

HITACHI Open Middleware World 2008 Autumn **JP1 Day**

仮想環境を最大限に使いこなす 稼働監視と最適なチューニング

実践! 仮想化トラック【JB-2】

2008/11/17

株式会社 日立製作所
ソフトウェア事業部 第1JP1設計部

尾関 嘉一郎

JP1^{Version}₈

Contents

1. はじめに
2. 仮想環境の概要
3. 仮想環境における稼働監視
4. 仮想環境を考慮した稼働監視
5. JP1/PFMを利用した仮想環境監視のケーススタディ
6. デモンストレーション

JP1^{Version}₈

1

はじめに

セッションのねらい

仮想環境では物理サーバのリソースを複数の仮想マシンで共有します。
この新たなアーキテクチャで構成されたシステムを健全な状態に保つには、
従来とは異なる考え方に基づく稼働監視やチューニングが必要となります。

このセッションでは、仮想環境において
システム全体のリソースを最大限、効率的に活用するための
稼働監視について、ケーススタディを用いて解説します。

JP1₈^{Version}

2

仮想化の概要

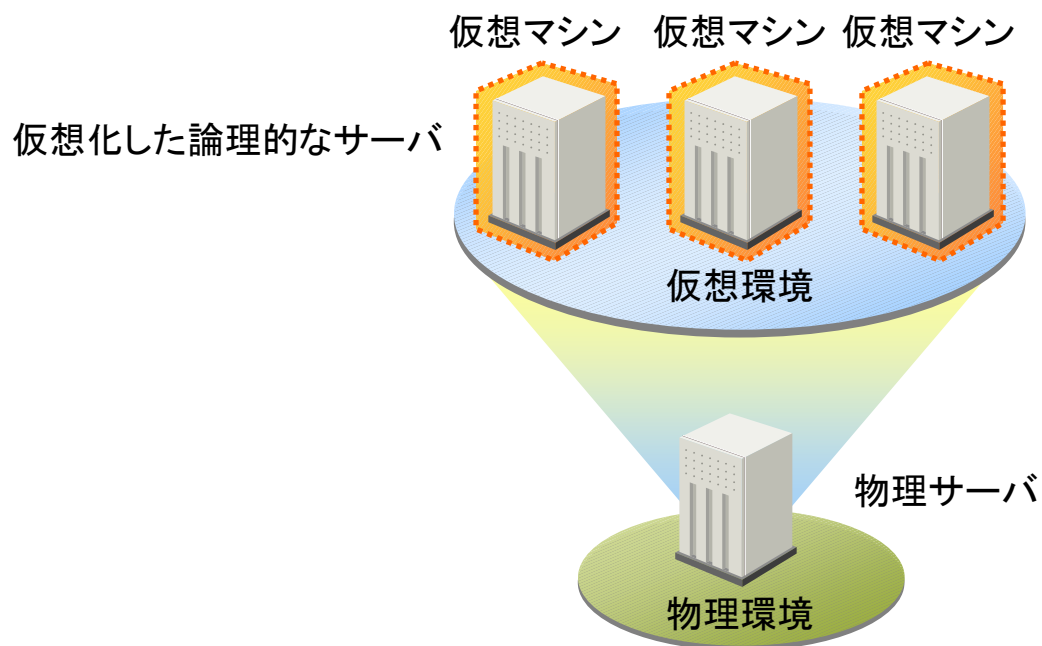
2-1. 仮想化とは

サーバの仮想化

物理的なサーバを柔軟に活用するための技術で、

1台の物理的なサーバ上で、あたかも複数台のサーバが動いている

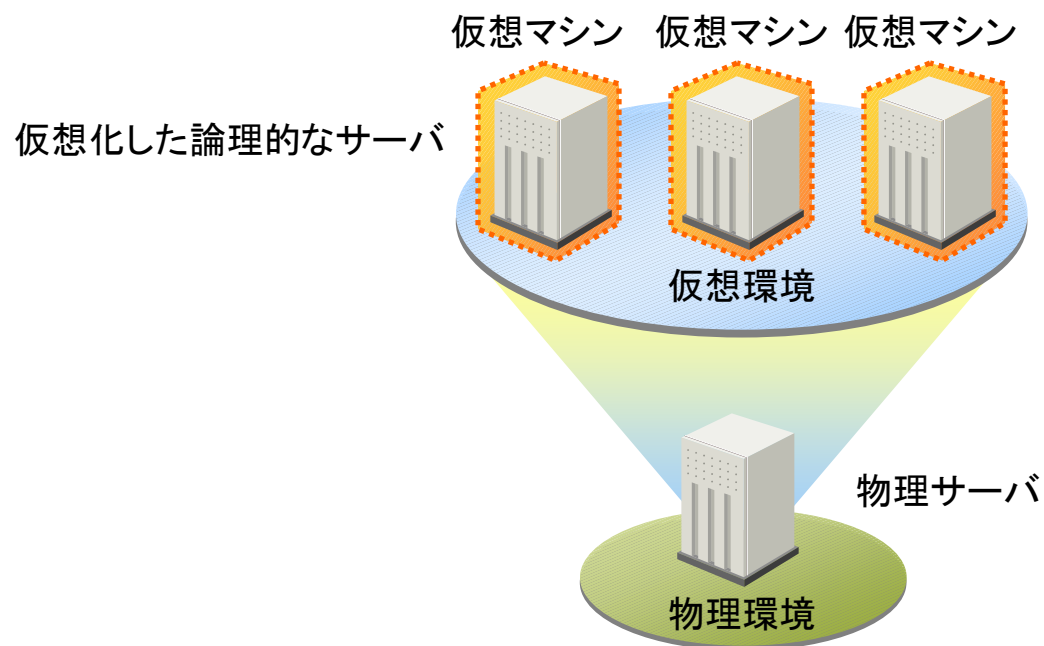
ような環境を構築することです。



2-1. 仮想化とは

最近、サーバの仮想化が普及しはじめています。

なぜ、サーバの仮想化が利用されているのでしょうか？



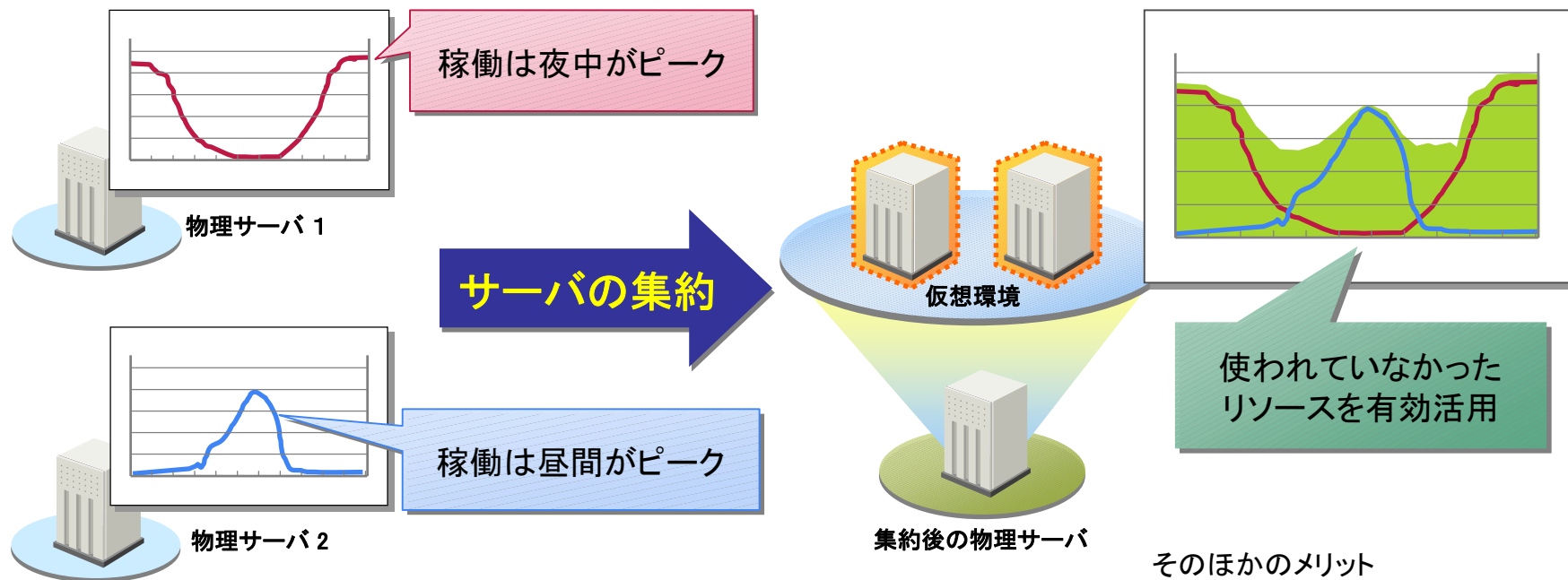
2-2. 仮想化のメリット

■サーバの集約によるリソースの有効活用と運用コストの削減

稼働のピークが異なる複数のサーバを集約することによって、リソースの有効活用ができます。

これによって、サーバの台数が減り「**運用コストの削減**」が期待できます。

また、運用コストだけでなく、電力・施設の空調などの面でも省エネルギー化につながります。



その他のメリット

- 障害に備えたリスクの分散ができる
- 新しいサーバで古いOSを運用できる

JP1^{Version}₈

3

仮想環境における稼働監視

ITシステムでは業務を運用するだけでなく、
その業務が確実に実行されるかを監視することも重要です。

それは、仮想環境であっても同じです。

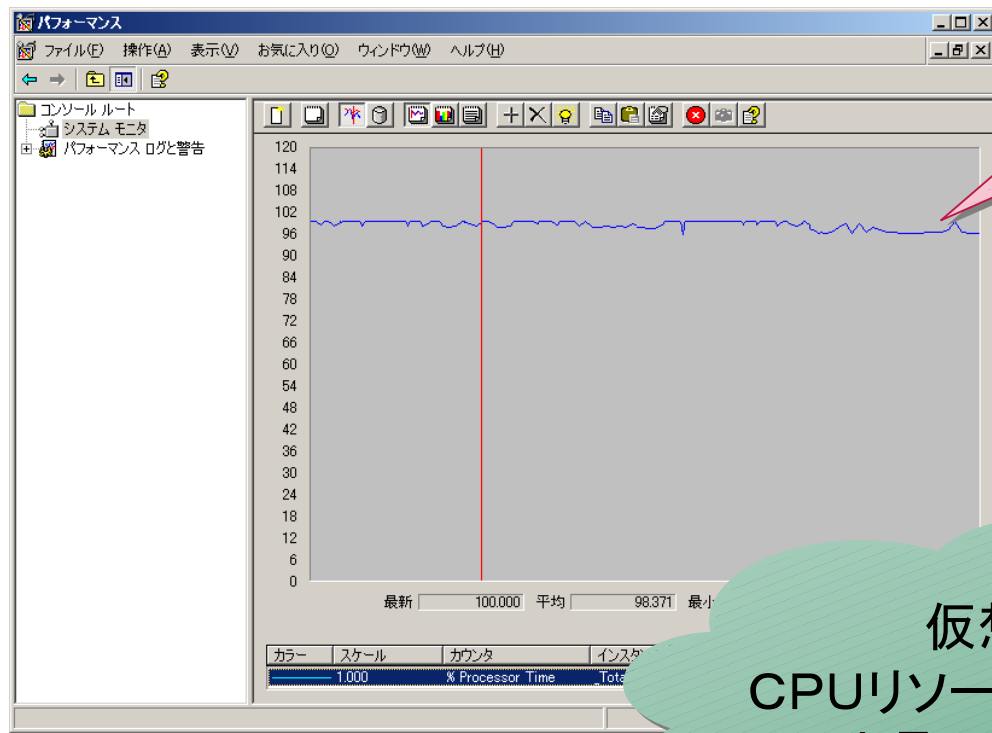
しかし、監視方法も今までと同じでよいのでしょうか？



3-2. 仮想環境における稼働監視 – CPU

■従来の監視

仮想マシン上でCPU使用率を監視した場合



仮想マシンVM1の
CPU使用率は100%で、ほぼ一定

従来の物理環境では、
一定のCPUリソース量を使っていました。

仮想環境でも
CPUリソース量は一定である
と言えるでしょうか？

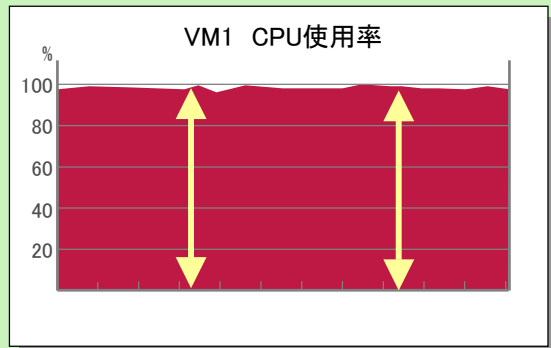


3-2. 仮想環境における稼働監視 - CPU

■仮想環境ではこんなことが起こります

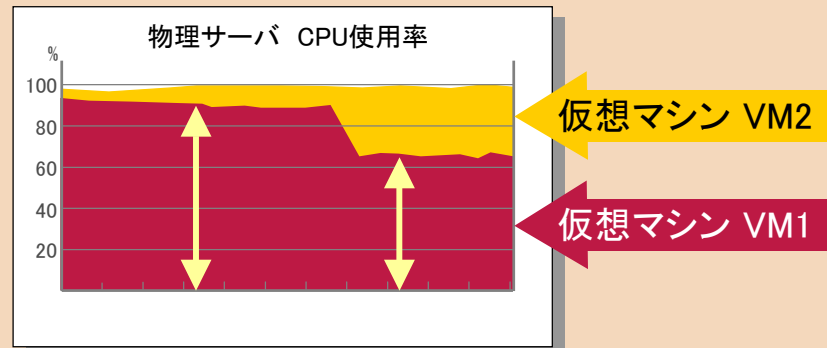
仮想環境では、CPUリソースは同時に動作する仮想マシンの負荷状況に応じて動的に割り当てられます。つまり、仮想マシンに割り当てられているCPUリソースが常に一定とは限らないのです。

【仮想マシンVM1上のOSが認識しているCPU使用率】



仮想マシンVM1の
CPU使用率は100%で、ほぼ一定

【物理サーバのCPU使用率】



仮想マシンVM2もCPUリソースを使用していたので、
仮想マシンVM1の使用したCPUリソースは一定ではない

仮想環境では、OSから監視したCPU使用率と
実際のCPU使用率が一致しないことがあります。
仮想マシン上のOSからの監視だけでなく
仮想環境と物理環境の双方の観点から監視することが大切です。

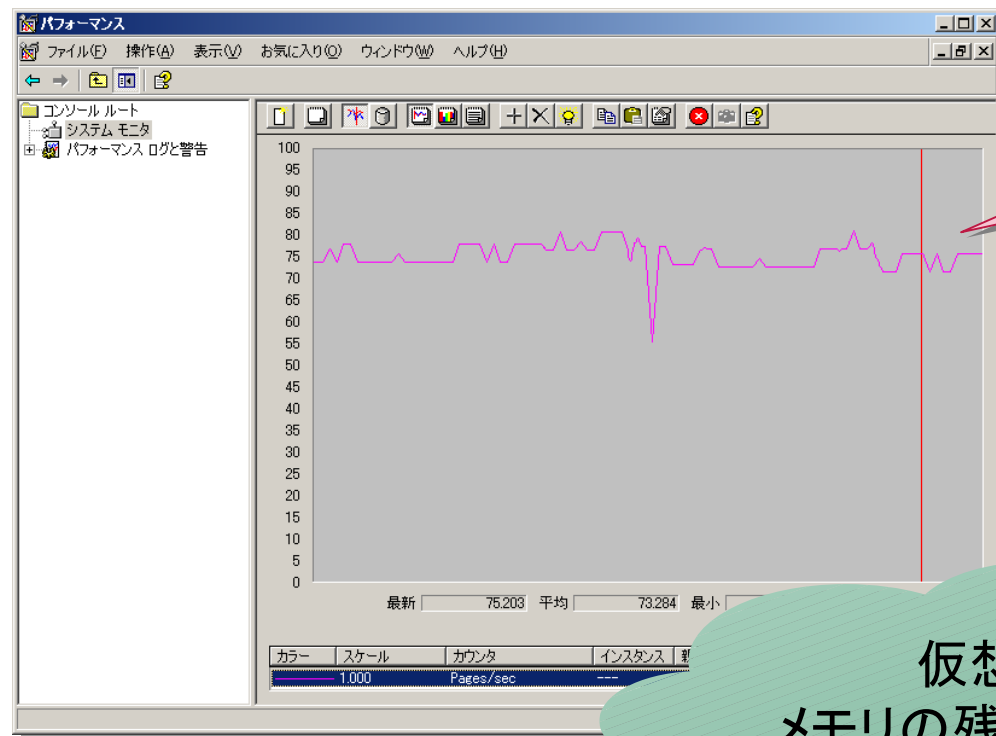
監視のポイント！



3-3. 仮想環境における稼働監視 - メモリ

■従来の監視

仮想マシン上でメモリ使用率を監視した場合



従来の物理環境では、
残りの25%は未使用で
いつでも使える状態になっていました。

仮想環境でも
メモリの残り25%は未使用
と言えるのでしょうか？

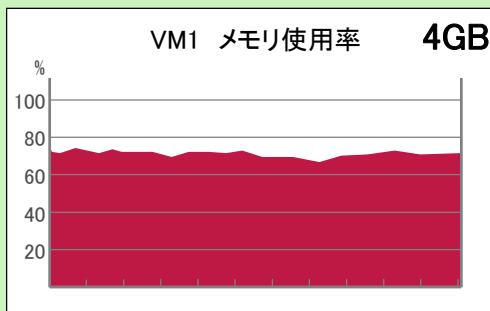


3-3. 仮想環境における稼働監視 - メモリ

■仮想環境ではこんなことが起こります

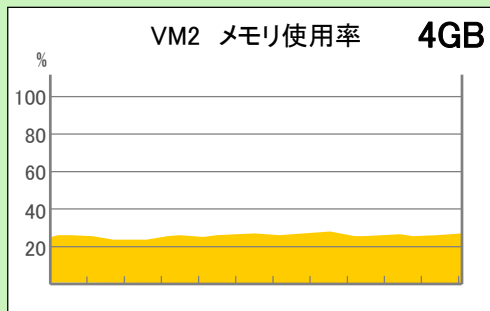
仮想環境では、仮想マシン間でリソースを共有することによって、実際に物理サーバが保有する物理メモリ以上のメモリを割り当て、メモリの利用効率の向上を図ることができます。

【仮想マシン上のOSが認識しているメモリ使用率】



仮想マシン VM1の
メモリ使用率は75%

1GB余り?!

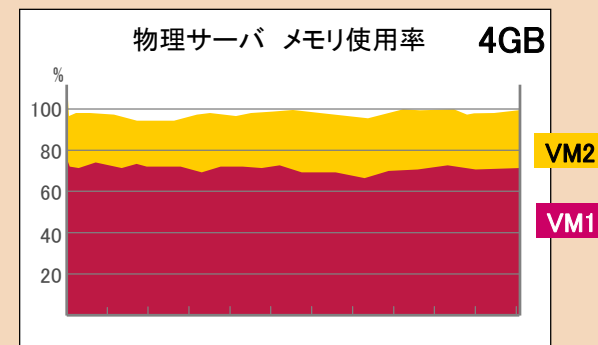


仮想マシン VM2の
メモリ使用率は25%

3GB余り?!

【物理サーバのメモリ使用率】

物理メモリは8GBでなく 4GB !!



実際の物理メモリに空きはない

仮想環境では、OSが認識しているメモリ使用率と実際のメモリ使用が一致しないことがあります。
仮想マシン上のOSからの監視だけでなく
仮想環境と物理環境の双方の観点から監視することが大切です。

監視のポイント!



3-4. 仮想環境における稼働監視

ここまでは

CPU利用率とメモリ使用率について、
従来の物理環境で監視していた項目をもとに、
仮想環境の監視を考えてきました。

仮想環境において、
物理環境で監視していた監視項目だけを
考慮すればよいのでしょうか？



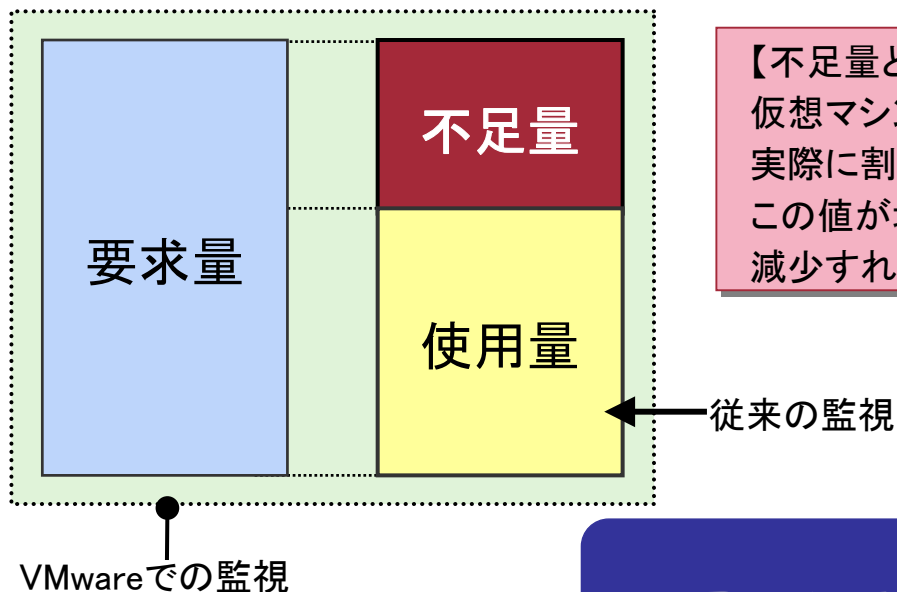
3-4. 仮想環境における稼働監視

■仮想環境には、物理環境には存在しなかった概念があります

仮想環境ではマシン自体をソフトウェアで仮想的に実現しているため、従来の物理マシンでは取得できなかった項目が存在します。そのひとつが不足量です。

●CPUの場合

使えなかったリソース量、つまり不足量を監視することでリソース不足を検知できます。



【不足量とは】

仮想マシンが本来必要とするリソース量(要求量)と、実際に割り当てられたリソース量(使用量)の差のことです。この値が増えればリソース不足が発生しますし、減少すれば不足が解消していることになります。

不足量は、各仮想マシンのリソース不足を直接的に示す値なので、監視の対象として便利に使えます。

監視のポイント！



このように

仮想マシン上のOSが把握している使用リソースと
物理サーバ上での使用リソースは一致していません。
また、物理環境では存在しなかった仮想環境特有の情報も存在します。

しかがって、

仮想環境では従来の稼働監視ではなく、

「仮想環境を考慮した稼働監視」 が必要です。

さらに、

リソースの共有によって複数の仮想マシンが相互に影響しあうため
物理環境に比べて監視が「より重要」となっています。



JP1^{Version}₈

4

仮想環境を考慮した稼働監視

4-1. 仮想環境を考慮した稼働監視

JP1が考える仮想環境を考慮した稼働監視の要件

STEP1

物理サーバと仮想環境上のリソースを可視化できる

STEP2

仮想環境上で動作するOS、アプリケーションを包括的に監視できる

STEP3

監視のサイクルを問題なく繰り返せる

これらの要件を

稼働監視製品

JP1/Performance Management

JP1が
解決!

で実現します。

4-2. 仮想環境の監視に対応した JP1/PFM

STEP1

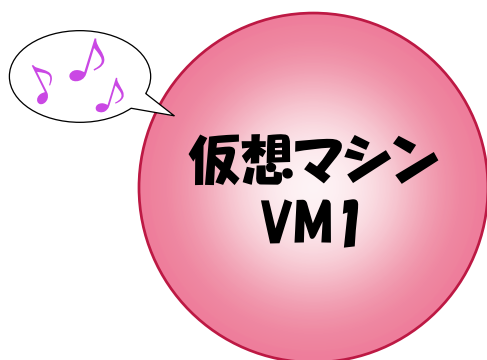
物理サーバと仮想環境上のリソースを可視化できる

仮想環境では、仮想マシンが互いに影響しあって動作しているため、単体の性能監視だけでは十分な監視はできません。仮想マシン上のOSからではわからない物理サーバ、仮想マシン、仮想環境全体のリソース、仮想環境特有の情報などを可視化することで、はじめて仮想環境の監視が成り立ちます。

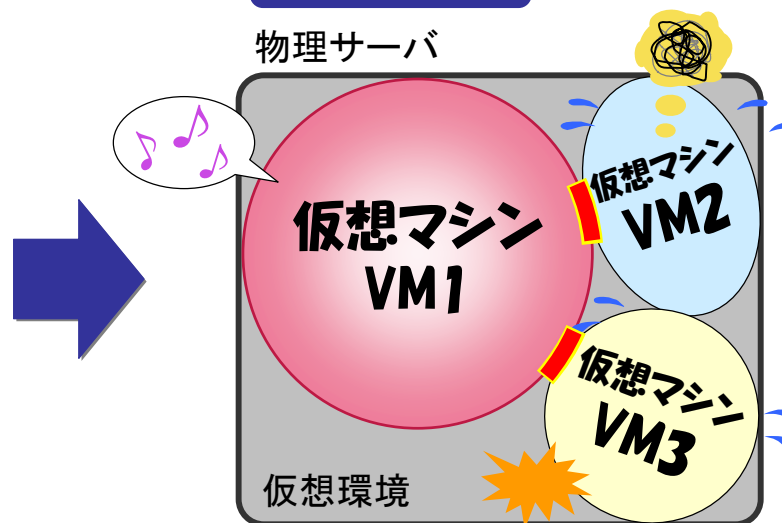
JP1/Performance Management – Agent Option for Virtual Machine (11月末リリース)では...

物理サーバ、仮想マシンのそれぞれの観点と、仮想環境全体の観点から
CPU、メモリ、ディスク、ネットワークのリソースを監視し、稼働情報を収集します。

単体で見ると



でも実は...



JP1/PFM : JP1/Performance Management

4-2. 仮想環境の監視に対応した JP1/PFM

STEP2

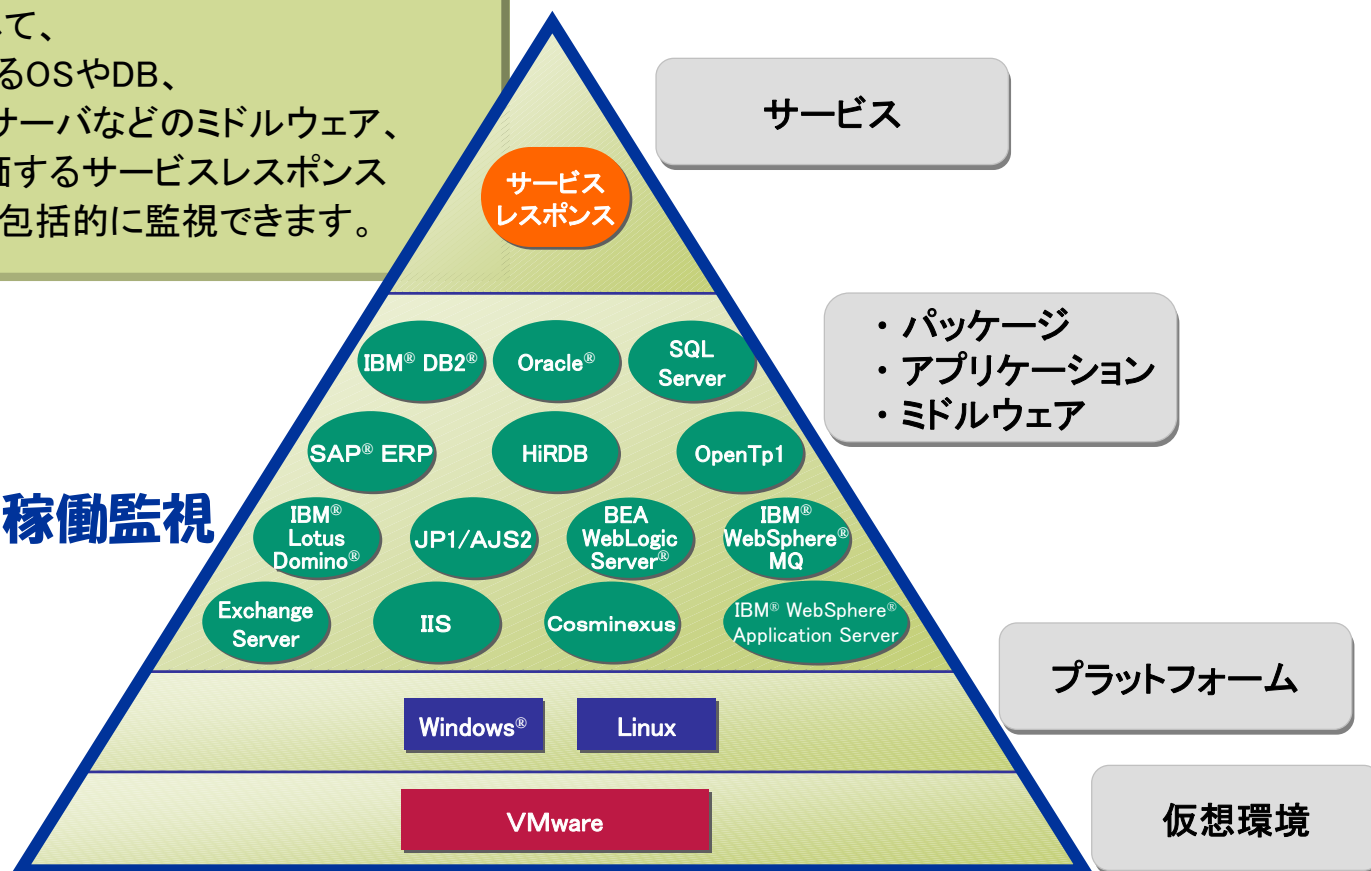
仮想環境上で動作するOS、アプリケーションを包括的に監視できる

監視をする対象は、「仮想環境」だけではなく「仮想環境を含めたITシステム全体」でなくてはなりません。

JP1/PFM では...

仮想環境をはじめとして、
仮想環境上で動作するOSやDB、
Webアプリケーションサーバなどのミドルウェア、
サービスレベルを評価するサービスレスポンス
など、システム全体を包括的に監視できます。

**JP1 / PFMは
システム全体の稼働監視**



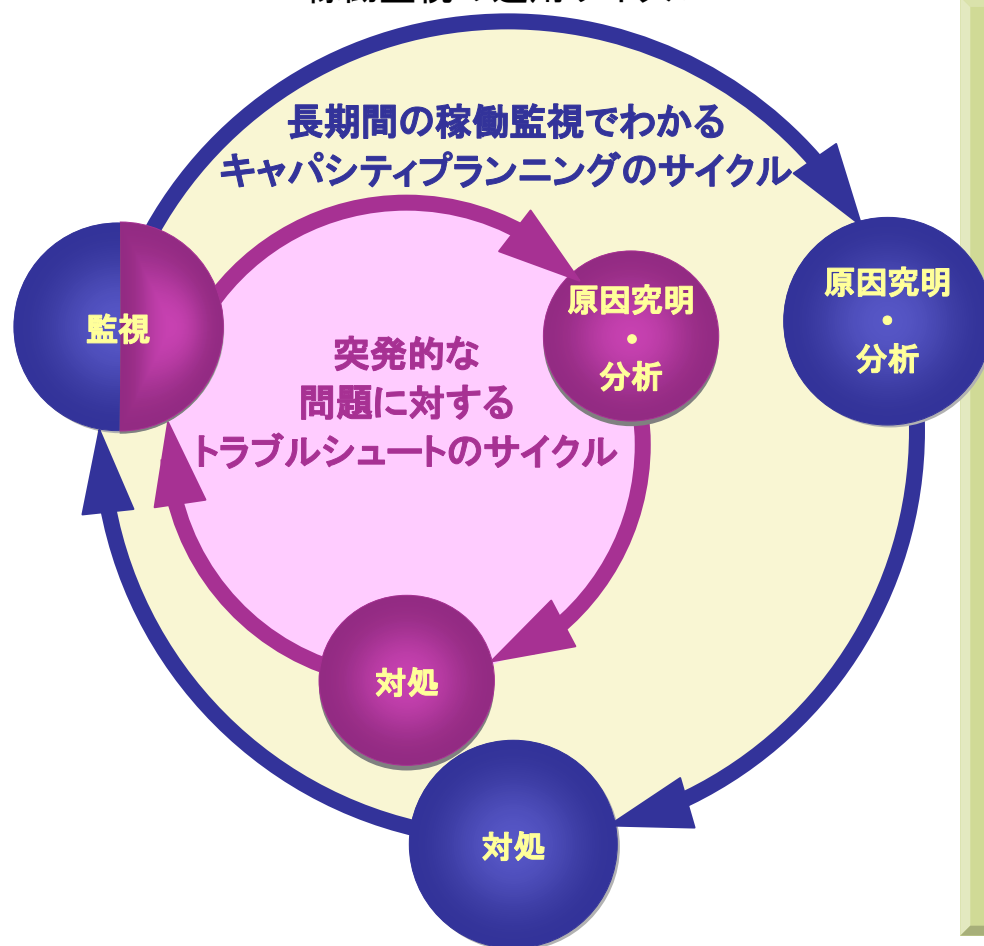
4-2. 仮想環境の監視に対応した JP1/PFM

STEP3

監視のサイクルを問題なく繰り返せる

監視は単発で終わってしまっては意味がありません。監視を継続し、監視のサイクルを運用する必要があります。

稼働監視の運用サイクル



JP1/PFM では...

トラブルシューティング

トラブルの予兆を検知するアラーム監視や稼働情報からトラブルの原因を読み取りやすくするレポート機能が充実しています。

また、収集した稼働情報には、原因究明、チューニングに役立つデータが豊富です。

キャパシティプランニング

長期間の監視で得られた稼働情報やレポート出力の結果などから、今後ボトルネックになりそうな箇所を特定できます。

JP1^{Version}₈

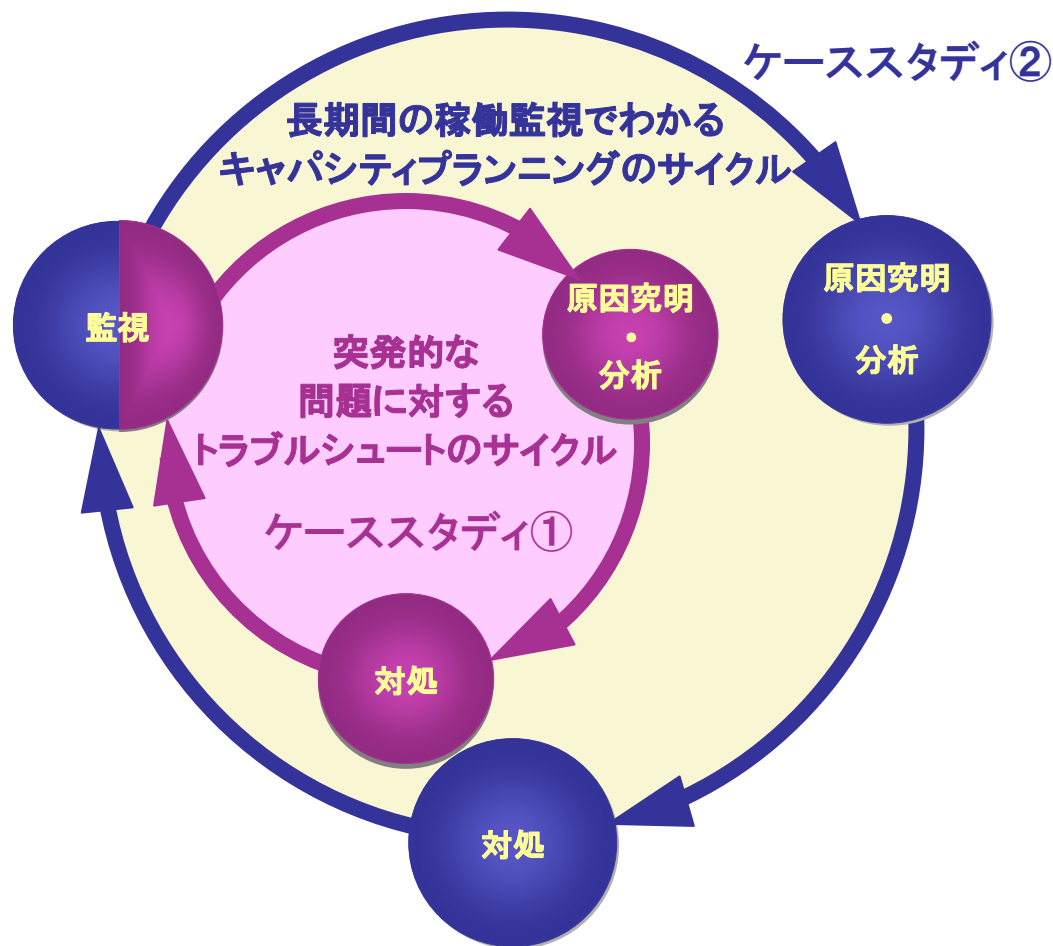
5

JP1 / PFM を利用した仮想環境監視 のケーススタディ

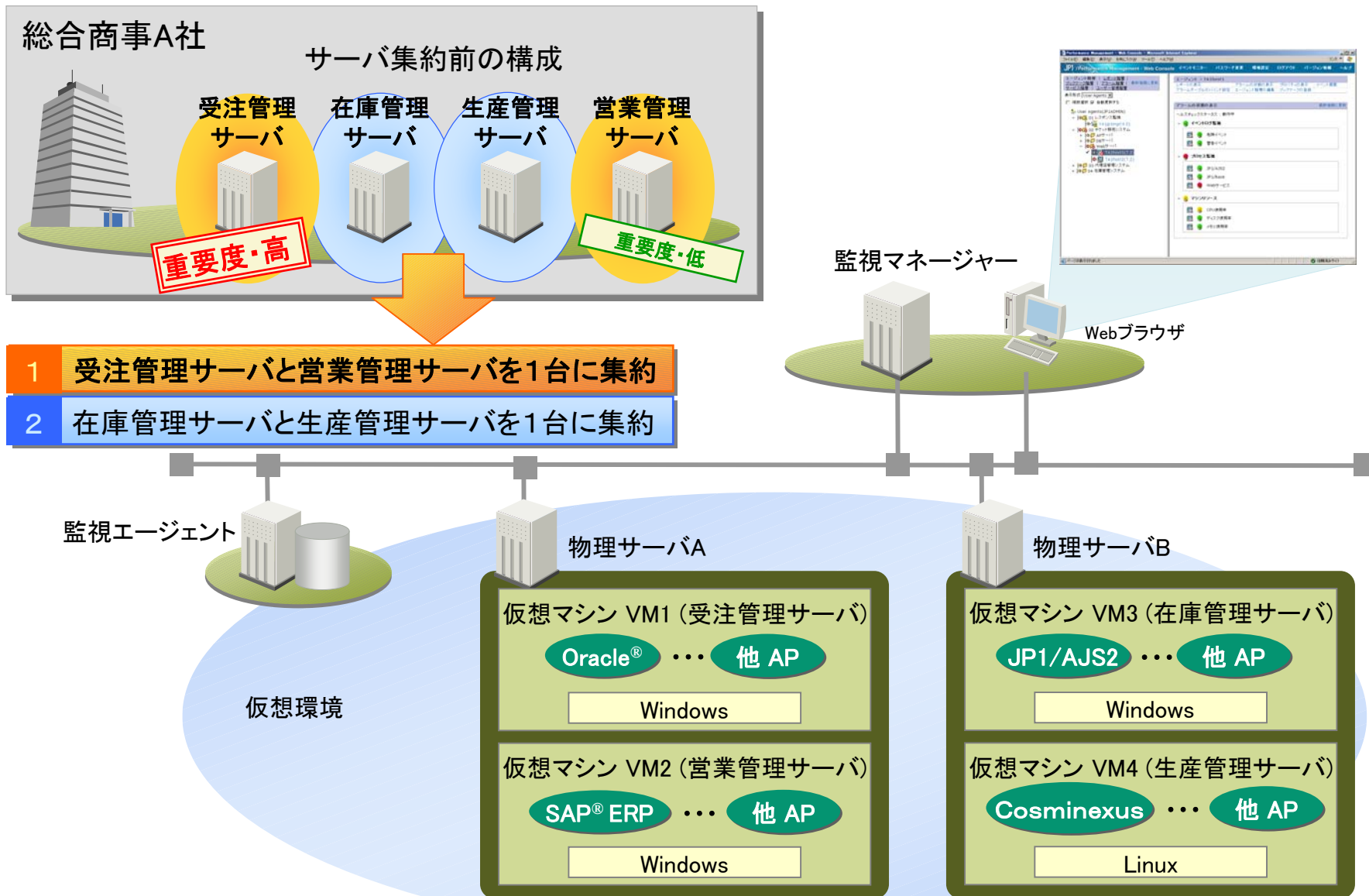
5-1. ケーススタディの紹介

具体的な稼働監視の方法と監視における勘所を
JP1/PFMを利用したケーススタディに沿ってご説明します。

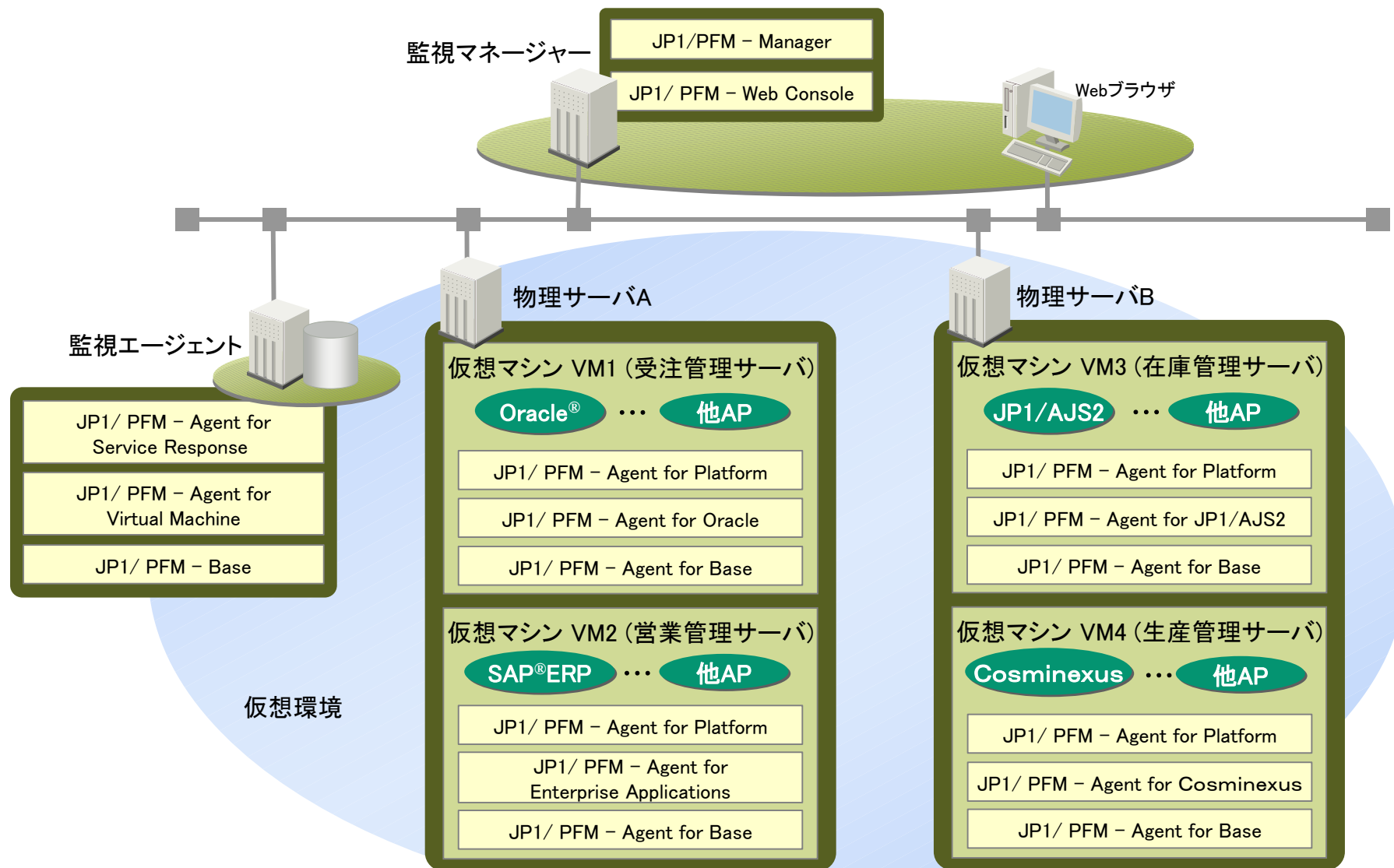
稼働監視の運用サイクル



5-2. ケーススタディのサーバ構成



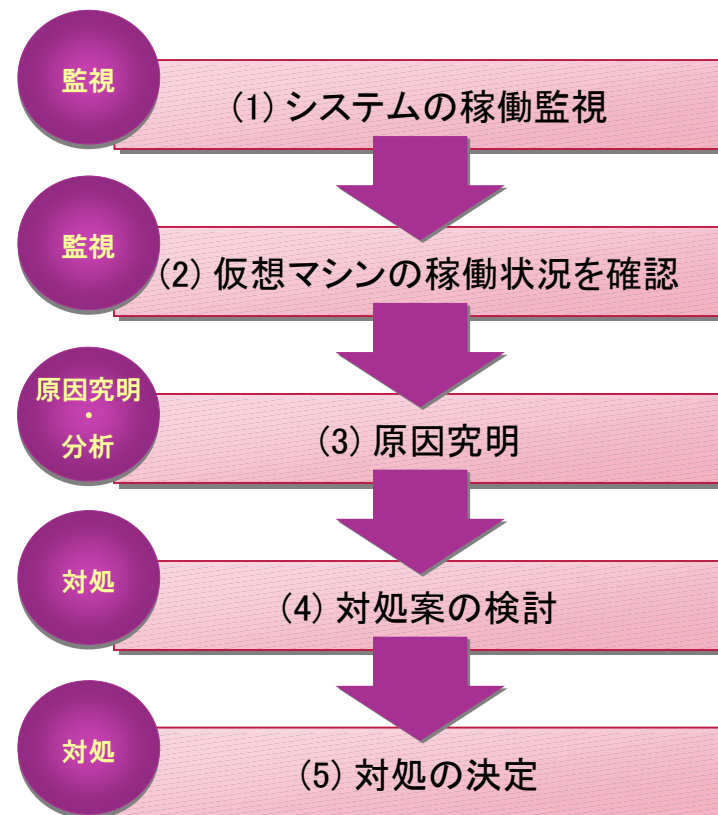
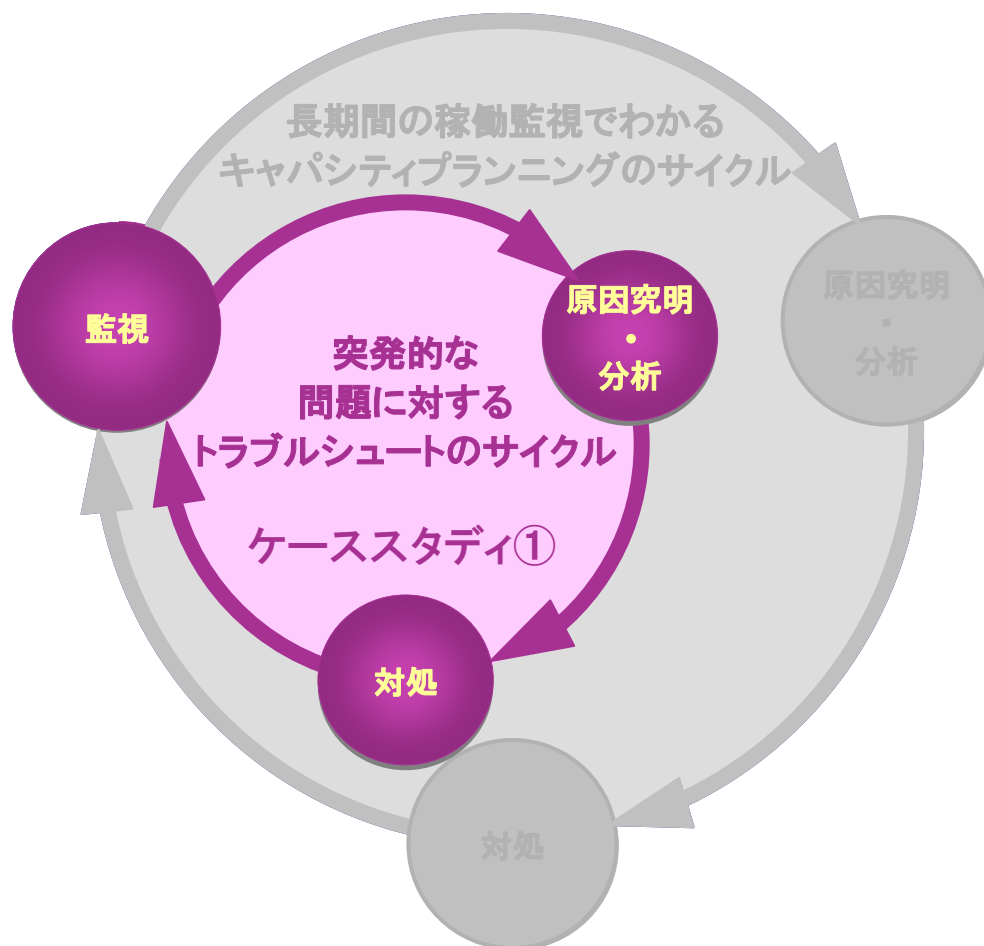
5-3. ケーススタディの監視構成



JP1/ PFM - Agent for × × × : JP1/Performance Management - Agent Option for × × × (× × × には、監視対象のエージェント名称が入ります)

ケーススタディ①の流れ

稼働監視の運用サイクル

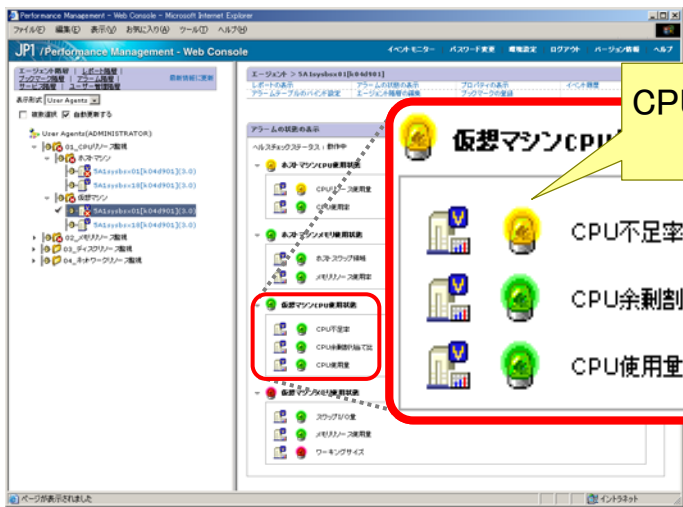


監視

(1) システムの稼働監視

突発的なトラブルに対応するために、アラーム監視による常時監視を行います。

アラーム監視画面



CPU不足率のアイコンが黄色に変化



システム管理者に
メールで通知



おすすめ!
JPI / PFM

監視対象の状態を判断する条件(しきい値の定義など)をテンプレートとして標準提供。
このテンプレートを使えば、インストール直後からすぐに運用を開始できてとっても便利!

監視のポイント!

監視を行うアラームは、監視対象の特性を加味して設定する必要があります。



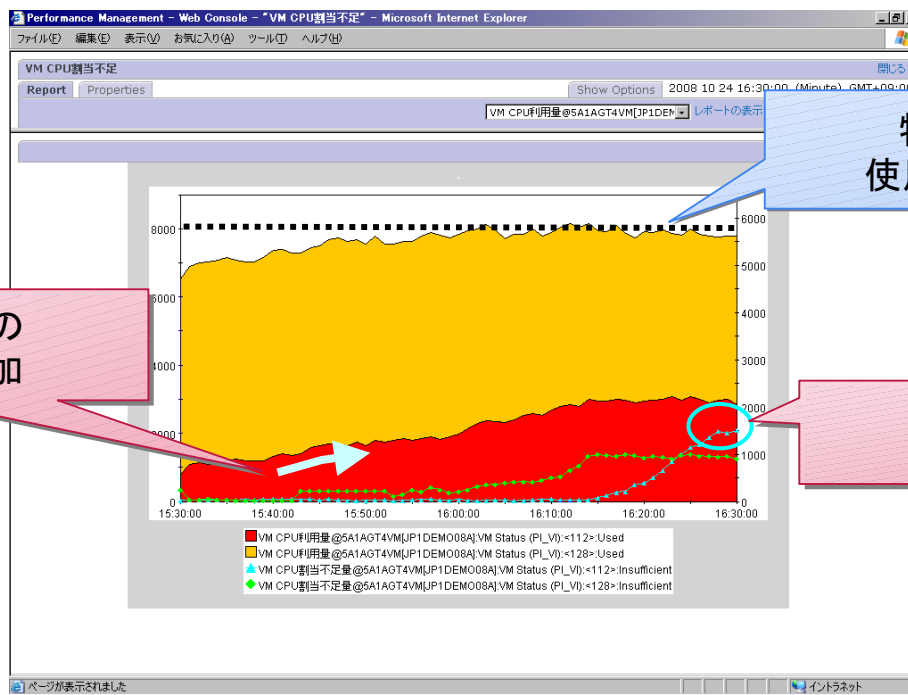
5-4. ケーススタディ① -トラブルシュート編-

監視

(2) 仮想マシンの稼働状況を確認

原因究明に必要となる仮想マシンごとの性能状況をレポートで表示します。

物理サーバのCPU使用率と不足率



受注管理サーバの
CPU使用率が増加

物理サーバ全体の
使用率が上限に達する

受注管理サーバの
CPU不足率が増加

仮想環境で発生した問題は、仮想マシンごとのリソース使用状況だけでは原因が究明できません。
物理サーバ全体でのリソース使用状況を確認する必要があります。

監視のポイント！

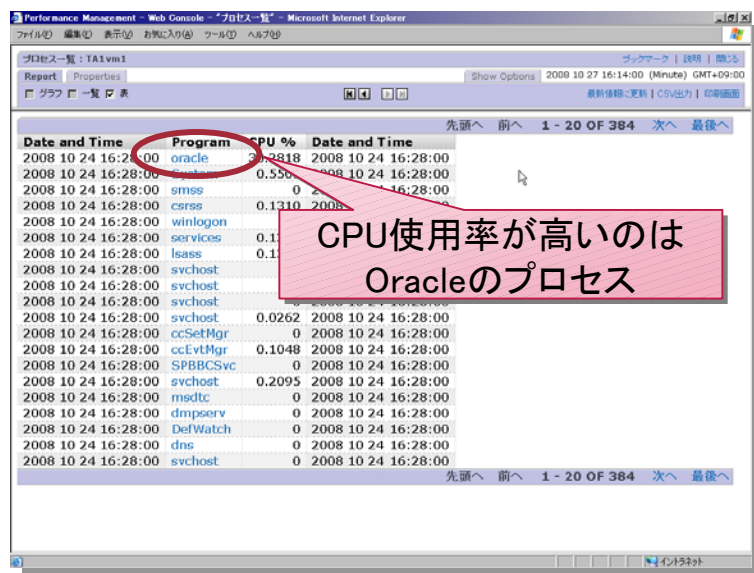


原因究明
・
分析

(3) 原因究明

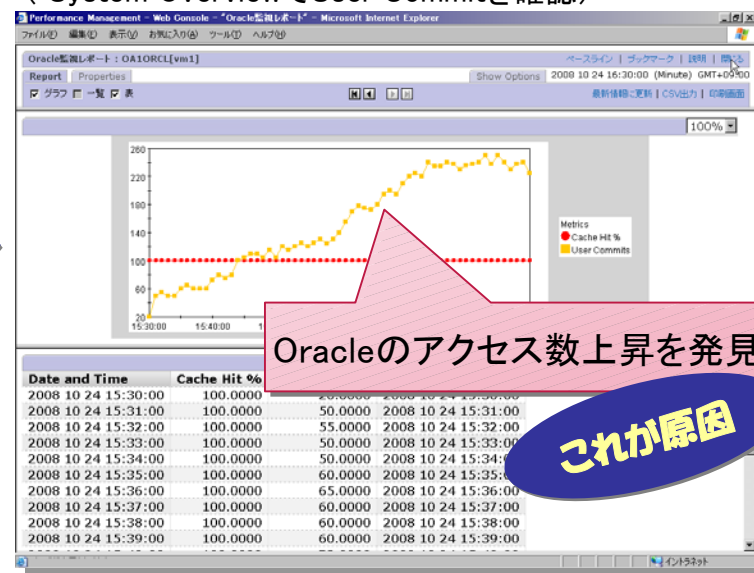
受注管理サーバのCPU使用率が増加した原因を調査します。

受注管理サーバのプロセス一覧を確認



JP1/ PFM – Agent for Platform

受注管理サーバのOracleの稼働情報を調査
(System OverviewでUser Commitを確認)



JP1/ PFM – Agent for Oracle

仮想環境だけでなく、OS・アプリケーションも含め
包括的に調査することが重要です。

監視のポイント！



(4) 対処案の検討

原因究明の調査で得られたデータから対処案を検討します。

対処を検討するには、仮想マシンごとに以下のような項目を考慮します。

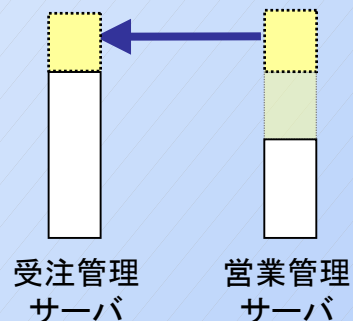
- ・業務の優先度
- ・業務の重要度
- ・リソースの利用状況

今回のケーススタディの場合、以下のような対処案が考えられます。

- ・CPU割当率の変更による受注管理サーバの不足率解消
- ・受注管理サーバを別の物理サーバへ移動
- ・営業管理サーバ(重要度が低い)の業務を一時停止

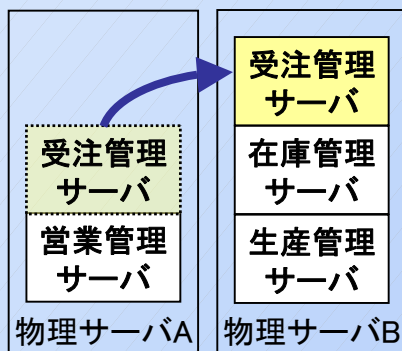
■ 対処1

リソース割当率の変更



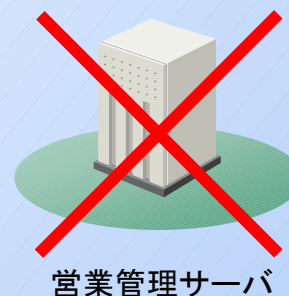
■ 対処2

他の物理サーバへ移動



■ 対処3

業務の一時停止



(5) 対処の決定

対処案が適合可能か確認します。

〈今回のケーススタディの場合〉

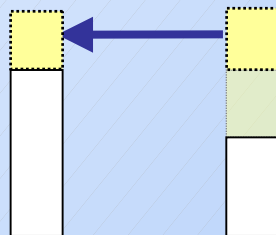
- ・受注管理サーバのOracleプロセス増加によってCPU不足が発生している
- ・営業管理サーバは優先度の低い業務をしている
- ・トラブルであり急な対応が迫られている

対処の決定

CPU割当率を変更して
不足率を解消する方法が最適

■ 対処1

リソース割当率の変更



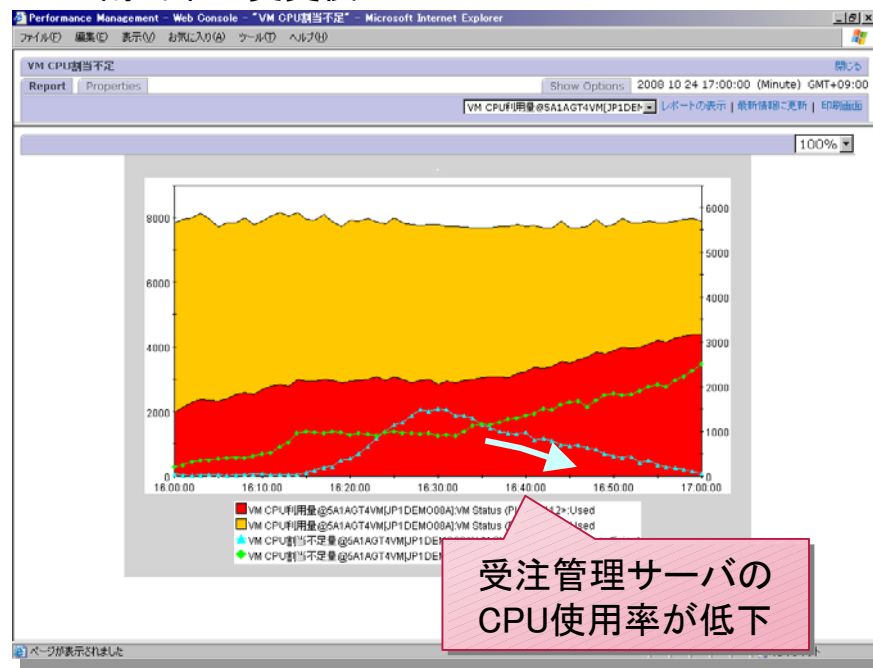
受注管理
サーバ

営業管理
サーバ

重要度・高

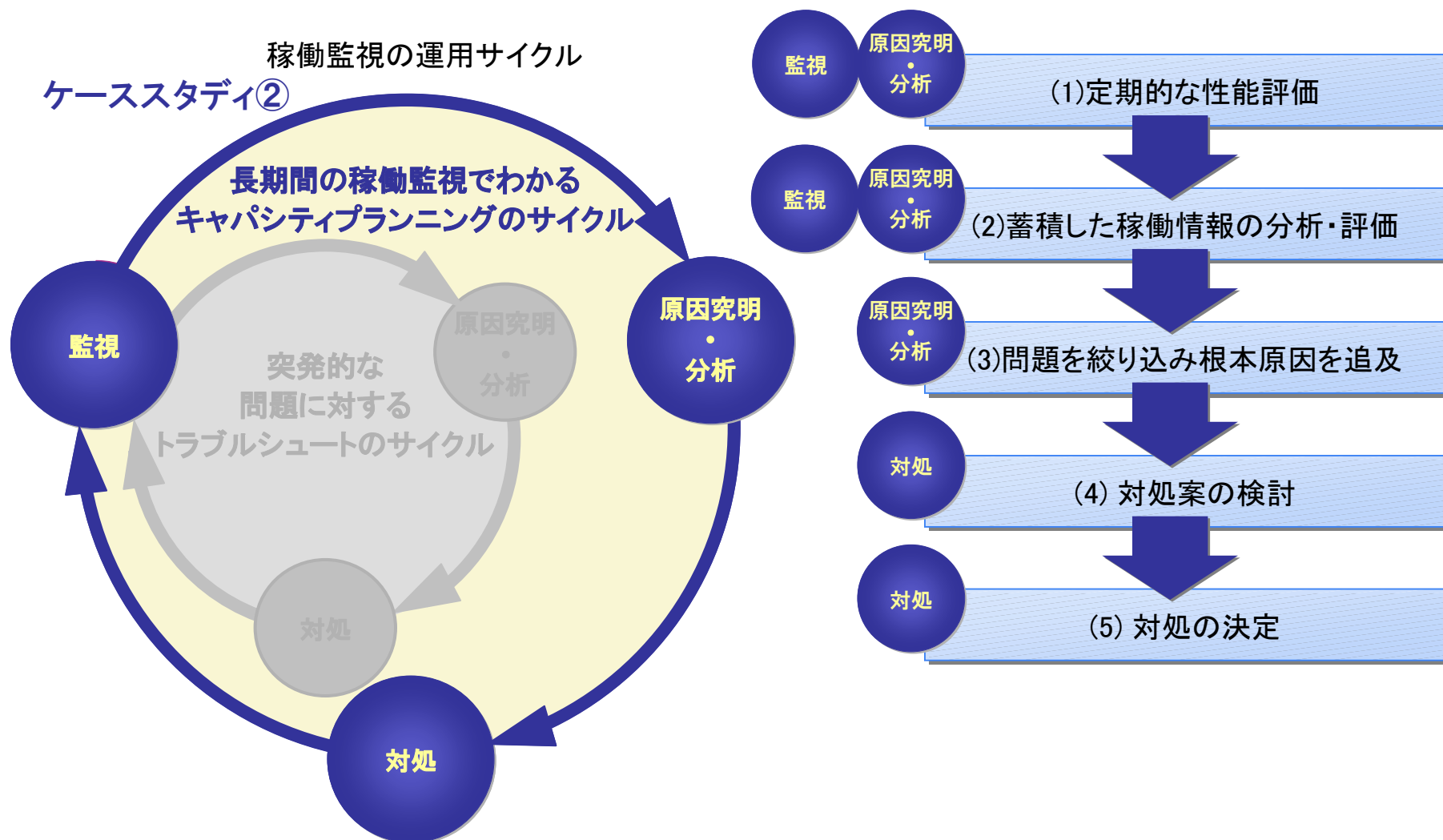
重要度・低

CPU割当率の変更後



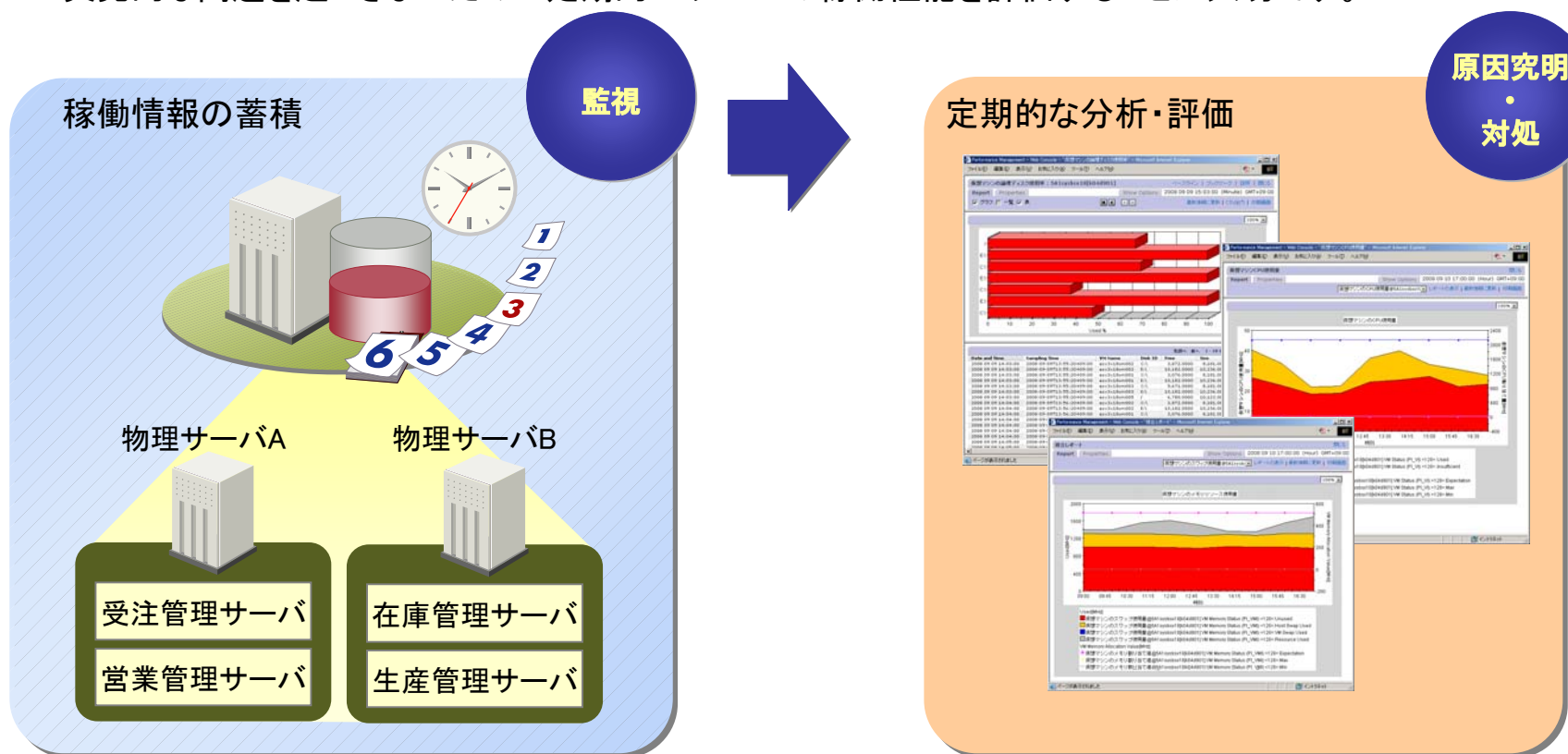
受注管理サーバの
CPU使用率が低下

ケーススタディ②の流れ



(1) 定期的な性能評価

突発的な問題を起こさないために定期的にサーバの稼働性能を評価することが大切です。



おすすめ!
JP1 / PFM

レポート作成を定型化するための
レポート出力コマンドがあります。

5-5. ケーススタディ② -キャパシティプランニング編-

(2) 蓄積した稼働情報の分析・評価

長期間にわたる稼働情報から将来問題となりうる傾向がないかを確認します。

監視

原因究明
・
分析

CPU使用率

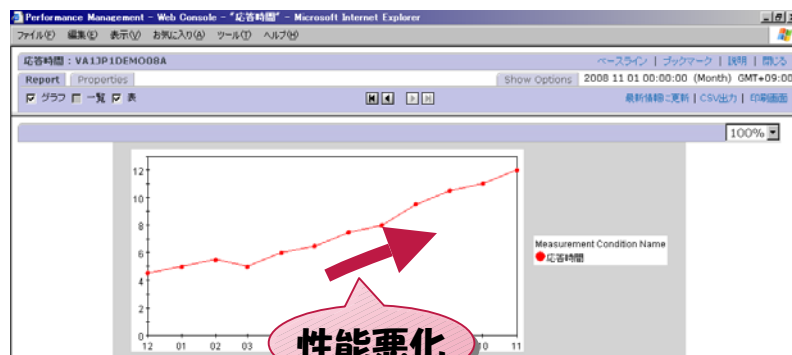


リソース使用率の傾向には
問題なし



メモリ使用率

受注管理サーバの応答性能



性能悪化

Date and Time	Measurement Condition Name	Total Response Time	Result Strings	Date and Time
2007 12 01 00:00:00	応答時間	4.5000		2007 12 01 00:00:00
2008 01 01 00:00:00	応答時間	5.0000		2008 01 01 00:00:00
2008 02 01 00:00:00	応答時間	5.5000		2008 02 01 00:00:00
2008 03 01 00:00:00	応答時間	5.0000		2008 03 01 00:00:00
2008 04 01 00:00:00	応答時間	6.0000		2008 04 01 00:00:00
2008 05 01 00:00:00	応答時間	6.5000		2008 05 01 00:00:00
2008 06 01 00:00:00	応答時間	7.5000		2008 06 01 00:00:00
2008 07 01 00:00:00	応答時間	8.0000		2008 07 01 00:00:00
2008 08 01 00:00:00	応答時間			2008 08 01 00:00:00
2008 09 01 00:00:00	応答時間			2008 09 01 00:00:00

ユーザーが実感する業務の
性能レベルを監視

監視のポイント！

キャパシティ評価用のレポートは、長期間の推移を確認することで傾向を把握できます。
物理リソースに直接影響する性能値だけでなく、業務のサービスレベルも合わせて評価することで
問題が見つかりやすくなります。

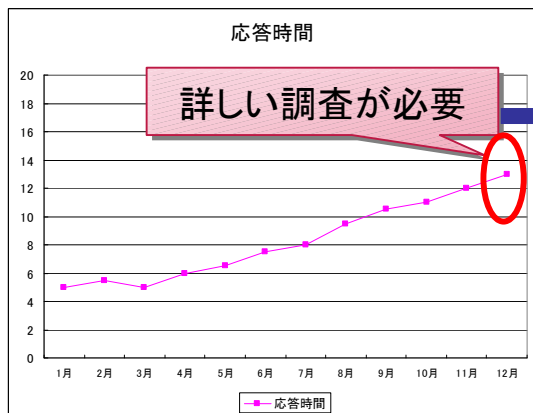


(3) 問題を絞り込み根本原因を追及

おすすめ!
JP1 / PFM

ドリルダウンレポート表示が便利!

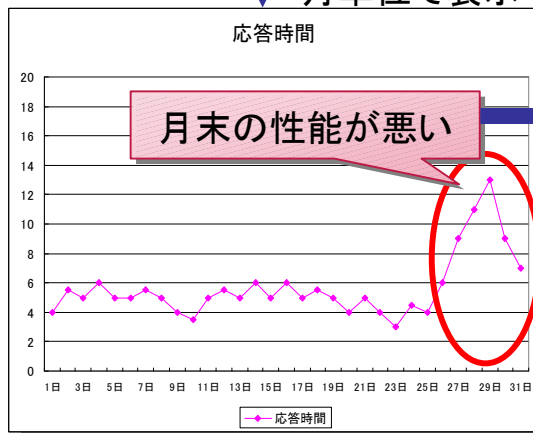
受注管理サーバの応答性能の確認



応答時間が長くなり、
性能が悪化傾向にある

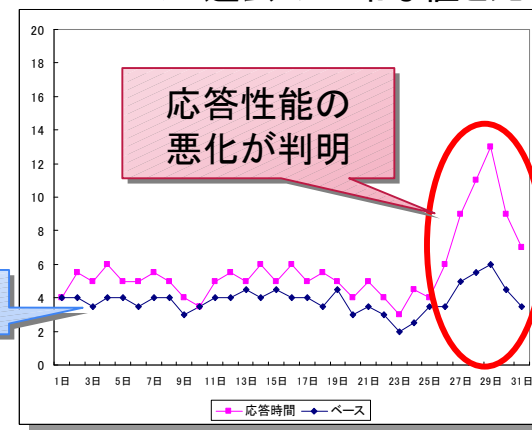
詳細を確認

月単位で表示



データを比較

過去の正常な値と比較



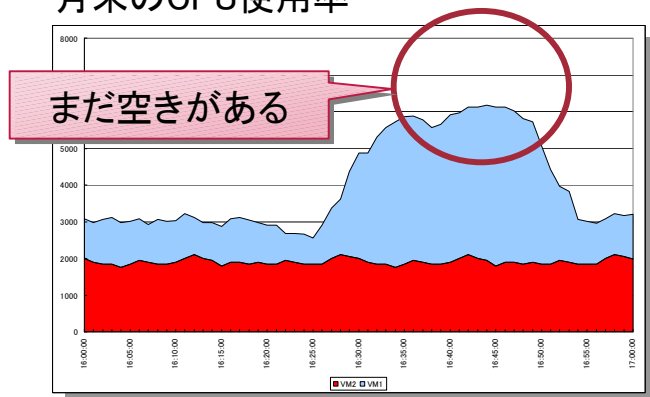
去年のデータと比較

5-5. ケーススタディ② -キャパシティプランニング編-

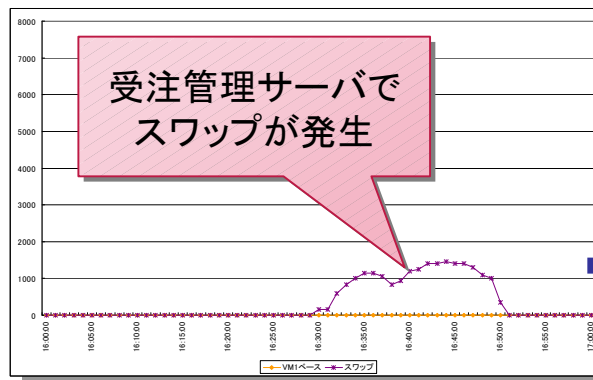
原因究明
・
分析

なぜ、性能は悪化したのか？

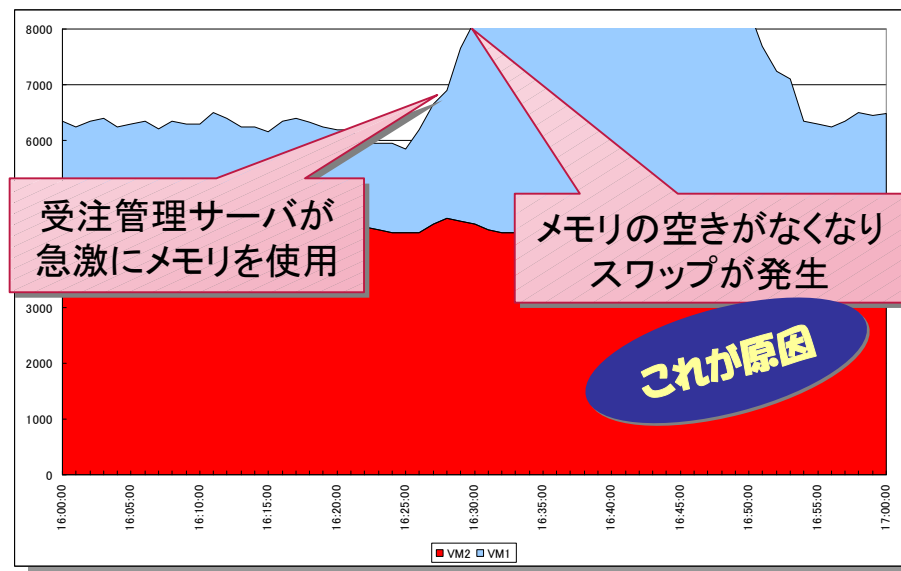
月末のCPU使用率



月末のスワップI/O



月末の
メモリ使用率を確認



このように、将来的に問題になる
ことが判明したときには
未然の対策を検討することが大切です。

監視のポイント！



(4) 対処案の検討

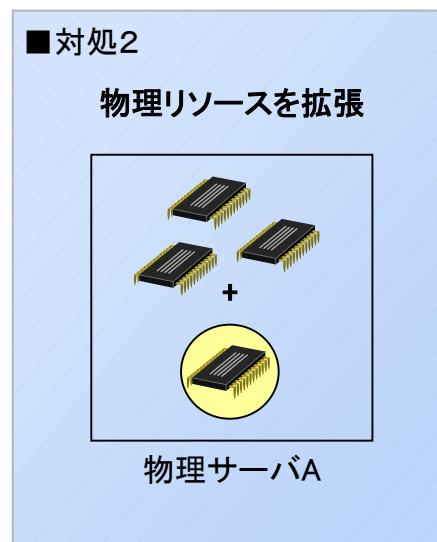
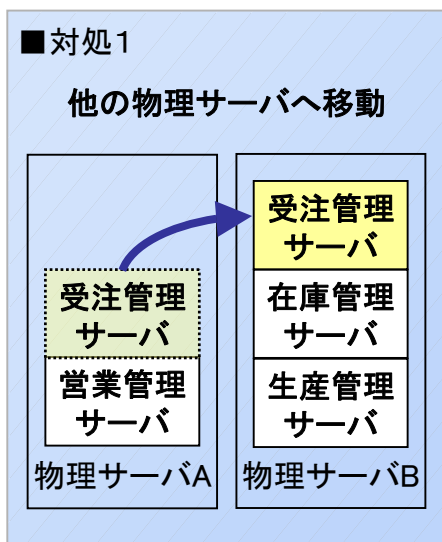
原因究明の調査で得られたデータから、今後の対処案を検討します。

対処を検討するには、仮想マシンごとに以下のような項目を考慮します。

- ・業務の優先度
- ・業務の重要度
- ・リソースの利用状況

今回のケーススタディの場合、以下のような対処案が考えられます。

- ・受注管理サーバを別の物理サーバへ移動
- ・受注管理サーバの物理リソースを拡張



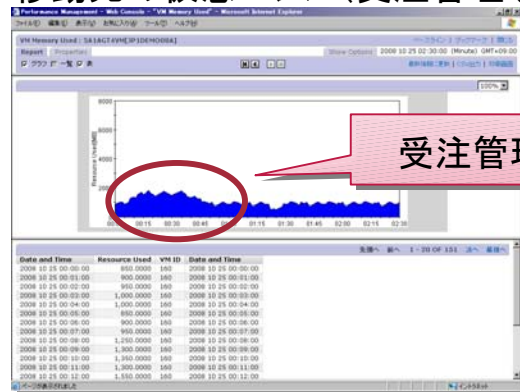
5-5. ケーススタディ② -キャパシティプランニング編-

対処

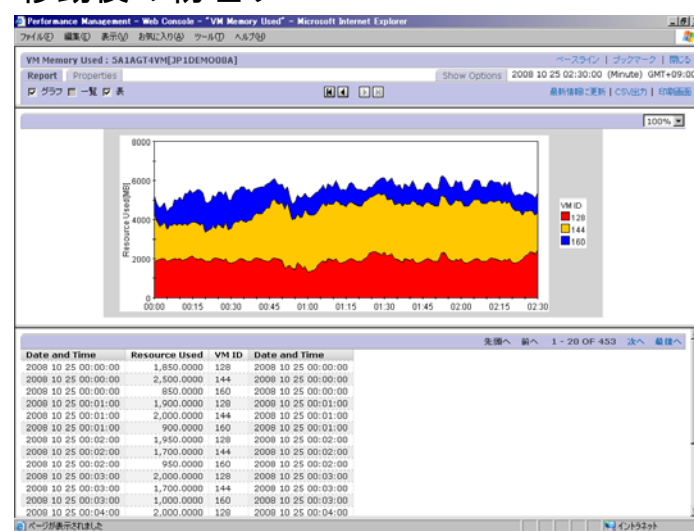
(5) 対処の決定

移動候補となる物理サーバのキャパシティを確認し、受注管理サーバを移動します。

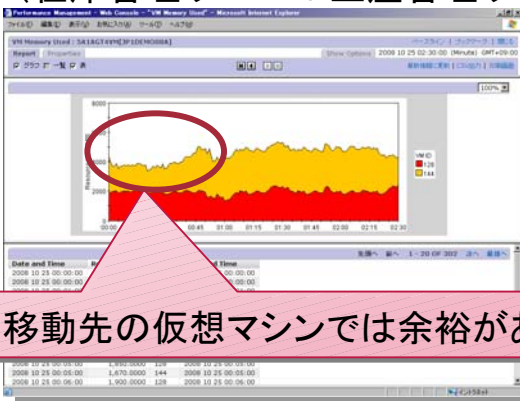
移動元の仮想マシン(受注管理サーバ)



移動後の物理サーバ



移動先の物理サーバ
(在庫管理サーバ+生産管理サーバ)



キャパシティの検討には
率(%)ではなく量(MB)で確認します。
仮想マシンの移動は、業務のピーク時間が
重ならないかを確認することが重要です。

監視のポイント!



JP1^{Version}₈

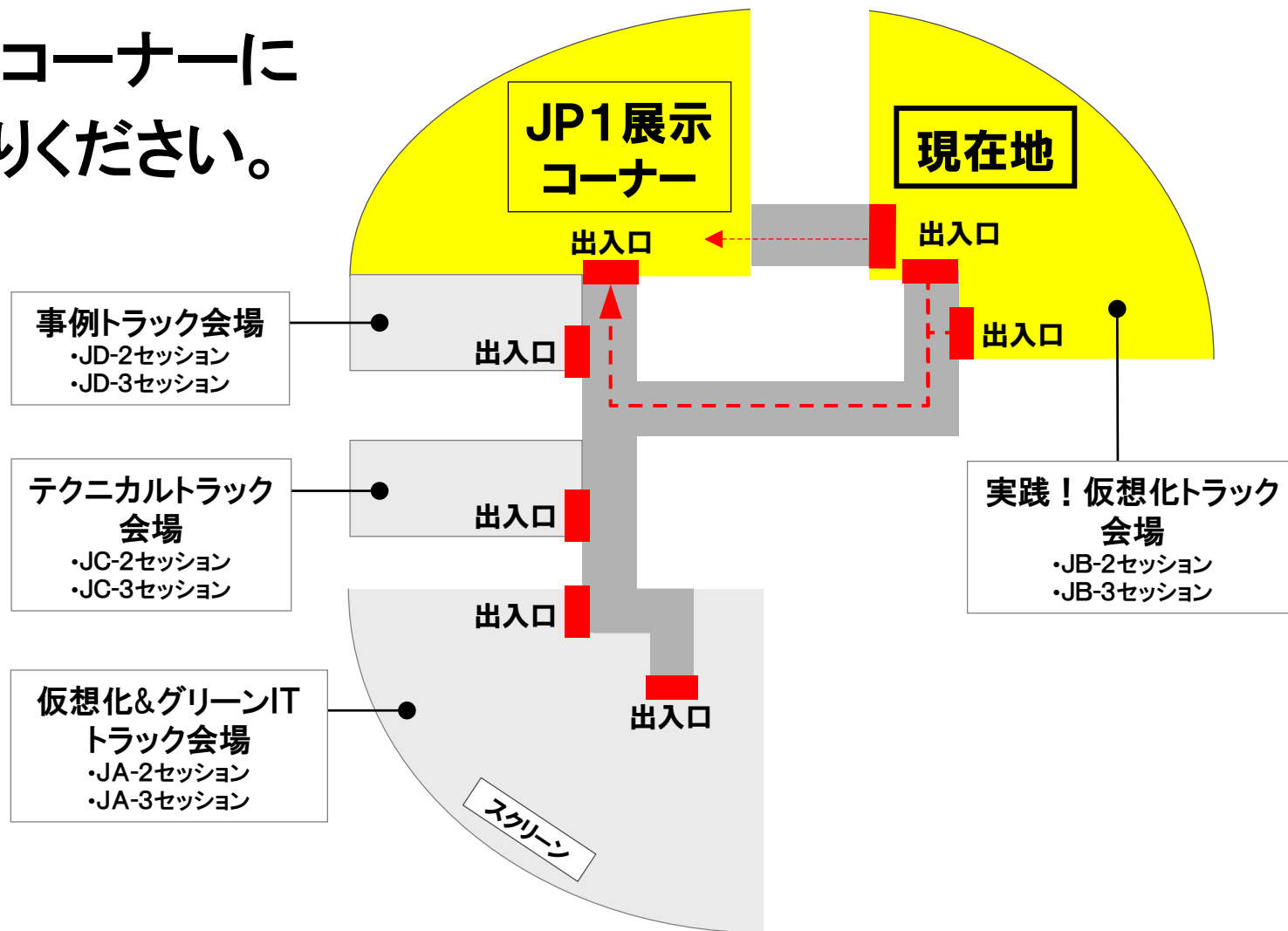
6

デモンストレーション

6. デモンストレーション

JP1/PFMによる仮想環境における監視と
トラブルの原因究明・対処についての
デモンストレーションをご覧ください。

ぜひ、
JP1 展示コーナーに
お立ち寄りください。



●他社商品名、商標等の引用に関する表示

- BEA WebLogic Serverは、BEA Systems, Inc.の登録商標です。
- DB2は、米国における米国International Business Machines Corp.の登録商標です。
- IBMは、米国における米国International Business Machines Corp.の登録商標です。
- Linuxは、Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標あるいは商標です。
- Lotus Dominoは、米国International Business Machines Corp.の登録商標です。
- Microsoftは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
- ORACLEは、米国Oracle Corporation の登録商標です。
- SAPIは、SAP AGのドイツおよびその他の国における登録商標または商標です。
- SQL Serverは、米国法人Sybase, Inc.の商標です。
- VMwareは、VMware, Inc.の米国および各国での登録商標または商標です。
- WebSphereは、米国における米国International Business Machines Corp. の登録商標です。
- Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
- その他記載されている会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。

JP1^{Version}8

◇本製品を輸出される場合には、外国為替および外国貿易法並びに米国の輸出管理関連法規などの規制をご確認の上、必要な手続きをお取りください。なお、ご不明な場合は、弊社担当営業に お問い合わせください。

●画面表示をはじめ、製品仕様は、改良のため変更することがあります。