

サーバ仮想化環境におけるサイジング方式の検討 Study on The Sizing in Virtualization Environment

寺山 充実†

畑崎 恵介†

Atsumi Terayama

Keisuke Hatasaki

1. はじめに

近年、サーバ仮想化技術の普及を背景に、設備コスト削減のため多数のサーバが少数の物理装置へ集約される傾向にある。それら仮想化環境では、構成が動的に変化することや、様々な用途のサーバを集約することから、運用管理面における複雑性が増している。その結果、運用管理コストが増大している。

また、情報システムに対する需要は拡大し続けており、その安定稼働が重要である。情報システムに求められる処理能力を満足させ、かつ仮想化環境のメリットを最大限活用するため、それらに割り当てる各リソース量を決定する設計手順、すなわちサイジングを適切に行う必要がある。

一方、仮想化環境の複雑性を解消し、運用管理コストを低減する一つのアプローチとして、統合プラットフォームとよばれる製品群が開発されている。統合プラットフォームとは、使用するハード、仮想化ソフトや、それらの組み合わせを固定し、統合管理ソフトによって複数階層のハード管理を一元化するものである(図1)。統合管理ソフトは、仮想サーバが使用するストレージやネットワークなど関連リソースの構成管理をエンドツーエンドで自動化することで高いコスト削減効果を実現する。統合プラットフォームはシステム基盤の新たなパラダイムであり、サイジングにおいても従来手法を改善させる余地を生じさせた。

本研究は、サーバ仮想化技術によるコスト削減と、情報システムの安定稼働との両立を目的とし、統合プラットフォームの特性を活用することで、簡潔かつ短期間で実現できるサイジング手法を提案する。

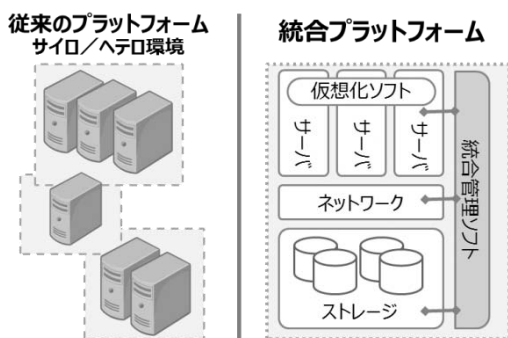


図1. 統合プラットフォーム

2. 従来技術

既存のサイジング方式として、実際のシステム環境における稼働状況を長期間にわたって計測し、要求リソース量を見積もるやり方がある[1][2]。

従来方式ではまず、既存の環境で実際に稼働している複数のサーバを、用途やプロジェクトごとにグループ化し、大まかにワークロードを区分する。次に、ハイパバイザや仮想サーバ上に監視機構を導入し、負荷特性の傾向を把握

するのに十分長い期間(例えば一ヶ月間)に渡って負荷履歴を収集する。この履歴から、既存の環境が提供するリソース単位あたりの処理負荷量を計算することで、所望の対象に必要なリソース要求量を逆算する。なお、対象のワークロードが既存環境に存在していない場合は、類似のものを参考するか、テスト用環境を構築する。

従来手法を統合プラットフォームに単純適用しても、非効率となるという課題が生じる。より具体的には下記の三つが挙げられる。

【課題1】サイジングの迅速化

新しいシステムを構築する度に性能の計測を行う必要があり、仮想化技術が本来提供するデプロイの迅速化という効果が享受できない。

【課題2】ワークロード特性の考慮

従来手法では複数階層のリソース管理が一元化されているという前提を置けなかったため、サーバ群をたかだか用途毎にグループ化する程度であり、見積もりに余分なマージンを生じさせていた。

【課題3】見積もりに使用する計測値の精度

計測する環境とサイジング対象の仕様とは必ずしも合致しない。これにより生じる誤差のため、サイジング結果の精度を上げることができない。

3. サイジング方式の検討

3.1. アプローチ

従来方式の課題は、ヘテロニアスな環境に対応するため汎用化されていることが要因となっている。本研究では統合プラットフォームにおいて、同様の構成を追加することによりシステム性能をスケールアップできるという特性を利用し、本課題にアプローチする。

また、統合プラットフォームにおいては、テンプレートを活用することで、アプリケーション毎にストレージ、ネットワークなど関連リソースの割り当て量を定義できる。これにより、より細粒度のサイジングを実現できる。

上記の通り統合プラットフォームの特性を生かすため、本研究では、ビルディングブロックに基づく方式を検討する。より具体的には、システムの基本的な構成をビルディングブロック(増設単位)とし、ブロックの評価値を積み上げて複数システムの要求性能を見積もる。

3.2. 提案方式

ビルディングブロックを用いたサイジング方式の実行手順を次表に示す。

† (株) 日立製作所 横浜研究所

表1. 提案方式における事項手順

手順	内容
#1	アプリケーションの基本的な構成に基づきビルディングブロックを決定する
#2	アプリケーション特性を評価するために適切な性能指標(種類・許容範囲)を定義する
#3	ブロックあたりの稼働性能を取得する
#4	ブロックを合計した稼働性能が、全ての性能指標の許容範囲内であることを確認する
#5	許容範囲内であれば、ブロック増設による資源の追加を許し、#4へ戻る

なお、本研究におけるビルディングブロックとは、アプリケーションの基本的な構成に基づいて決定される仮想サーバ群およびそれらの仮想リソースのことを言う。例えば、図2に示す3階層アーキテクチャにおいては、システムを構成するそれぞれの仮想マシンの組み合わせを一つのビルディングブロックとみなせる。

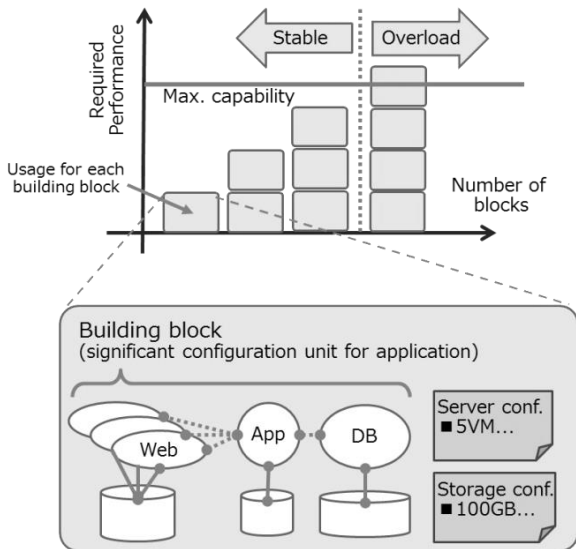


図2. 提案方式の概念図

また、性能指標には、リソース要求量を表すもの(例えばCPU利用率やネットワーク帯域)と、サービス品質を示すもの(例えばレイテンシ)がある。これらについては、アプリケーション特性を反映させ、許容範囲や重視する種別を定義してもよい。

4. 評価

4.1. 数値例

本方式の評価のため、あるメール送受信システムにおけるサイジング例を示す。同システムはクライアント数に応じて規模を増減させる構造となっており、ここでは2,000ユーザ向け構成をビルディングブロックとした。

図3は、ビルディングブロックにおいて測定した稼働性能をもとに比例で見積もった4,000ユーザ、8,000ユーザ規模の要求性能の理論値と、実際に同規模で構築した場合の実測値との比較を示す。より具体的には、リソース要求量を与えるCPU負荷およびメモリ消費量、およびサービス品質を与えるI/Oレイテンシの比較をそれぞれ示す。

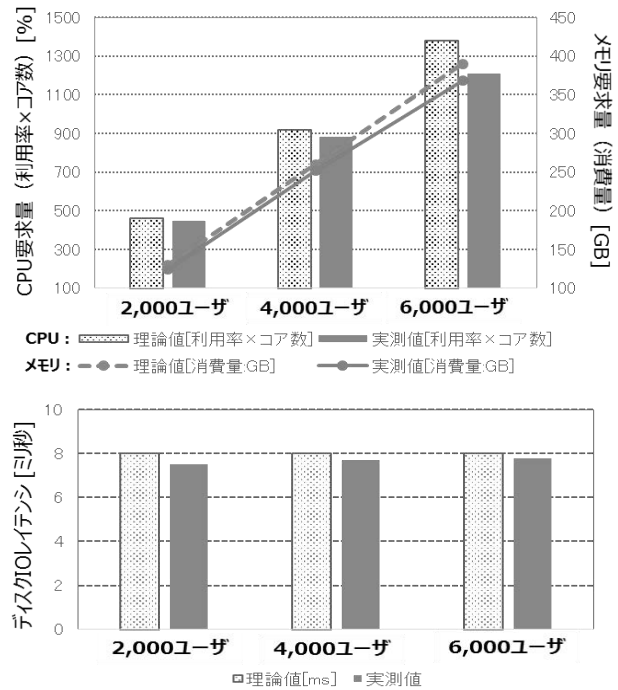


図3. サイジング方式の評価

同評価によれば、理論値は規模によらず概ね良い近似を与えており、また同時にサービス品質が損なわれていないことがわかる。また、同じ仕様の装置から構成されているという統合プラットフォームの特性を活かし、単純な台数の追加により規模を拡大可能であることが示された。

4.2. 提案方式の優位性

本方式は、前述の課題を次の通り解決するものである。

【課題1】サイジングの迅速化

本方式では、ひとつのビルディングブロックに対して性能試験を行えばよく、従来方式のような長期間の稼働監視を必要としない。

【課題2】ワークロード特性の考慮

アプリケーションが要求する特定の構成をビルディングブロックとして評価しており、ワークロード特性を反映したリソース要求量の見積もりを実現した。

【課題3】見積もりに使用する計測値の精度

統合プラットフォームを対象とすることで、スケーリングをより正確、かつ汎用的にした。

5. まとめ

本研究では、ビルディングブロックを用いたサイジング方式を検討した。これにより、従来方式より迅速、かつワークロード特性を反映したサイジングを実現した。しかし、ワークロードの種類に応じてサイジングを行うため、アプリケーション種別の拡充が今後の課題である。

参考文献

- [1] VMware, "VMware Capacity Planner", 2010-2014
- [2] 日立製作所, "BladeSymphony と Hitachi Storage Solutions を利用した Microsoft Exchange Server 2010 キャパシティプランニングホワイトペーパー", 2010