

Oracle DBA & Developer Days 2011

日本オラクル、今年最大の技術トレーニングイベント

2011年11月9日(水)～11月11日(金) シェラトン都ホテル東京



ORACLE®

オラクルコンサルが実施する WebLogic Server のパフォーマンスチューニング

日本オラクル株式会社 コンサルティングサービス統括
スタッフコンサルタント 村田京介

以下の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント(確約)するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。オラクル製品に関して記載されている機能の開発、リリースおよび時期については、弊社の裁量により決定されます。

OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

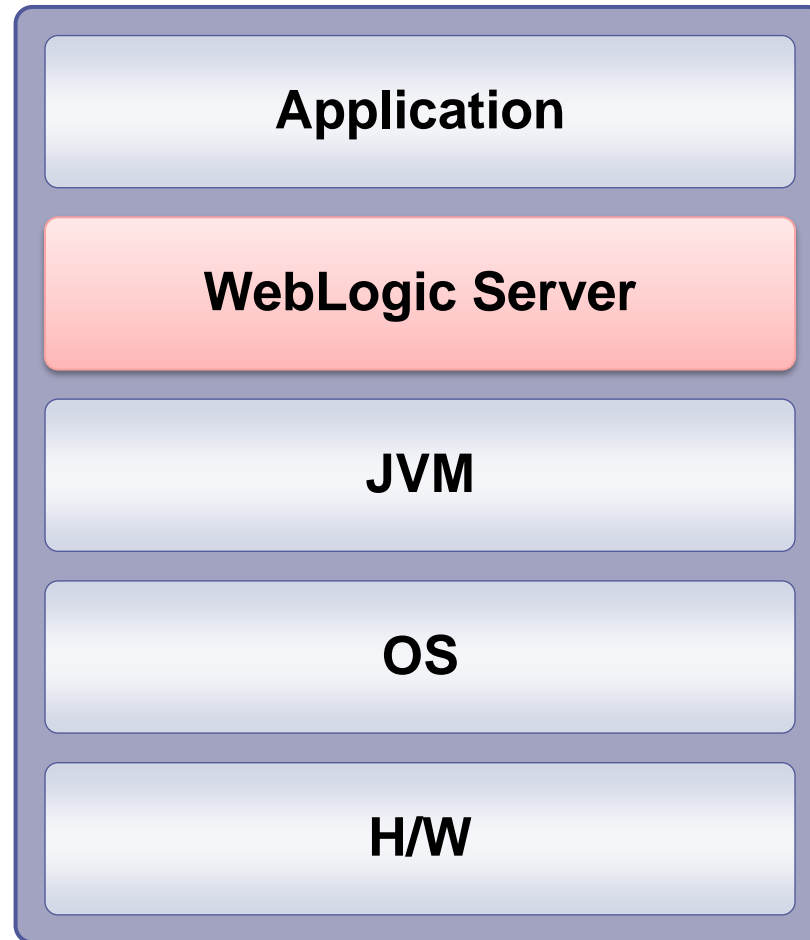
アジェンダ

- WebLogic Server のチューニング
- WLS インスタンスの性能劣化のパターンと対応
 - スレッドの CPU 利用が非効率なケース
 - スレッドプールのスレッドが不足しているケース
 - リクエストが滞留しているケース
 - 接続プールの JDBC 接続が枯渇しているケース
- 取得すべきMBean 情報

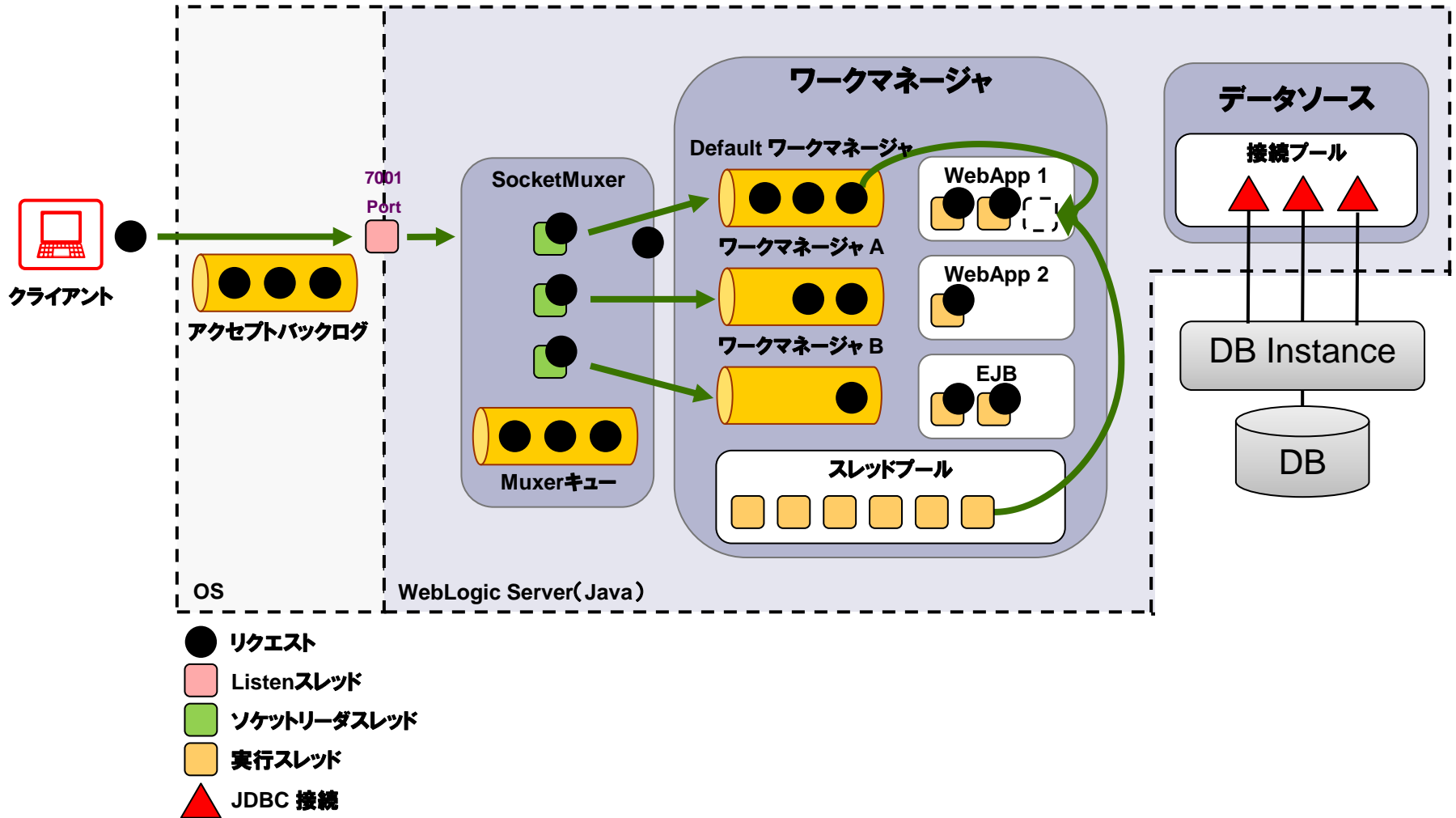
WebLogic Server のチューニング



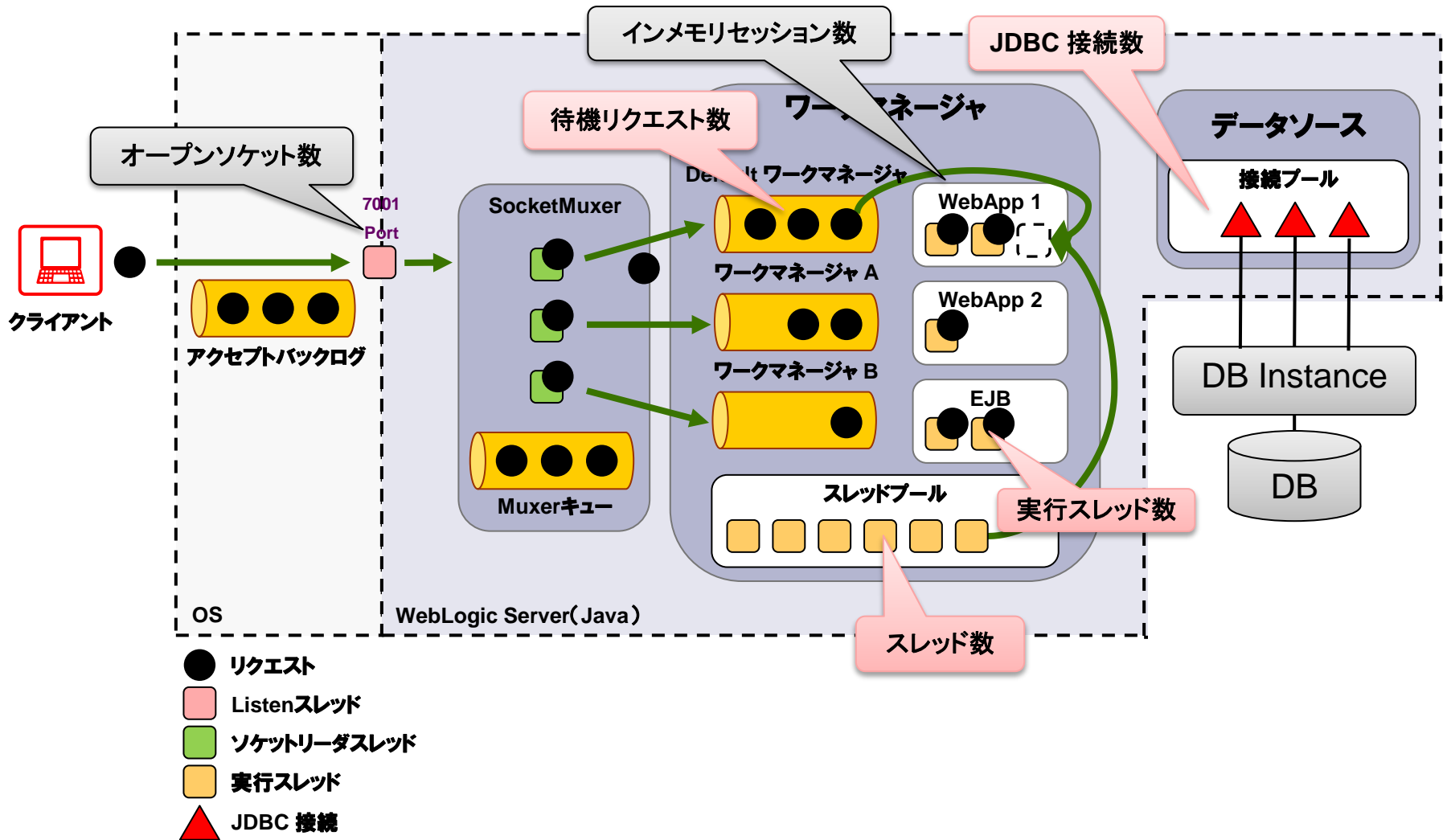
本セッションでの対象範囲



WebLogic Server のアーキテクチャ



チューニングポイント



性能劣化のパターンと対応

- ▶ スレッドの CPU 利用が非効率であるケース
- ▶ スレッドプールのスレッドが不足しているケース
- ▶ リクエストが滞留しているケース
- ▶ 接続プールの JDBC 接続が枯渇しているケース



スレッドの CPU 利用が非効率であるケース

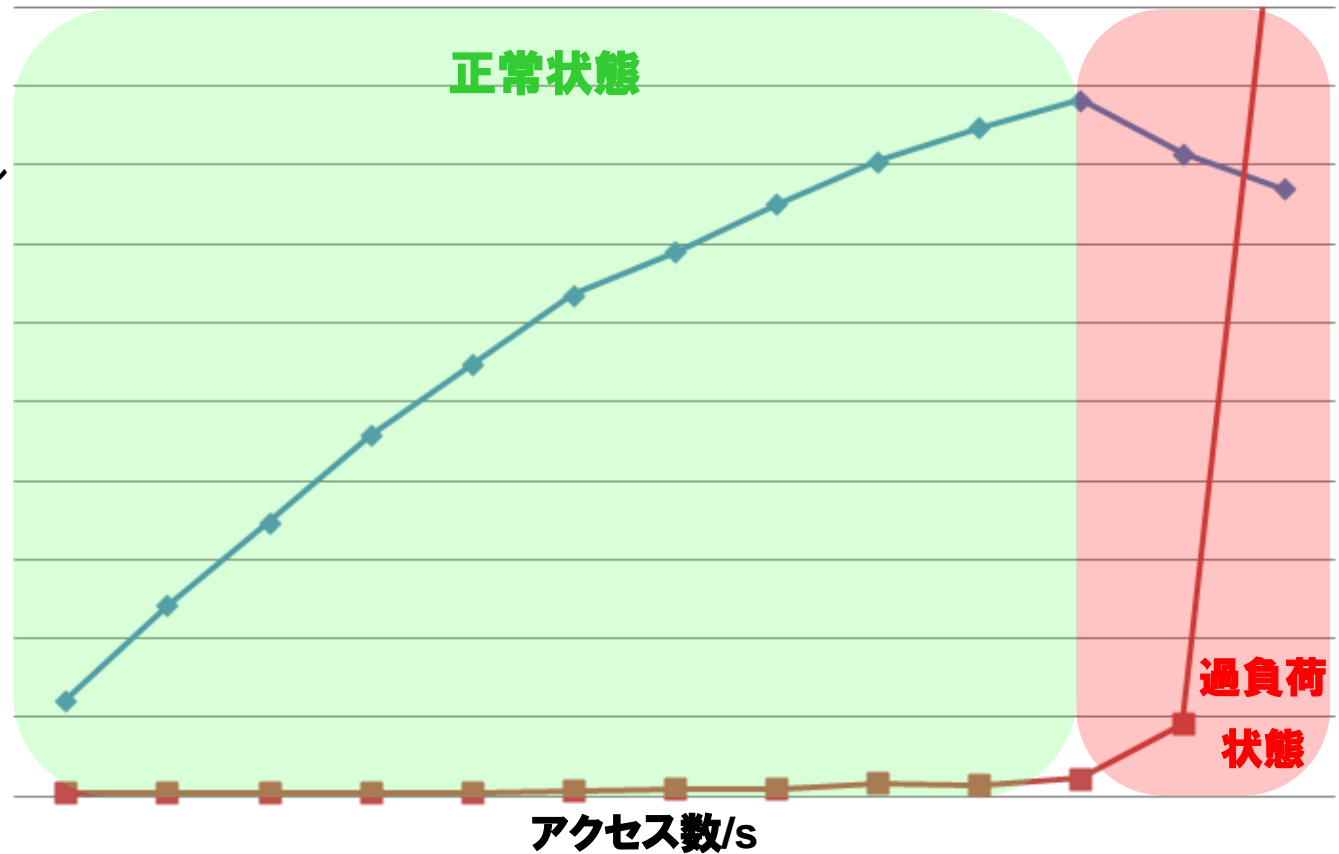
実行スレッド数とレスポンス/スループット

スループット レスポンス

- アクセスの増加に伴い、H/W リソースが許容可能な量を超えてスレッドが生成されるとスループットもレスポンスも低下する。



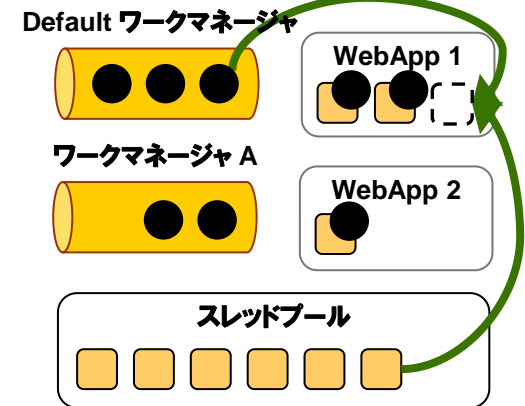
- 実行スレッド数を最適に設定することで、スループットを最大化し、レスポンスを維持できる。



実行スレッドのチューニングパラメータ

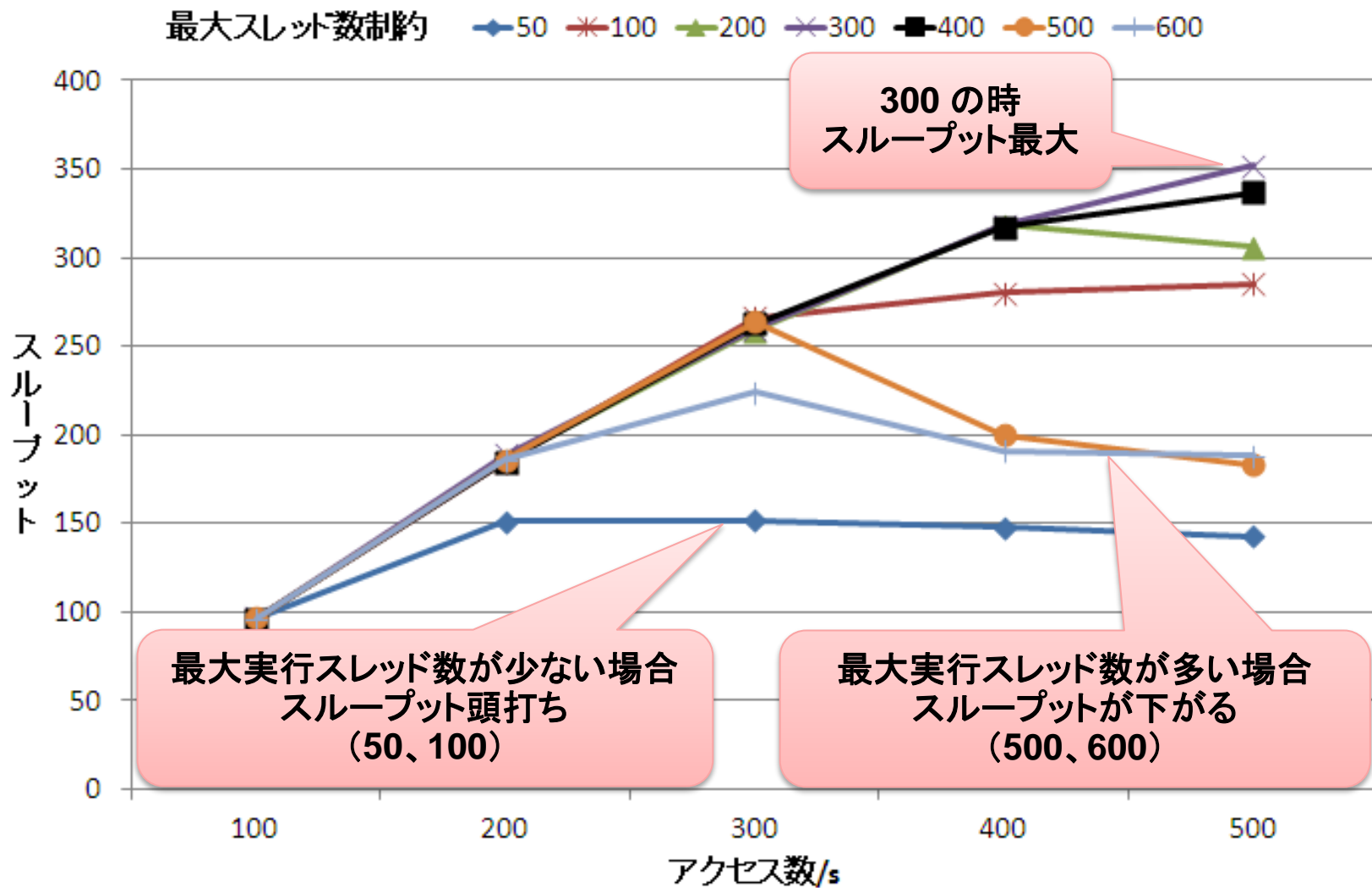
- 最大スレッド数制約 (デフォルト無制限)
 - 設定値以上のリクエストを受け付けた場合、スレッドを割り与えず、待機させる
- 最小スレッド数制約
 - スレッドプールが枯渇した状態でリクエストを受け付け、設定値以下のスレッドしか割り当てられていない場合、強制的にスレッドを生成し、リクエストにスレッドを割り当てる
- 要求クラス
 - スレッドプールが枯渇した場合に各リクエストにスレッドを割り当てる優先度 (最大/最小スレッド数制約が有効の時、要求クラスは無効)

スレッドが枯渇しないように設計すれば、設定する必要がない



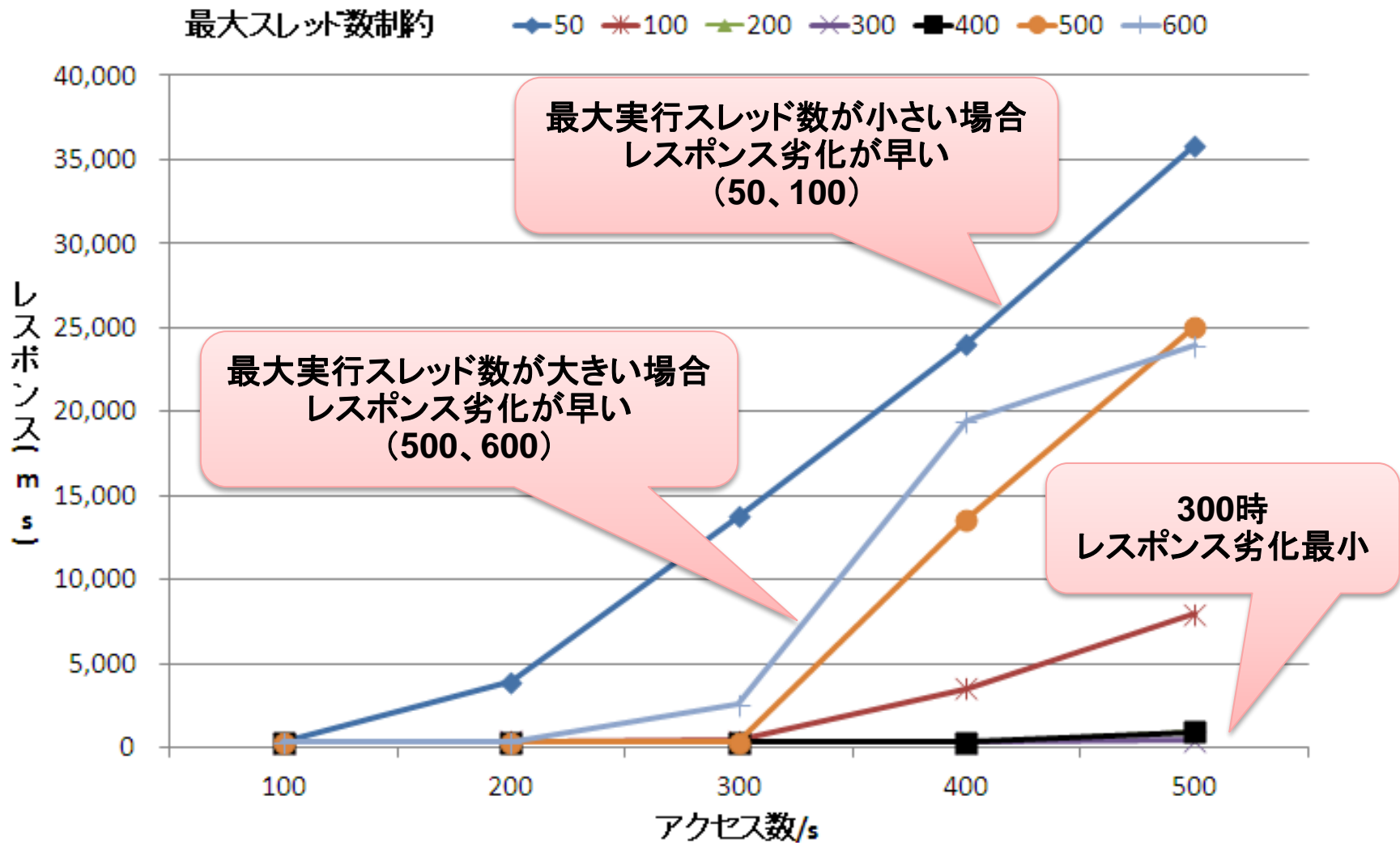
スレッドの CPU 利用が非効率であるケース

最大実行スレッド数とスループット



スレッドの CPU 利用が非効率であるケース

最大実行スレッド数とレスポンス



実行スレッドのチューニング指針

「最大スレッド数制約」を適切に設定

アプリケーションが利用可能なスレッドを適切に制限することで、WebLogic Server のスループットを最大化出来ます。

以下に示すような様々なパターンでスレッド過多の状況が発生する可能性があるため、最大スレッド数制約を設定することをお勧めします。

- ・DB サーバの性能劣化
- ・WebLogic Server の JDBC 接続が枯渇した場合
- ・長時間かかるアプリケーション処理にリクエストが集中した場合
- ・処理性能を上回るリクエストが来た場合

etc

性能劣化のパターンと対応

- ▶ スレッドの CPU 利用が非効率であるケース
- ▶ スレッドプールのスレッドが不足しているケース
- ▶ リクエストが滞留しているケース
- ▶ 接続プールの JDBC 接続が枯渇しているケース



スレッドプールのパラメータ

- 最小スレッド数 (デフォルト: おそらく1)
 - プールに生成するスレッドの最小値
 - ⇒ 実行スレッドとアイドルスレッドの総和の最小 (経験則)
- 最大スレッド数 (デフォルト: おそらく400)
 - プールに生成するスレッドの最大値
 - ⇒ 実行スレッドとアイドルスレッドの総和の最大 (経験則)

・起動オプション

- Dweblogic.SelfTuningThreadPoolSizeMin={最小スレッド数}
- Dweblogic.SelfTuningThreadPoolSizeMax={最大スレッド数}

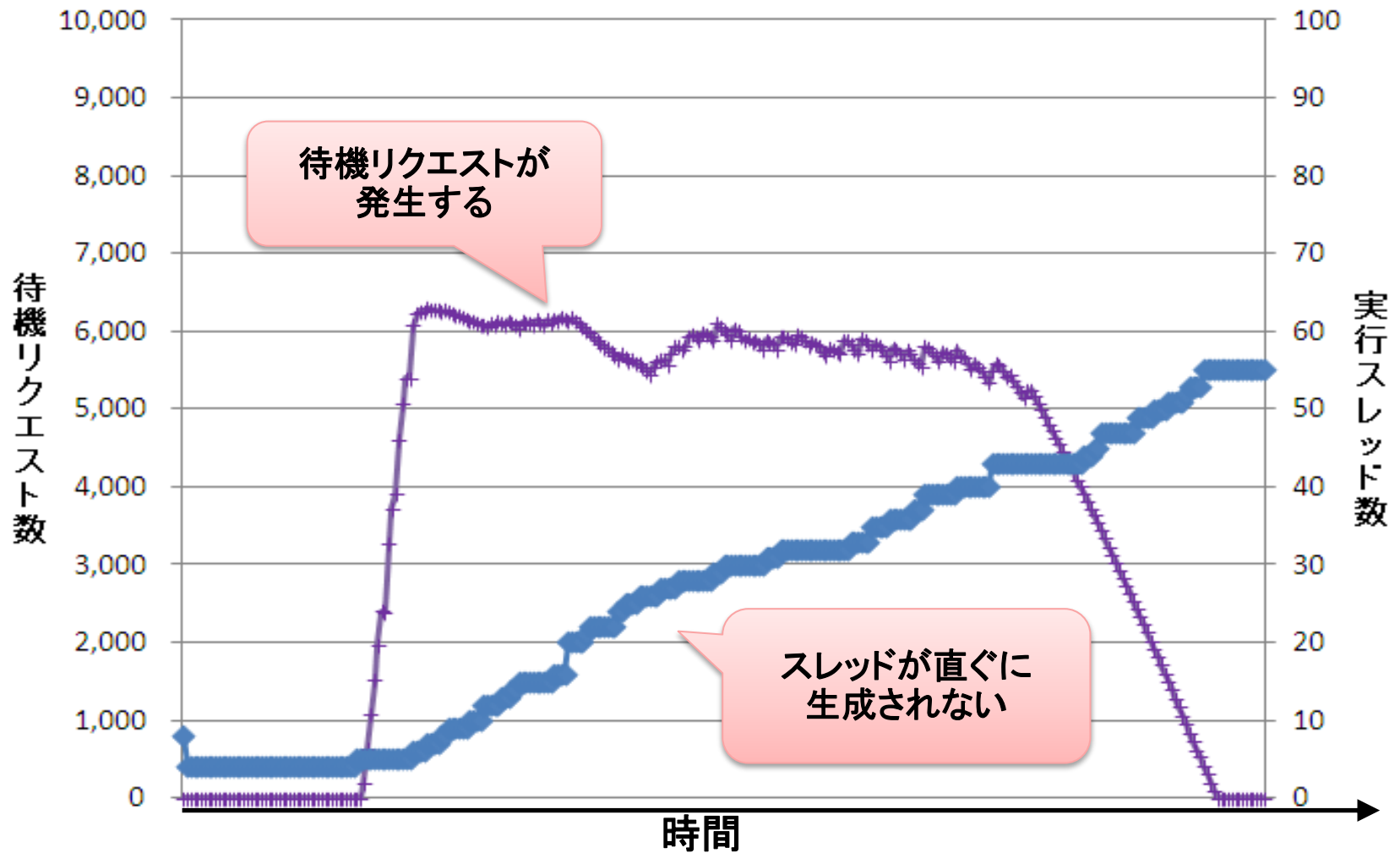
・コンフィグ (直接編集)

```
<server>  
  <name>MANAGED_SRV</name>  
  <self-tuning-thread-pool-size-min>{最小スレッド数}</self-tuning-thread-pool-size-min>  
  <self-tuning-thread-pool-size-max>{最大スレッド数}</self-tuning-thread-pool-size-max>  
  ... (以下省略) ...  
</server>
```

スレッドプールのスレッドが不足しているケース

最小スレッド数を設定していない場合①

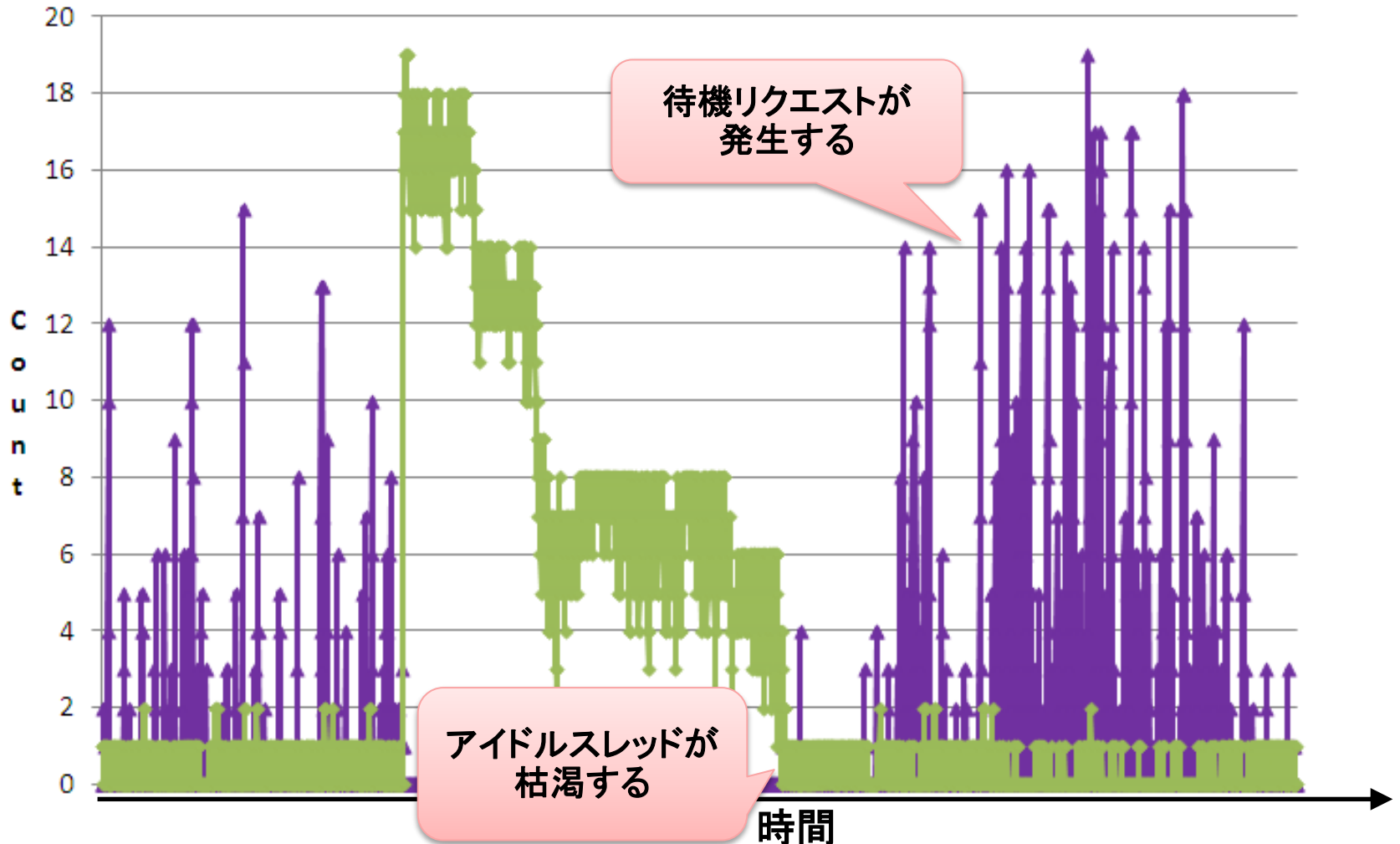
—+— 待機リクエスト数 —●— 実行スレッド数



スレッドプールのスレッドが不足しているケース

最小スレッド数を設定していない場合②

← 待機リクエスト数 ← アイドルスレッド数

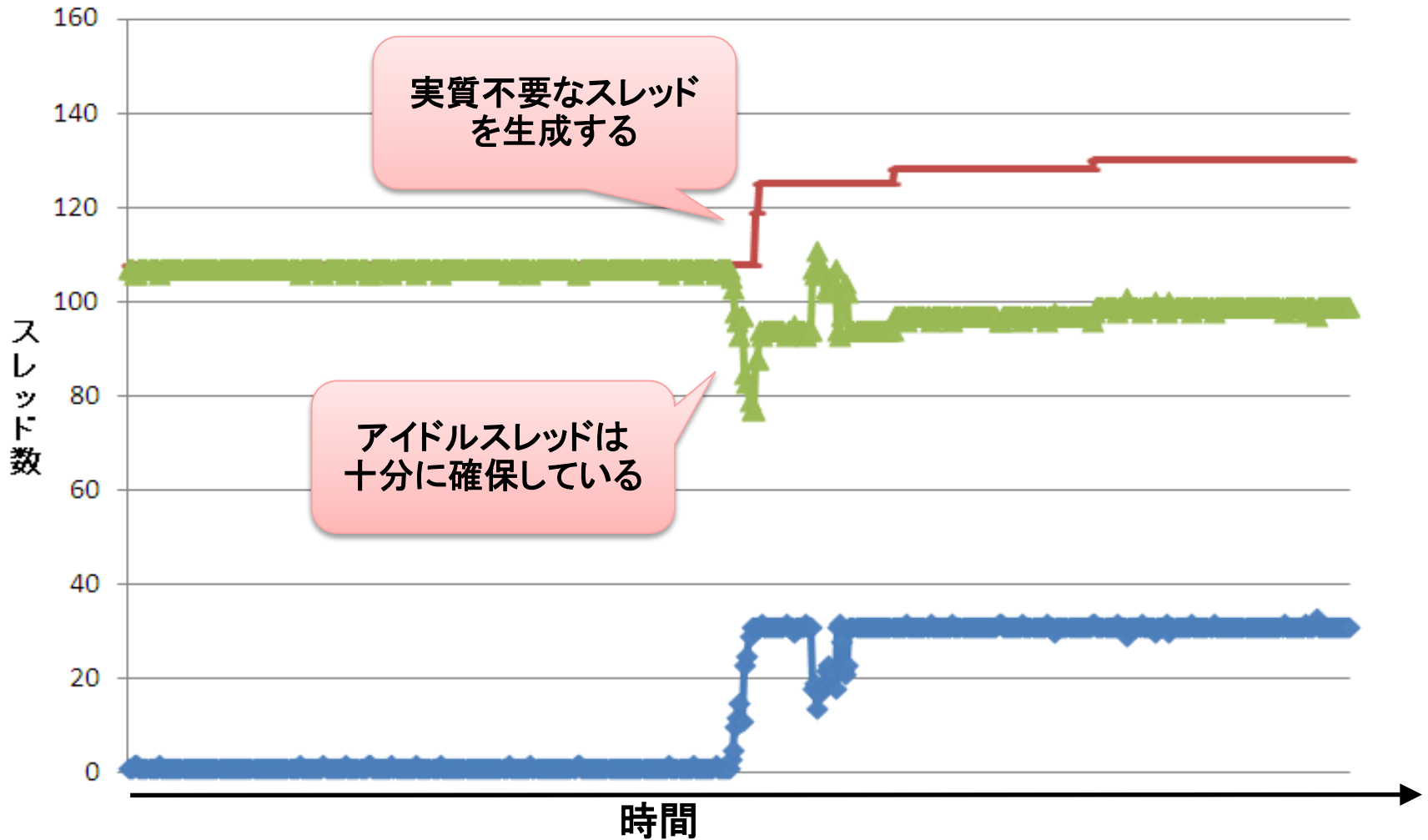


ORACLE

スレッドプールのスレッドが不足しているケース

最小スレッド数のみ設定している場合

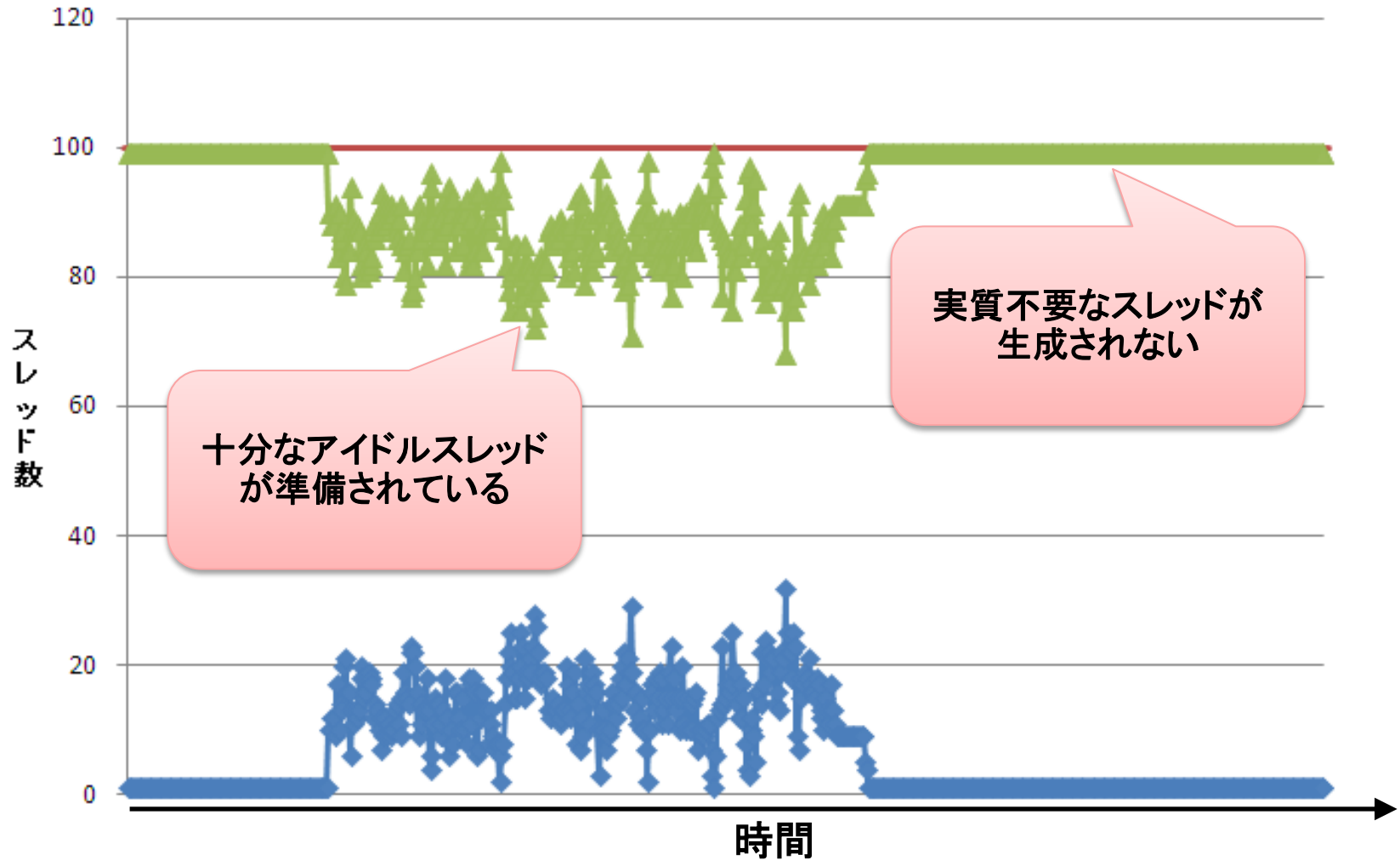
実行スレッド数 スレッド総数 アイドルスレッド数



スレッドプールのスレッドが不足しているケース

最大/最小スレッド数を同じ値に設定した場合

◆ 実行スレッド数 — 総スレッド数 ▲ アイドルスレッド数



スレッドプールのスレッドが不足しているケース

スレッドプールのチューニング指針

「最小スレッド」 \geq 「最大スレッド数制約の総和」に設定

アプリケーションの実行に必要なスレッド数を確保することで、スレッド生成によるリクエストの滞留や、アイドルスレッドの枯渇によるリクエストの滞留を防止し、スループットを最大化することが出来るため、必ず設定してください。

可能であれば、「最小スレッド数」=「最大スレッド数」とすることで、実質不要なスレッド生成によるヒープ消費を抑えることが可能です。

性能劣化のパターンと対応

- ▶ スレッドの CPU 利用が非効率であるケース
- ▶ スレッドプールのスレッドが不足しているケース
- ▶ リクエストが滞留しているケース
- ▶ 接続プールの JDBC 接続が枯渇しているケース

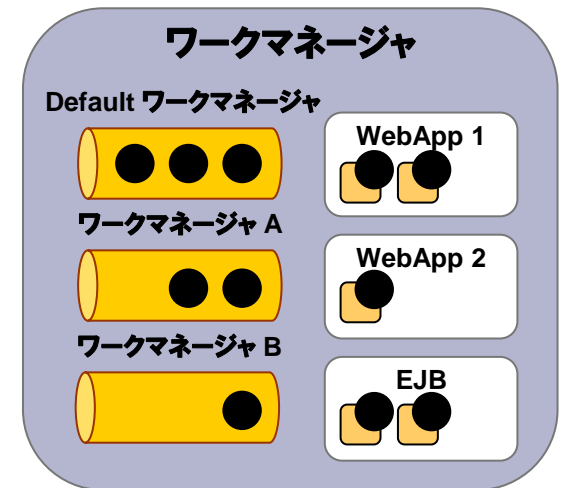


リクエストが滞留しているケース

リクエストの滞留に関するパラメータ

- 容量制約 (デフォルト: -1)
 - 各ワークマネージャが許容する待機リクエスト数 (実行スレッド数 + 待機リクエスト数)
- 共有容量 (デフォルト: 65536)
 - ワークマネージャ全体で許容する待機リクエスト数

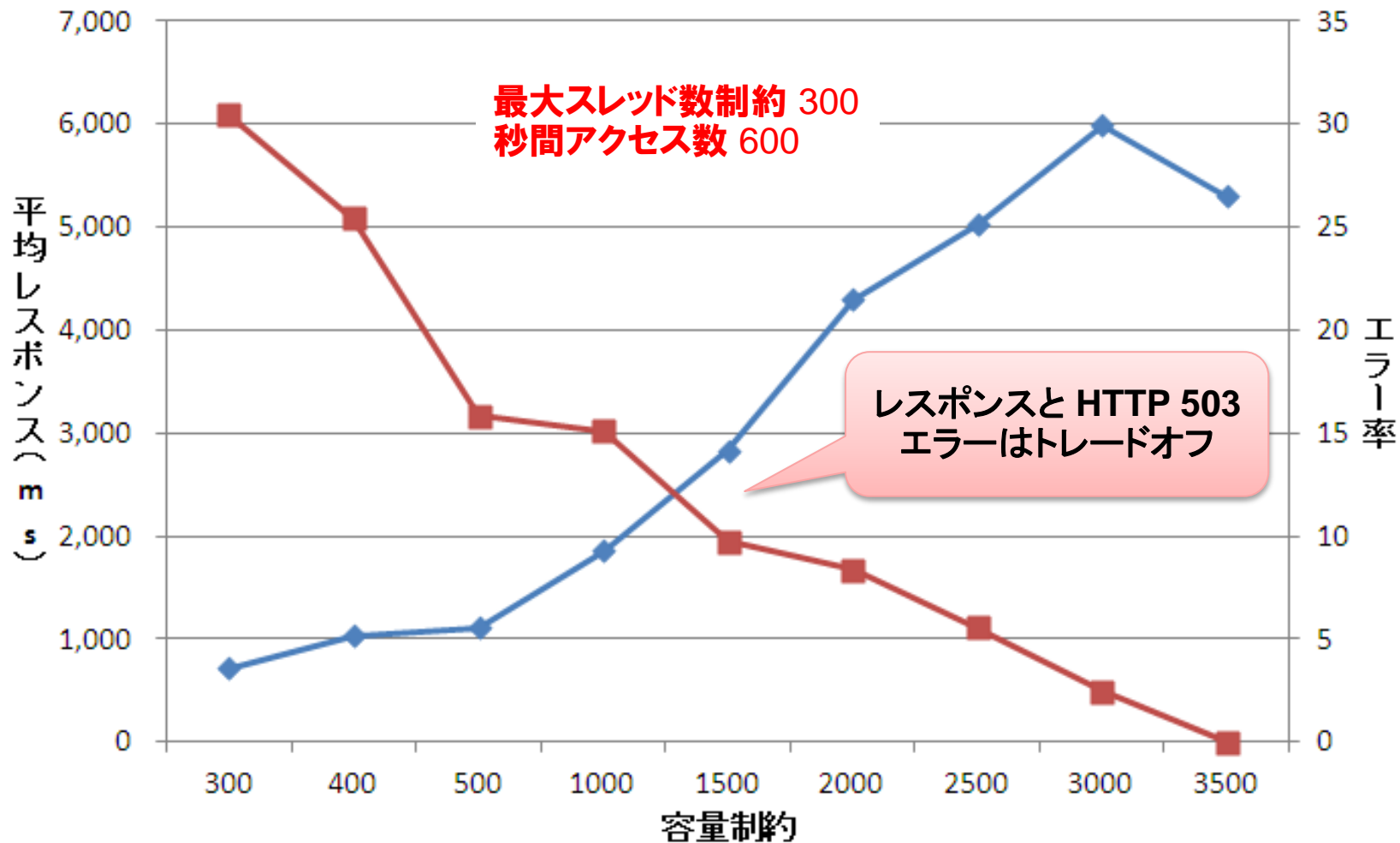
インスタンス全体で待機リクエストに制限をかけたい場合に利用



リクエストが滞留しているケース

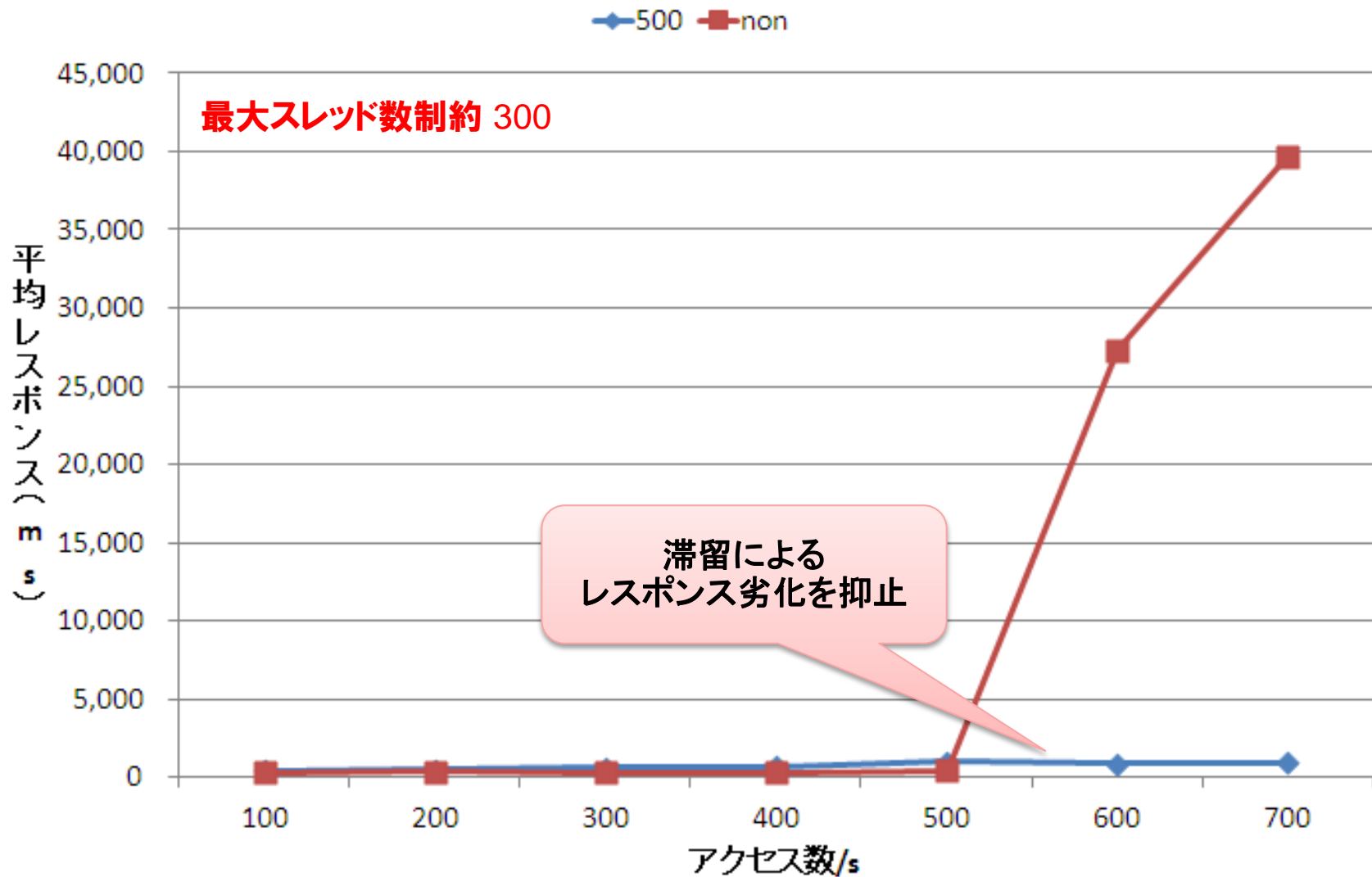
容量制約の設定値とレスポンス

◆ 平均レスポンス (ms) ■ エラー率 (%)



リクエストが滞留しているケース

容量制約の効果 (レスポンス)



リクエストが滞留しているケース

待機リクエストに対するチューニング指針

「容量制約」を設定

「容量制約」を適切に設定することで、リクエストを不必要に待機させず、レスポンスの劣化を抑制することが可能です。

以下に示すような様々なパターンでリクエストが滞留する可能性がありますので、レスポンスを重視する場合には、「容量制約」を設定することをお勧めします。

- ・DB サーバの性能劣化
- ・WLS サーバの性能劣化
- ・処理性能を上回るリクエストが来た場合

etc

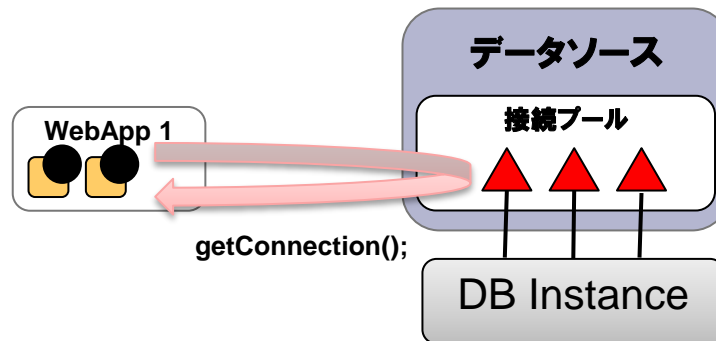
性能劣化のパターンと対応

- ▶ スレッドの CPU 利用が非効率であるケース
- ▶ スレッドプールのスレッドが不足しているケース
- ▶ リクエストが滞留しているケース
- ▶ 接続プールの JDBC 接続が枯渇しているケース



JDBC 接続のパラメータ

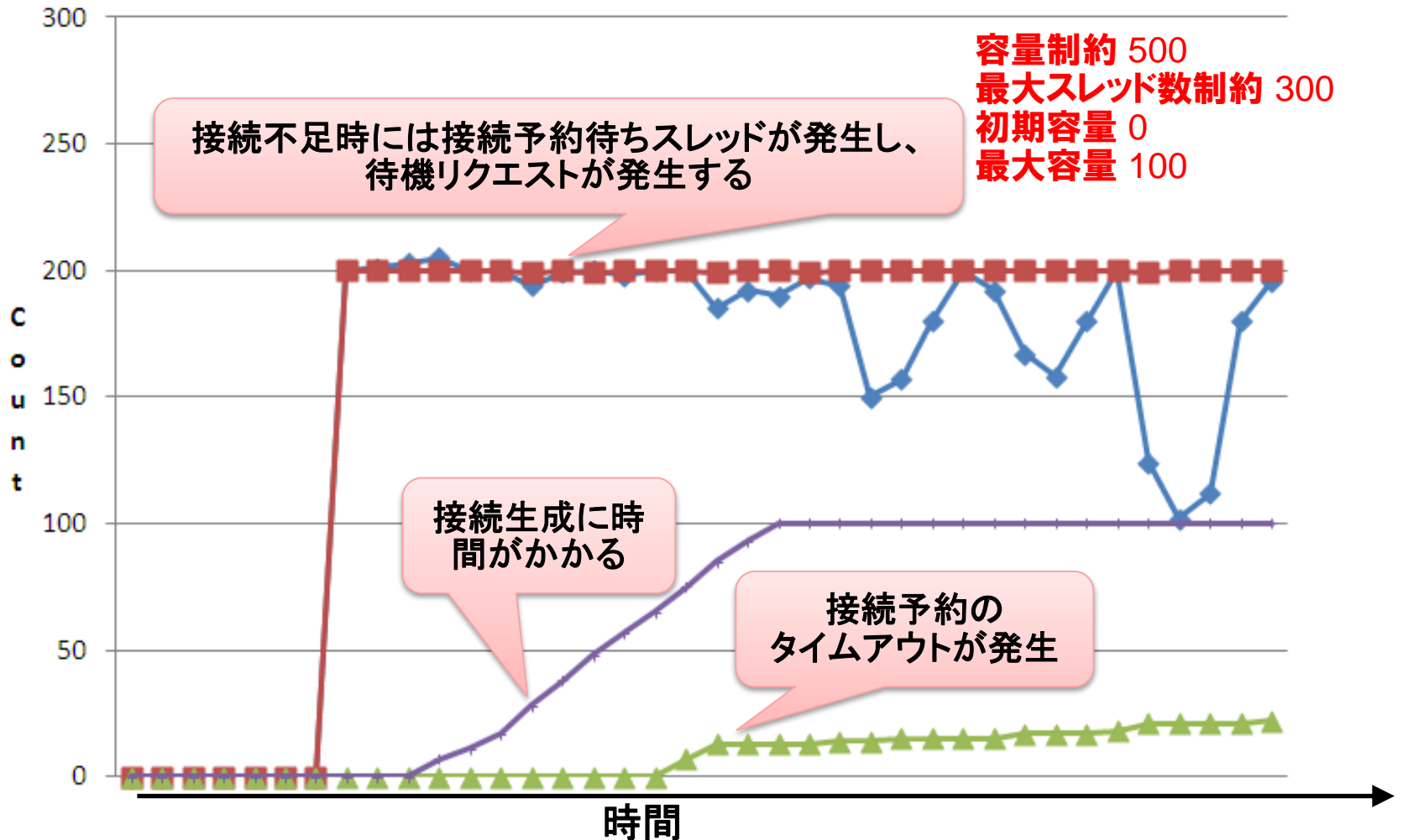
- 初期容量
 - データソース作成時に確保する JDBC 接続数
 - 接続プールを縮小する際の最小値
- 最大容量
 - 接続プールが作成可能な JDBC 接続数
- 接続予約の待機時間
 - JDBC 接続が枯渇した状態で、スレッドが JDBC 接続取得する際に待機を許容する時間



接続プールの JDBC 接続が枯渇しているケース

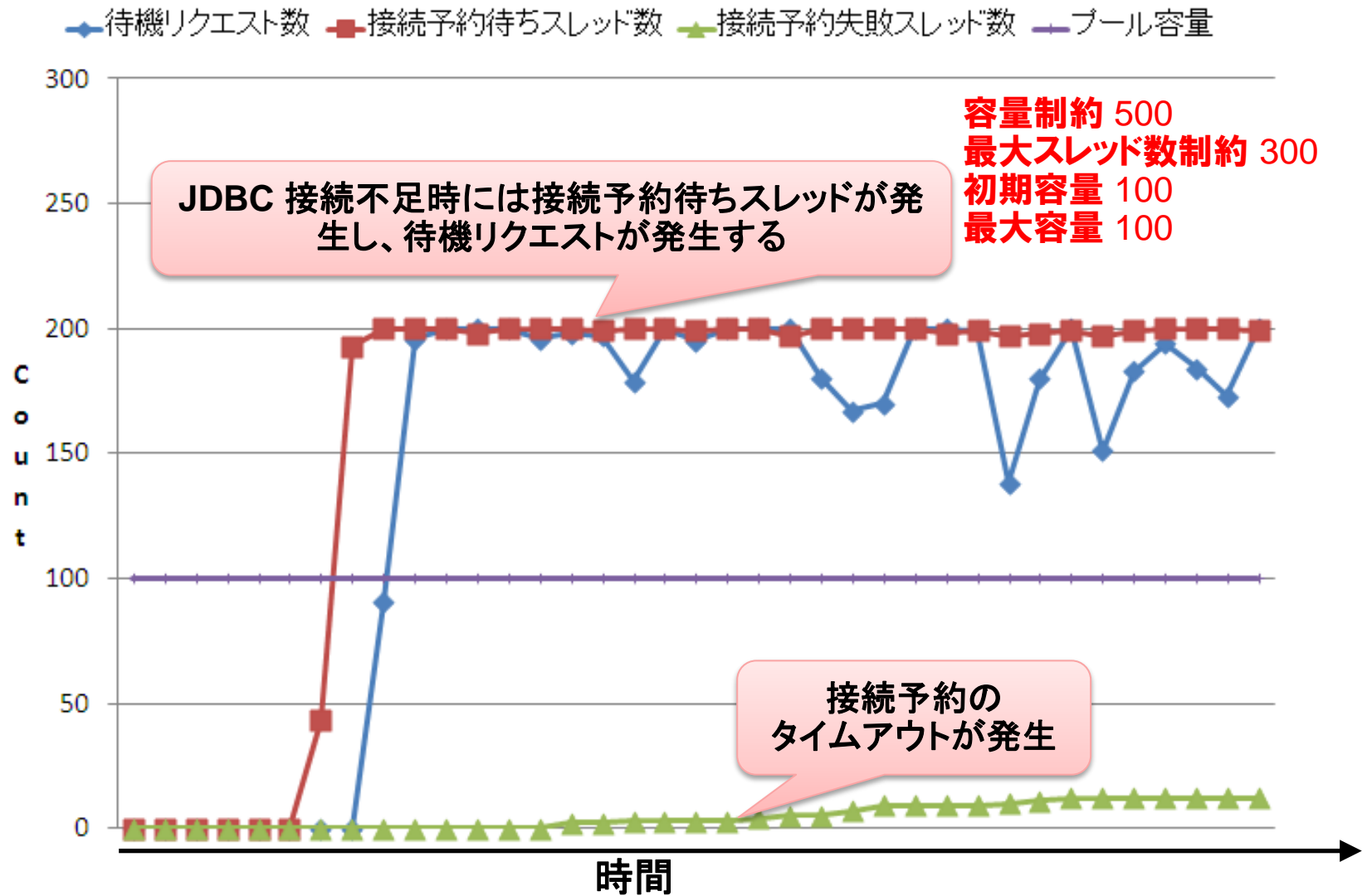
「初期容量」が小さい場合

◆ 待機リクエスト数 ■ 接続予約待ちスレッド数 ▲ 接続予約失敗スレッド数 ▬ プール容量



接続プールの JDBC 接続が枯渇しているケース

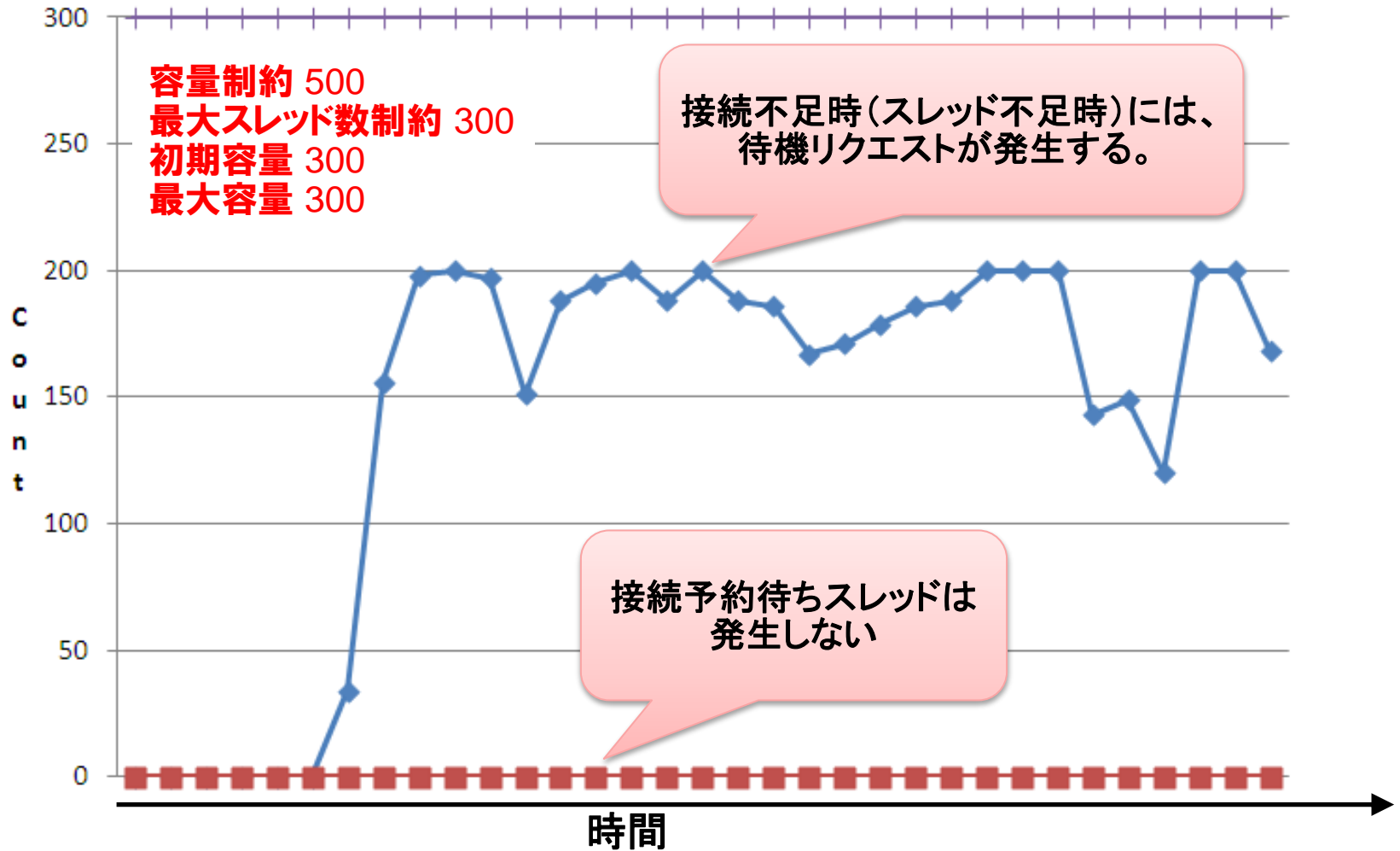
「初期容量」=「最大容量」の場合



接続プールの JDBC 接続が枯渇しているケース

「プール容量」=「最大スレッド数制約」の場合

◆ 待機リクエスト数 ■ 接続予約待ちスレッド数 + プール容量



ORACLE

接続プールのチューニング指針

「初期容量」を適切に設定

「初期容量」を適切に設定することで、接続生成待ちによる待機スレッドや待機リクエストを減少させることをお勧めします。以下のようなケースに効果的です。

- ・ 特定時間にアクセスが集中するシステム
- ・ フェイルオーバー型マルチデータソースのフェールオーバー時

可能であれば、「初期容量」=「最大容量」と同じ値にすることで、接続生成待ちによる待機スレッドや待機リクエストを防止できます。

さらに、「最大スレッド数制約」×「1スレッドの JDBC 接続利用本数」 \leq 「最大容量」に設定することで、スレッドに接続予約待ちを発生させないようにすることが可能です。

まとめ

自動チューニングの特徴

ワークマネージャはスループットの統計を基に、スレッド数を以下のように増減させます。

- ・ スループット向上する場合 ⇒ スレッド増加
- ・ スループット維持できる場合 ⇒ スレッド減少

管理者は、コンフィグレーション、チューニングする際の手間や複雑さを避けて、より簡単に処理リソースを割り当て、パフォーマンスを管理できます。

性能を確定的にしたい場合

自動チューニングは万能ではありませんので、性能を確定的にしたい場合には、利用するリソースを予め準備し、WebLogic Server のリソース不足によるアプリケーションの性能劣化を防止する。

特に、サービスレベルが高く、ミッションクリティカルなシステムでは、リソースを予め準備しておくことをお勧めします。

取得すべき MBean 情報



ワークマネージャ関連の MBean 情報

MBean 名	概要
保留中のユーザリクエストの数 (PendingUserRequestCount)	リクエストの滞留有無と状況を把握する
アイドルスレッド数 (ExecuteThreadIdleCount)	アイドルスレッドの枯渇の発生有無を把握する
スタンバイスレッド数 (StandbyThreadCount)	実行スレッド数を把握するために、スタンバイスレッド数が必須である
スレッド総数 (ExecuteThreadTotalCount)	スレッドプールのスレッド総数を取得し、実行中スレッド数の算出、総数の変動状況を把握する 「実行スレッド数」 = 「スレッド総数」 - 「スタンバイスレッド数」 - 「アイドルスレッド数」

データソース関連の MBean 情報

MBean 名	概要
現在アクティブな接続の数 (ActiveConnectionsCurrentCount)	現在使用している接続数を取得し、使用状況を把握する
アクティブな接続の最大数 (ActiveConnectionsHighCount)	スナップショットでは捕捉できない最大値を取得して、キャパシティの適切さや、閾値設定の検討に使用する
接続待機の現在数 (WaitingForConnectionCurrentCount)	接続待機の有無を監視し、滞留状況を把握する
接続待機の最大数 (WaitingForConnectionHighCount)	スナップショットでは捕捉できない最大値を取得して、閾値設定の検討に使用する
最大接続待ち時間(秒) (WaitSecondsHighCount)	接続待ちの最大時間を取得することで、接続待ちによる性能への影響を見極める

WLSTによる MBean 情報の取得①

- WebLogic Server の実行時の情報を、定期的を取得したい場合は、次のようなWLSTコマンドを作成します。こちらはデータソースのデータを出力する例

```
connect('weblogic','welcome1','t3://localhost:7001')
import time
import traceback
serverRuntime()
print "Day,Time,State,CurrCapacity,ActiveConnectionsCurrentCount,WaitingForConnectionCurrentCount"
while(true):
    try:
        oJDBCDataSourceRuntime = getMBean('JDBCServiceRuntime/<サーバ名>/JDBCDataSourceRuntimeMBeans/<データソース名>')
        oState = oJDBCDataSourceRuntime.getState()
        oCurrCapacity = oJDBCDataSourceRuntime.getCurrCapacity()
        oActiveConnectionsCurrentCount = oJDBCDataSourceRuntime.getActiveConnectionsCurrentCount()
        oWaitingForConnectionCurrentCount = oJDBCDataSourceRuntime.getWaitingForConnectionCurrentCount()
        print time.strftime('%Y-%m-%d,%H:%M:%S') + "," + str(oState) + "," + str(oCurrCapacity) + "," + str(oActiveConnectionsCurrentCount) + "," + str(oWaitingForConnectionCurrentCount)
        time.sleep(1)
    except:
        print "<<<error>>>"
        traceback.print_exc()
        disconnect()
        break
```

WLSTによる MBean 情報の取得②

- ・ JDBCDataSourceRuntimeMBean から、データソースの実行時情報を取得した結果です。CSV 形式で出力されますので、実行時にリダイレクトすればファイルに保存できます。

先ほどのスクリプトを test.py として保存し、実行した結果

```
$ java weblogic.WLST test.py
```

```
~~~ 中略 ~~~
```

```
Day, Time, State, CurrCapacity, ActiveConnectionsCurrentCount, WaitingForConnectionCurrentCount  
2011-10-31, 22:39:01, Running, 10, 0, 0  
2011-10-31, 22:39:02, Running, 10, 0, 0  
2011-10-31, 22:39:03, Running, 12, 9, 0  
2011-10-31, 22:39:04, Running, 22, 18, 0  
2011-10-31, 22:39:05, Running, 29, 15, 0  
2011-10-31, 22:39:06, Running, 29, 14, 0  
2011-10-31, 22:39:07, Running, 16, 15, 0  
2011-10-31, 22:39:08, Running, 19, 15, 0  
2011-10-31, 22:39:09, Running, 19, 15, 0  
2011-10-31, 22:39:10, Running, 19, 14, 0  
2011-10-31, 22:39:11, Running, 19, 15, 0  
2011-10-31, 22:39:12, Running, 19, 14, 0  
2011-10-31, 22:39:13, Running, 19, 0, 0
```

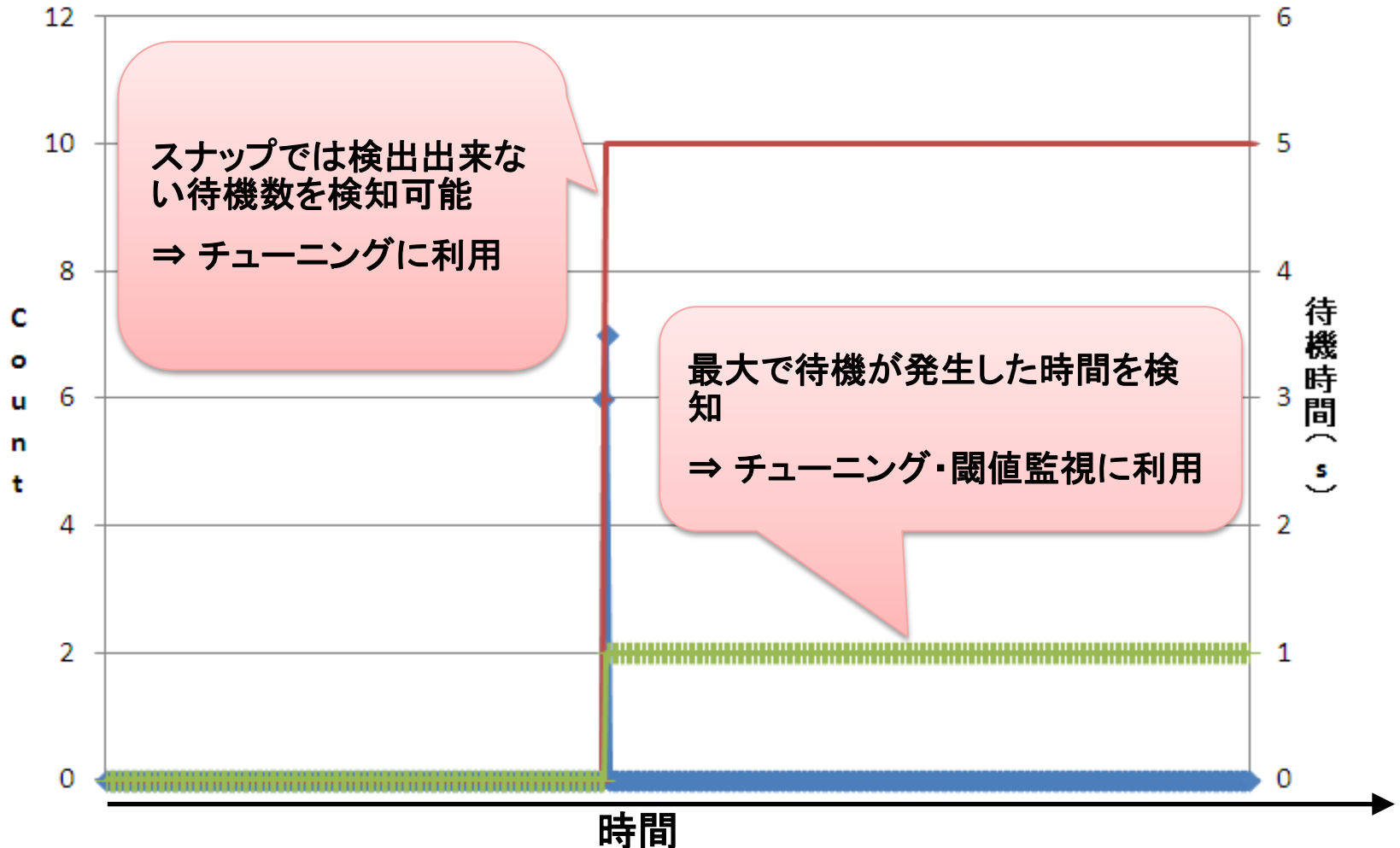
HighCountの利用 (JDBC 接続数)

— 最大アクティブ接続数 × アクティブ接続数 ● 合計 / 最大容量



HighCountの利用 (JDBC 接続予約待ち時間)

◆ 接続予約待ちスレッド数 — 最大接続予約待ちスレッド数 + 最大待機時間



OTNセミナーオンデマンド

コンテンツに対する
ご意見・ご感想を是非お寄せください。

OTNオンデマンド 感想



http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/entry/otn_ondemand_questionnaire

上記に簡単なアンケート入力フォームをご用意しております。

セミナー講師/資料作成者にフィードバックし、
コンテンツのより一層の改善に役立てさせていただきます。

是非ご協力をよろしくお願いいたします。

OTNセミナーオンデマンド

日本オラクルのエンジニアが作成したセミナー資料・動画ダウンロードサイト

掲載コンテンツカテゴリ(一部抜粋)

Database 基礎

Database 現場テクニック

Database スペシャリストが語る

Java

WebLogic Server/アプリケーション・グリッド

EPM/BI 技術情報

サーバー

ストレージ



超入門! Oracle データベースって何
再生時間: 60分

100以上のコンテンツをログイン不要でダウンロードし放題

データベースからハードウェアまで充実のラインナップ

毎月、旬なトピックの新作コンテンツが続々登場

例えばこんな使い方

- 製品概要を効率的につかむ
- 基礎を体系的に学ぶ/学ばせる
- 時間や場所を選ばず(オンデマンド)に受講
- スマートフォンで通勤中にも受講可能



毎月チェック!



コンテンツ一覧 はこちら

<http://www.oracle.com/technetwork/jp/ondemand/index.html>

新作&おすすめコンテンツ情報 はこちら

<http://oracletech.jp/seminar/recommended/000073.html>

OTNオンデマンド



オラクルエンジニア通信

オラクル製品に関わるエンジニアの方のための技術情報サイト

オラクルエンジニア通信 - 技術資料、マニュアル、セミナー

Oracleエンジニアのための技術情報サイト by Oracle Japan

新着情報を知りたい

技術資料を探したい

セミナーを受けたい

About

Oracleエンジニアの方がスキルアップしていただくために、厳選した情報をお届けしています

技術資料	<p>インストールガイド・設定チュートリアルetc. 欲しい資料への最短ルート</p>	アクセスランキング	<p>他のエンジニアは何を見ているのか？人気資料のランキングは毎月更新</p>
特集テーマ Pick UP	<p>性能管理やチューニングなど月間テーマを掘り下げて詳細にご説明</p>	技術コラム	<p>SQLスクリプト、索引メンテナンスetc. 当たり前運用/機能が見違える!?</p>

<http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/>

オラクルエンジニア通信



製品/技術
情報



Oracle Databaseっていくら？オプション機能も見積れる簡単ツールが大活躍

セミナー



基礎から最新技術までお勧めセミナーで自分にあった学習方法が見つかる

スキルアップ



ORACLE MASTER ! 試験頻出分野の模擬問題と解説を好評連載中

Viva!
Developer



全国で活躍しているエンジニアにスポットライト。きらりと輝くスキルと視点を盗もう

<http://oracletech.jp/>

oracletech



あなたにいちばん近いオラクル



Oracle Direct

まずはお問合せください

Oracle Direct



システムの検討・構築から運用まで、ITプロジェクト全般の相談窓口としてご支援いたします。
システム構成やライセンス/購入方法などお気軽にお問い合わせ下さい。

Web問い合わせフォーム

専用お問い合わせフォームにてご相談内容を承ります。
http://www.oracle.co.jp/inq_pl/INQUIRY/quest?rid=28

※フォームの入力にはログインが必要となります。
※こちらから詳細確認のお電話を差し上げる場合がありますので
ご登録の連絡先が最新のものになっているかご確認下さい。

フリーダイヤル

0120-155-096

※月曜～金曜
9:00～12:00、13:00～18:00
(祝日および年末年始除く)

ORACLE

Hardware and Software Engineered to Work Together

ORACLE®