方と本論文で示した新手法でのコスト削減効果の比較を表 2 に示した。

新手法を適用することで、従来の方と比べて 1.8 ポイントから 39.8 ポイントのコスト削減率が改善されたことが分かる。また、統合プラットフォームの種別や業種別で見ても効果の差はあるが、コスト削減率が改善されている。このことから、本手法は統合プラットフォームの種別、お客様の業種によらず、汎用的に適用可能といえる。



表 2. 従来方法と新手法のコスト削減効果比較

No.	業種	統合プラットフォーム	削減率 (従来)	削減率 (新手法)	改善ポイント
1	金融	z/p/x	48.1%	87.9%	39.8
2	金融	p/Blade	14.6%	40.9%	26.3
3	製造	Blade	43.0%	55.3%	12.3
4	製造	z	28.9%	30.7%	1.8
5	流通	Blade	72.8%	79.8%	7.0
6	小売	Blade	44.5%	39.7%	-4.9
7	サービス	p/Blade	42.9%	58.3%	15.5

一方、No.6については、新手法での削減率が落ちてしまっている。このことについては、統合対象サーバーを多くした場合のキャパシティの増加に対して、統合サーバーのコストの増加率が小さかったことなどが考えられる。

#### 4.2 本手法の付加価値

本論文で提案する簡便法を利用し、統合対象サーバーを効率的に絞り込むことによって、コスト削減効果を向上させることができるようになった。これにより、コスト削減で得られた原資をもとに、より可用性を高めたシステム構築の実現や戦略的投資にコストを配分することが可能となる。また、全社的にサーバー統合を進めるに当たっても、部分的な統合によって実績を作ることで、その後のプロジェクトを進めやすくなる利点もある。

#### 4.3 本手法の注意点

統合対象サーバーの絞り込みにおいて、サーバーの性能を示す指標としてRPE2を用いた。これは、CPU処理能力の指標であり、そのほかのリソースであるメモリー、ネットワーク・トラフィック、ディスクIOなどについて考慮していない。一般に、CPU処理能力指標が統合サーバー・コストを決定する主要因といわれているが、メモリーなどの指標が重要となる場合は、それを盛り込む必要がある。

また、CPU処理能力指標曲線が統合機コストと同等という仮定をおいているが、実際には筐体レベルの増加やCPU・メモリーなどの補強タイミングで、統合機コストは階段状に増えていく。例えば、統合プラットフォームにBladeCenterを選択した場合、シャーシ追加のタイミングのコスト増加が大きく、System z<sup>®</sup>であれば、ブック追加のタイミングのコスト増加が大きい。このことも考慮すれば、より正確な絞り込みが可能になるだろう。

最後に、一般的な注意点として、サーバー統合を考

える場合、ネットワーク・ディスクI/Oがパフォーマンスのボトルネックとなる場合が多い。このため、詳細検討時には考慮が必要である。

#### 4.4 今後の課題

本論文で提案した手法は、3.1節で示したように、ハードウェア保守コストの全体に占める割合が大きい場合に効果を発揮する。お客様のIT環境によっては、まれにハードウェア保守契約が未締結のためハードウェア保守コストの占める割合が小さいケースや、ミドルウェアなどのソフトウェア保守コストの割合がほかのコスト項目に比べて高いケース、あるいは電気・スペースなどの設備費用の占める割合が高いケースなどさまざまである。これらの手法についても今後できるだけ分かりやすい形でご紹介していくことで、お客様のITコスト最適化に貢献していきたい。

また、現在はハードウェア、ソフトウェアなど、事前の把握が容易なコスト項目を対象としているが、将来的には、運用管理コストや、セキュリティ対策へのコスト、サーバー更改にかかるワークロードに関するコストなど、事前の情報把握が比較的困難なコスト項目についても、確率的手法を用いて定量化する手法を開発することが今後の課題といえる。

#### 5. おわりに

本論文では、サーバー統合の検討フェーズにおいて、コスト削減効果が期待できない、または効果が小さいケースの原因に、統合対象サーバー選定プロセスの不十分さが挙げられることを述べた。そして、統合対象のサーバーを取捨選択することで、コスト削減の効果を拡大する簡便な手法を提案した。しかし、この手法で統合対象を絞り込んだだけで、コスト削減が実現できたわけではない。それには、統合対象となる現行サーバー群の要件に応じた種々の統合プラットフォームが必要である。IBMでは、x86系サーバーからメインフレームまでのフルラインの製品群と本手法を含めたノウハウを持っている。そして、それらを基にしてサーバー統合ソリューションZodiac [8]を展開し、お客様のITインフラの課題解決に貢献している。

柔軟かつ低コストといったITインフラに求められる要件を満たすソリューションとして、クラウド・コンピューティングが有力といえる。しかし、分散したサーバー環境から一度にクラウド・コンピューティングに移行することは容易ではない。まずコスト削減に効果的なサーバー統合の

実績を作り、続いて全社的に IT インフラの簡素化、そしてリソースの共有化を図っていき、段階的にクラウドを実現していくことが効果的といえるだろう。本手法はクラウド・コンピューティングを実現していく上での基礎となる。

サブプライム問題に端を発した世界的な景気後退により、IT 予算の縮小、新規案件の凍結、システム更改時期の延期など、IT 部門は過去にも増してコスト削減のプレッシャーを受けている。システムの使用状況にかかわらず定常的に発生する保守コストは固定費用であり、将来のビジネスの成長や競争優位性を確保するための戦略的 IT 投資にはなり得ない。とはいえ、IT 化の進展に伴いシステムは複雑化し運用や保守に多大なヒト・モノ・カネ（経営資源）を投入している企業は少なくない。限られた経営資源を有効に活用し、戦略的投資の割合を増やしていくことは、今後企業が存続していく上での 1 つの条件といえる。

## 参考文献

- [1] 仮想インフラストラクチャー,  
<http://www-06.ibm.com/itsolutions/jp/virtualization/infrastructure/> (2009.05.31).
- [2] Moonish Badaloo: "An examination of server consolidation: trends that can drive efficiencies and help businesses gain a competitive edge," White Paper, (2006.12).
- [3] クラウド・コンピューティング,  
<http://www-06.ibm.com/ibm/jp/cloud/> (2009.05.31).
- [4] Michael Armbrust, Armando Fox, Rean riffith, Anthony D. Joseph, Randy Katz, Andy Konwinski, Gunho Lee, David Patterson, Ariel Rabkin, Ion Stoica, and Matei Zaharia: "Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing," Technical Report No. UCB/EECS-2009-28, (2009).
- [5] E. Matsubara: "IT コストの削減は、コストの正しい把握から," IT Management/ITM-09-13 Research Note, (2009).
- [6] 加藤洋, 三谷隆: "サーバー統合基準の確立と作業アセット化による TCO 削減," ProVISION, No.47, pp. 62-68, (2005).
- [7] Ideas International  
ABOUT RELATIVE PERFORMANCE ESTIMATE 2 (RPE2),  
<http://www.ideasinternational.com/Performance/default.aspx> (2009.05.31).
- [8] IBM サーバー統合ソリューション Zodiac, <http://www-06.ibm.com/systems/jp/zodiac/> (2009.05.31).



日本アイ・ビー・エム株式会社  
TSS アドバンスト・テクノロジー・センター  
サーバー・ソリューション事業開発

山中 武広 Takehiro Yamanaka

### [プロフィール]

2006 年、日本 IBM 入社。IT スペシャリストとして UNIX アプリケーションの移行技術支援を中心に活動し、2007 年より IT インフラ最適化のための計画・立案に従事。



日本アイ・ビー・エム株式会社  
システム製品事業  
第二セールスプログラム

鈴木 裕之 Hiroyuki Suzuki

### [プロフィール]

1991 年、日本 IBM 入社。主任 IT スペシャリスト。3270 エミュレータ製品の開発、ストレージ・サービスのデリバリーを経て、2004 年より Zodiac (IT インフラ最適化手法) による TCO 分析を行う。現在は、「グリーン IT 化クイック診断」などの各種診断ツールの企画・開発に従事。