

NET & COM 2007 専門セミナー

負荷分散入門

ロードバランサ選びで後悔しないために知っておきたい基礎知識

奥ノ坊 彰

セイコープレジジョン株式会社
ソリューション事業本部 営業統括部
サービス部 ITサービス課長

2007.2.9

目次

1. ロードバランシングとは
2. サーバの負荷分散について
3. ロードバランシングの実現方法
4. ロードバランサの機能
5. ロードバランサ導入前の検討ポイント
6. ロードバランサの選定ポイント

1. ロードバランシングとは

1-1. ロードバランシングの生まれた背景

① アクセス数の増大

- ・インターネット回線の高速化
- ・インターネット契約数の増大
- ・企業情報のWEB発信の一般化

② 特にWEBサーバダウンに対する意識

- ・24時間365日アクセスできて当たり前
- ・企業力のバロメータの1つ

1-2. 何の負荷を分散するのか

① サーバ負荷分散(下リデータ)

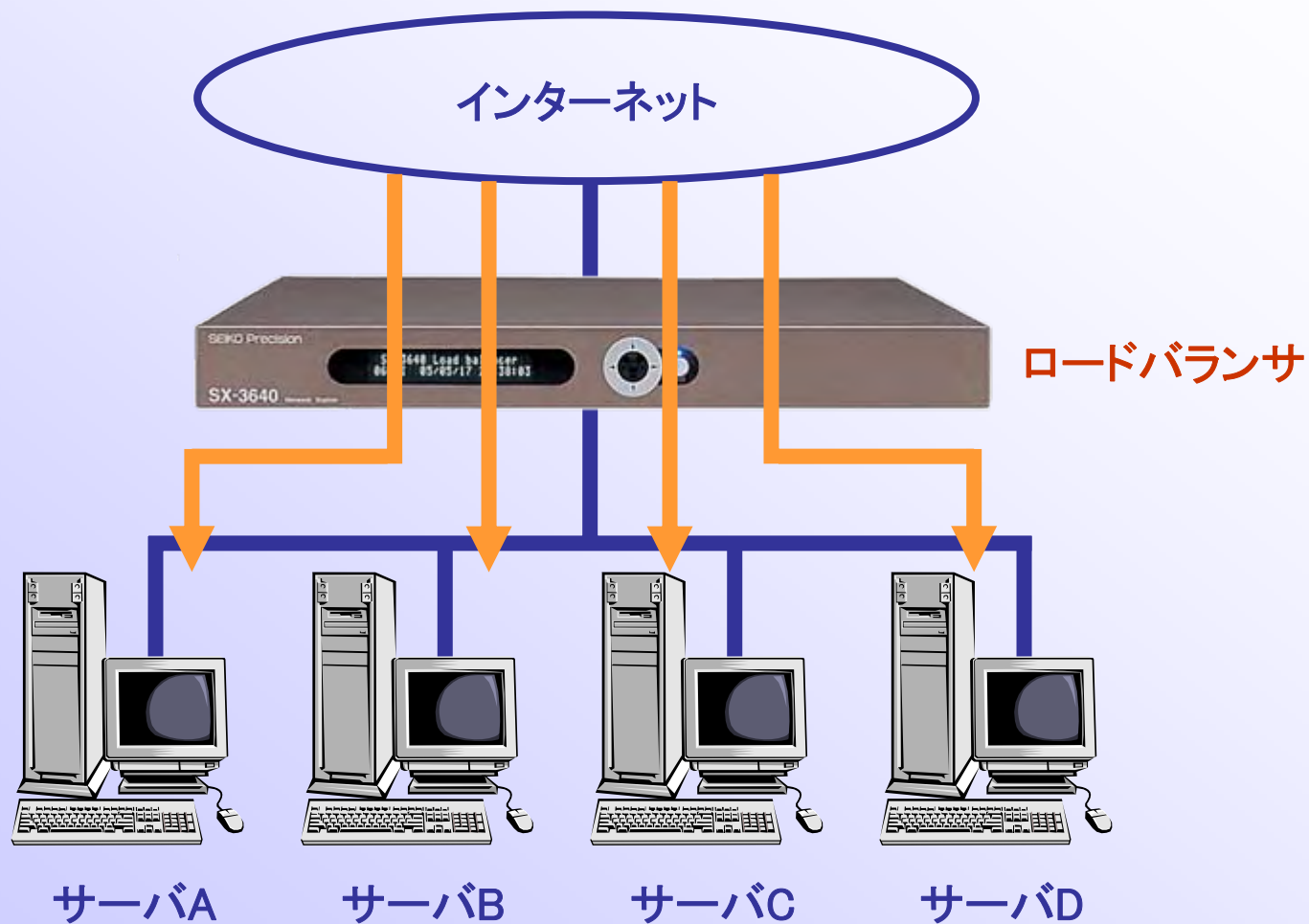
◆ 水平分散

同一機能のサーバを複数設置し、
リクエストを振り分け、処理を分散させる

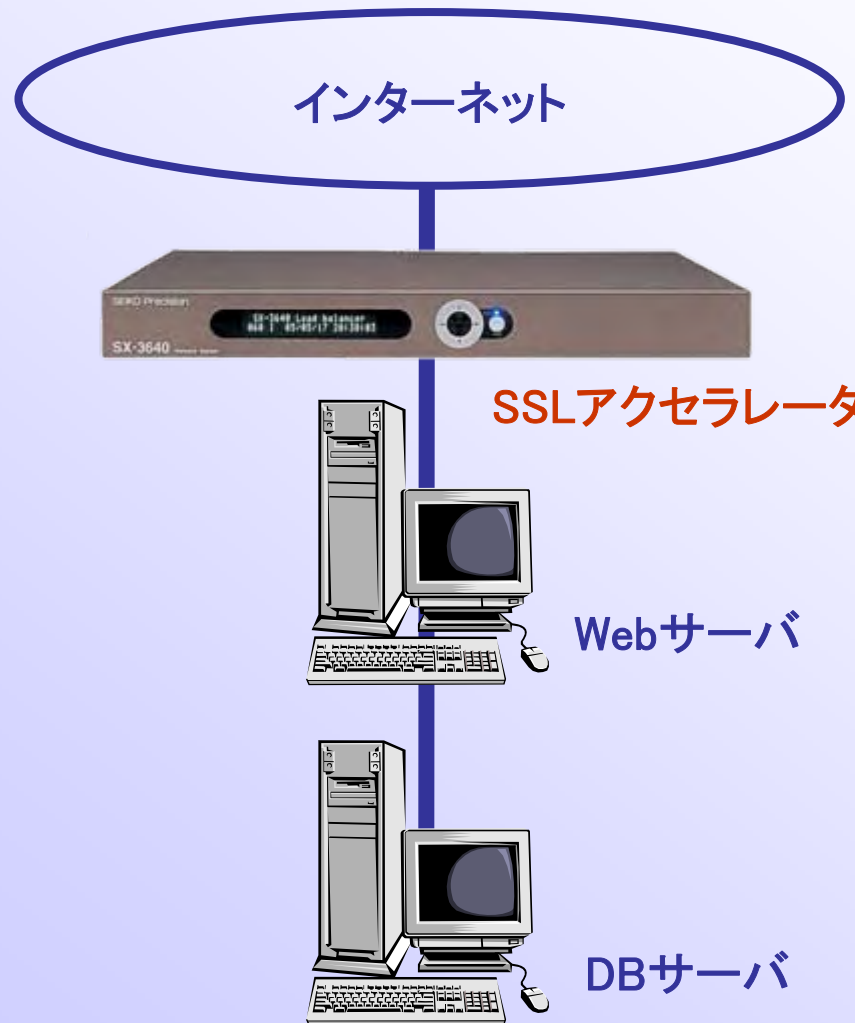
◆ 垂直分散

SSL暗号処理、WEB処理、DB処理等を
それぞれ、別サーバに割り当て、分散させる

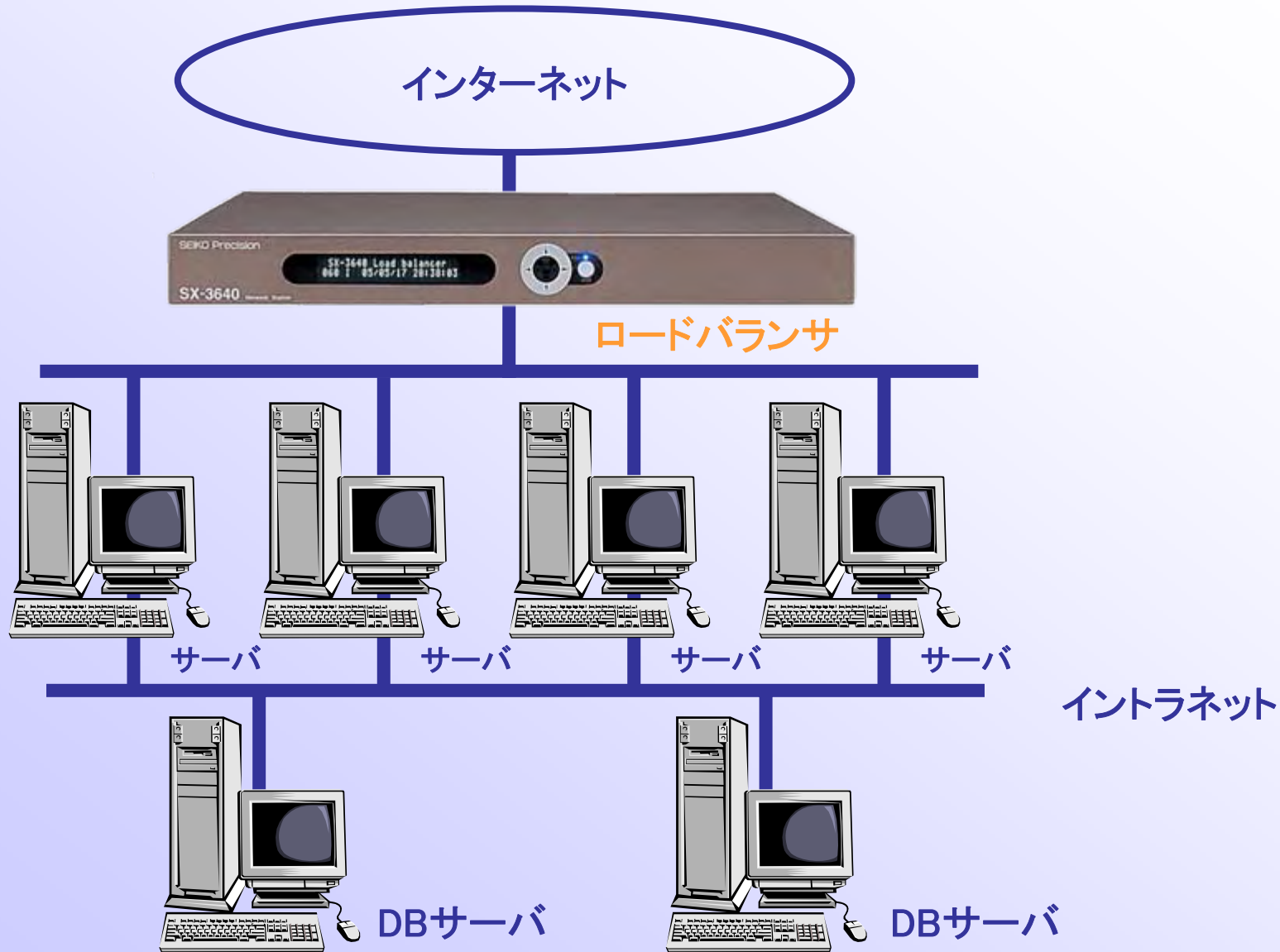
◆水平負荷分散



◆ 垂直負荷分散



◆両方の混在



② 回線・ファイアウォール・ルータ負荷分散 (上りデータ)

◆回線分散

複数のISPと契約し、内部からのインターネットアクセスを分散させ、障害発生時には片側に集中させる

◆ファイアウォール・ルータ分散

複数のF/W・ルータのヘルスチェックを行い、ISPや回線障害時に片側へ集中させる

2. サーバの負荷分散について

2-1. 何のために分散するのか

① 無停止のため

- ・ ハードウェア障害による停止を防ぐ
- ・ セキュリティアップデートなどによる停止を防ぐ

② サービス向上のため

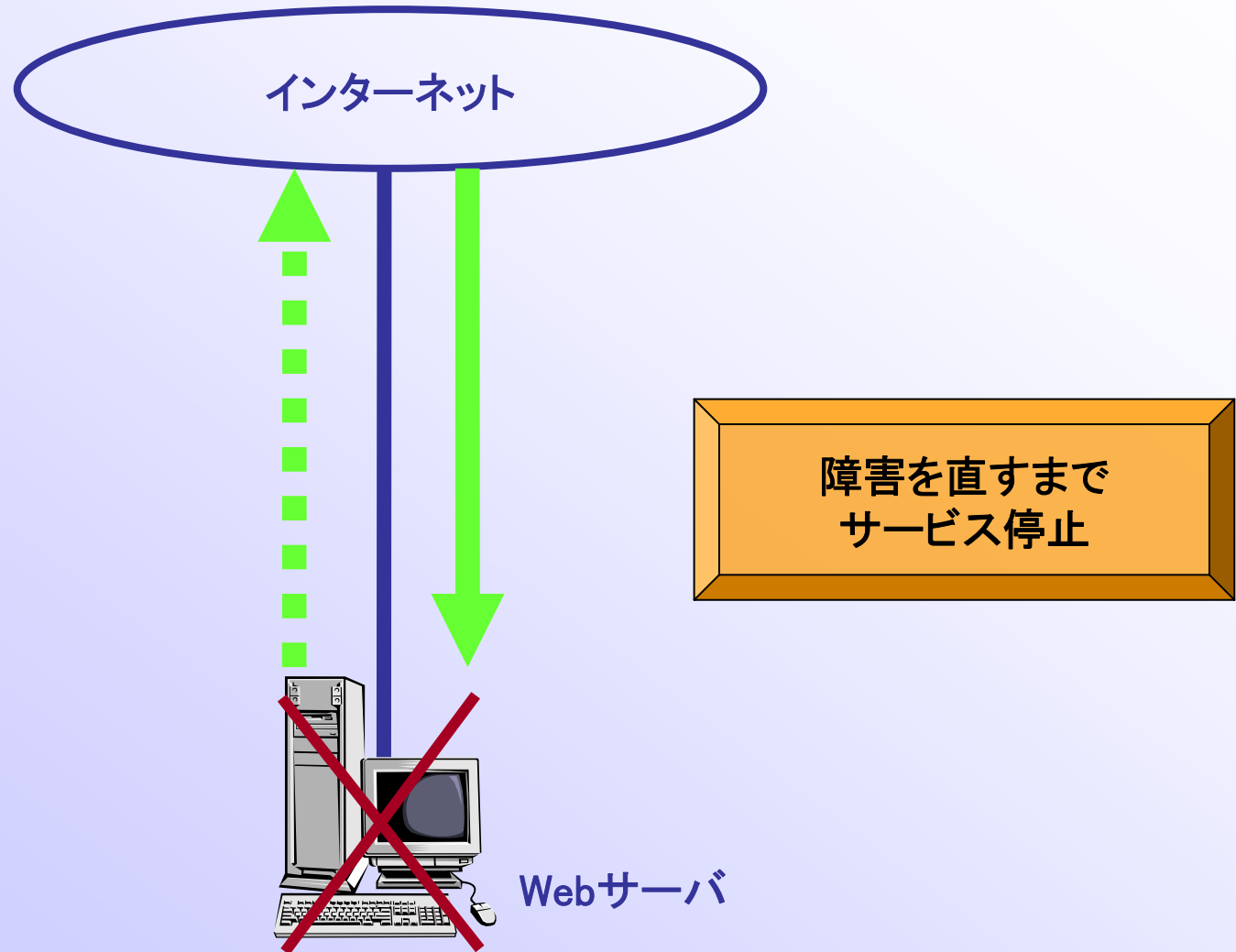
- ・ リクエストの増大に対応
(ハードウェア増強時)

2-2. 負荷分散によるメリット

- ① サービス停止が回避できる
- ② 処理能力増強が容易にできる
- ③ 平日・昼間のサーバ作業が可能

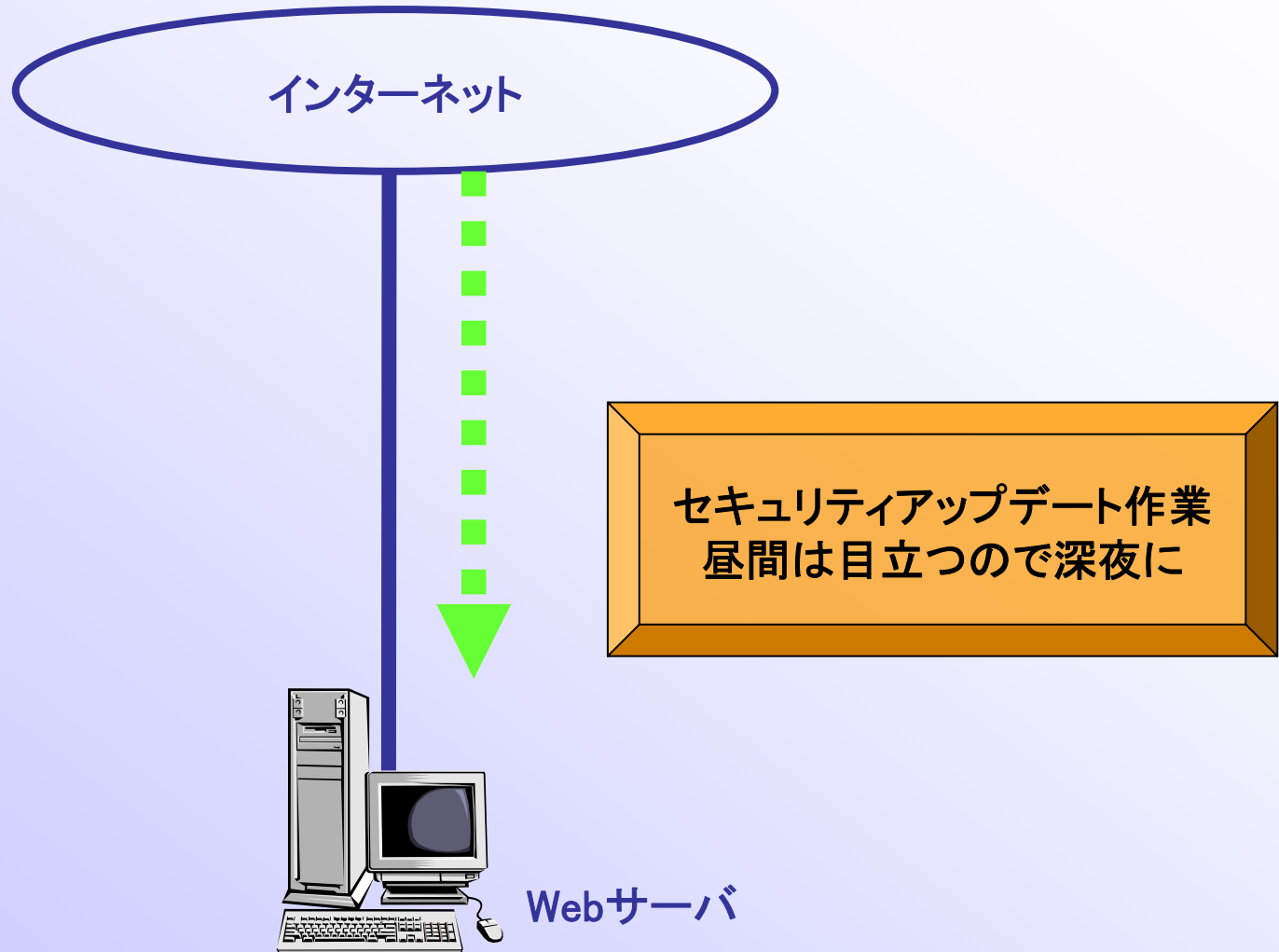
◆ 負荷分散していない場合

■ 障害発生時



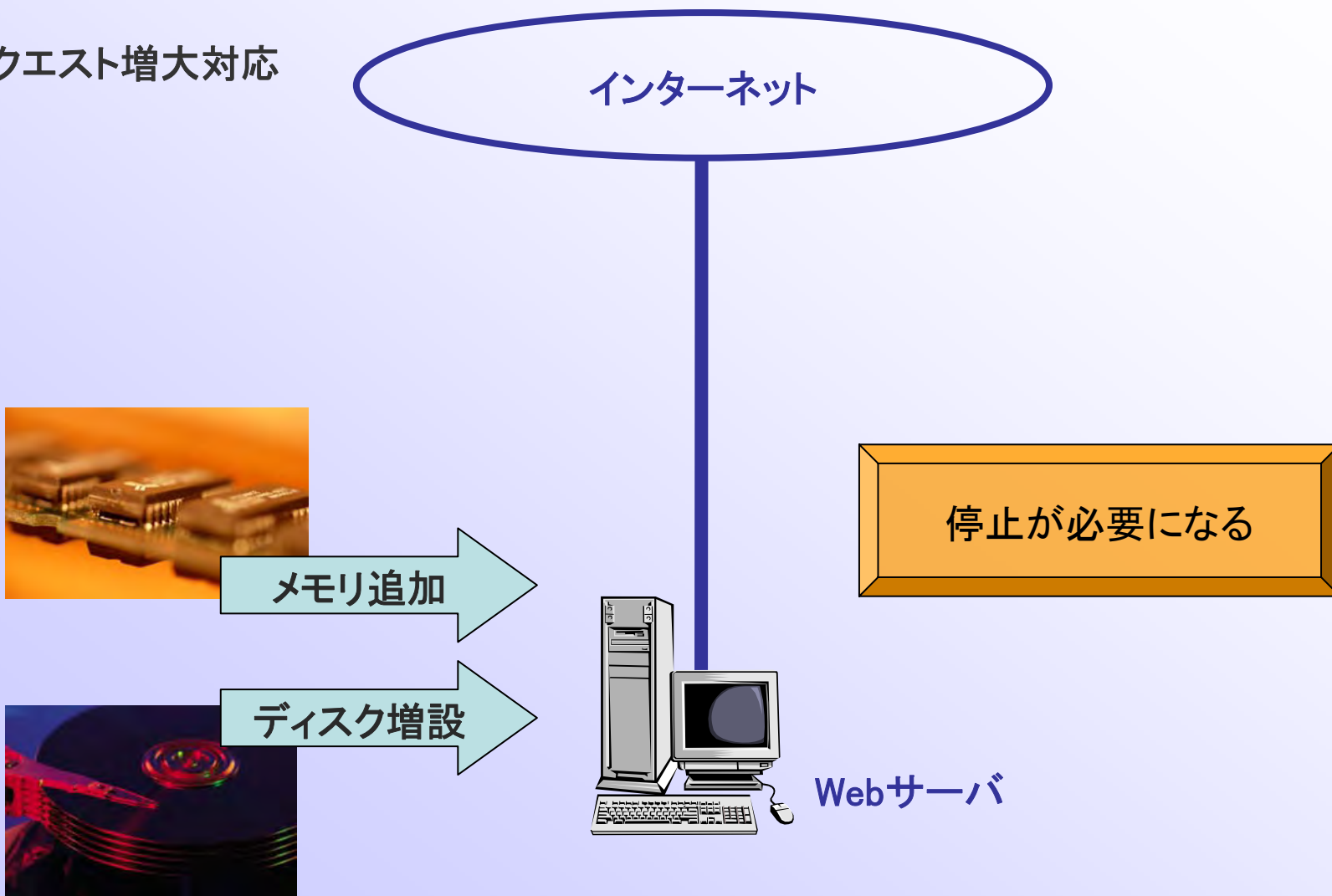
◆ 負荷分散をしていない場合

■ 計画停止時

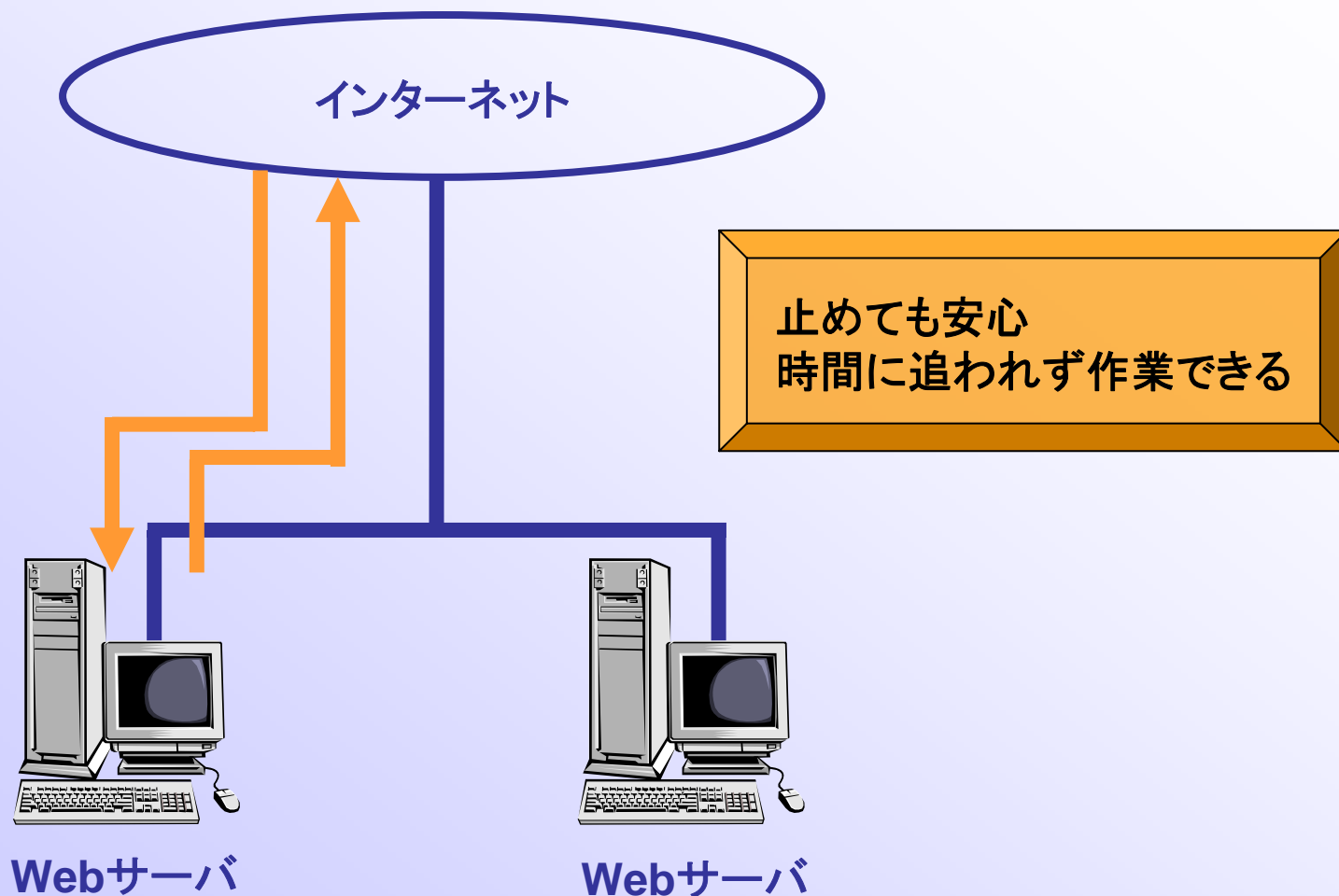


◆ 負荷分散をしていない場合

■ リクエスト増大対応



◆ 負荷分散している場合



3. ロードバランシングの実現方法

- ロードバランス機能を実現するためには、いくつかの選択肢がある。
 - ① DNSラウンドロビンを使う
 - ② ロードバランシングソフトウェアを使う
 - ③ ロードバランサを導入する

3-1. DNSラウンドロビンを使う

インターネット上で通常使われているDNSのAレコード登録時に複数のIPアドレスを列記する。

長所: 簡単、安価

短所: ヘルスチェックなし

セッション維持機能なし

(注) DNSとしてのヘルスチェックはないが、現行のブラウザは、HTTPのコネクション要求がタイムアウトになった場合に次のIPアドレスにリクエストを要求する機能を持っている。ただし、この機能が携帯電話でもサービスされているかは不明。

◆ DNSラウンドロビン

設定と参照結果 BINDの設定内容

```
www  IN  A  IPアドレス1  
www  IN  A  IPアドレス2
```

nslookupの結果

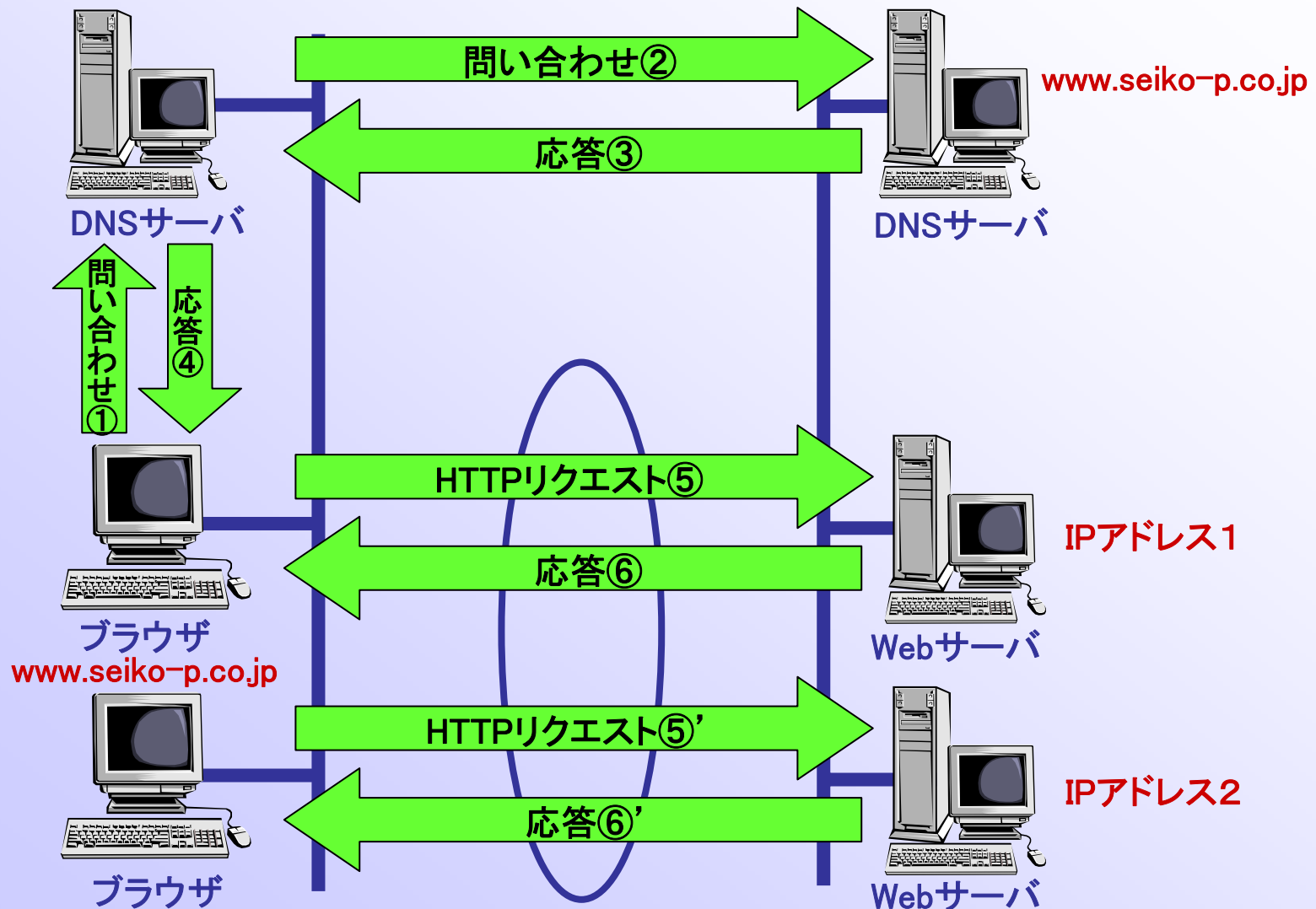
一回目

```
name:      www.seiko-p.co.jp  
addresses: IPアドレス1, IPアドレス2
```

二回目

```
name:      www.seiko-p.co.jp  
addresses: IPアドレス2, IPアドレス1
```

◆ DNSラウンドロビン



3-2. ロードバランシングソフトウェアを使う

Ultra Monkey (オープンソース製品)

長所: 安価 (Linuxが動作する環境等)

短所: 運用・障害サポート

(OSの障害との切り分け)

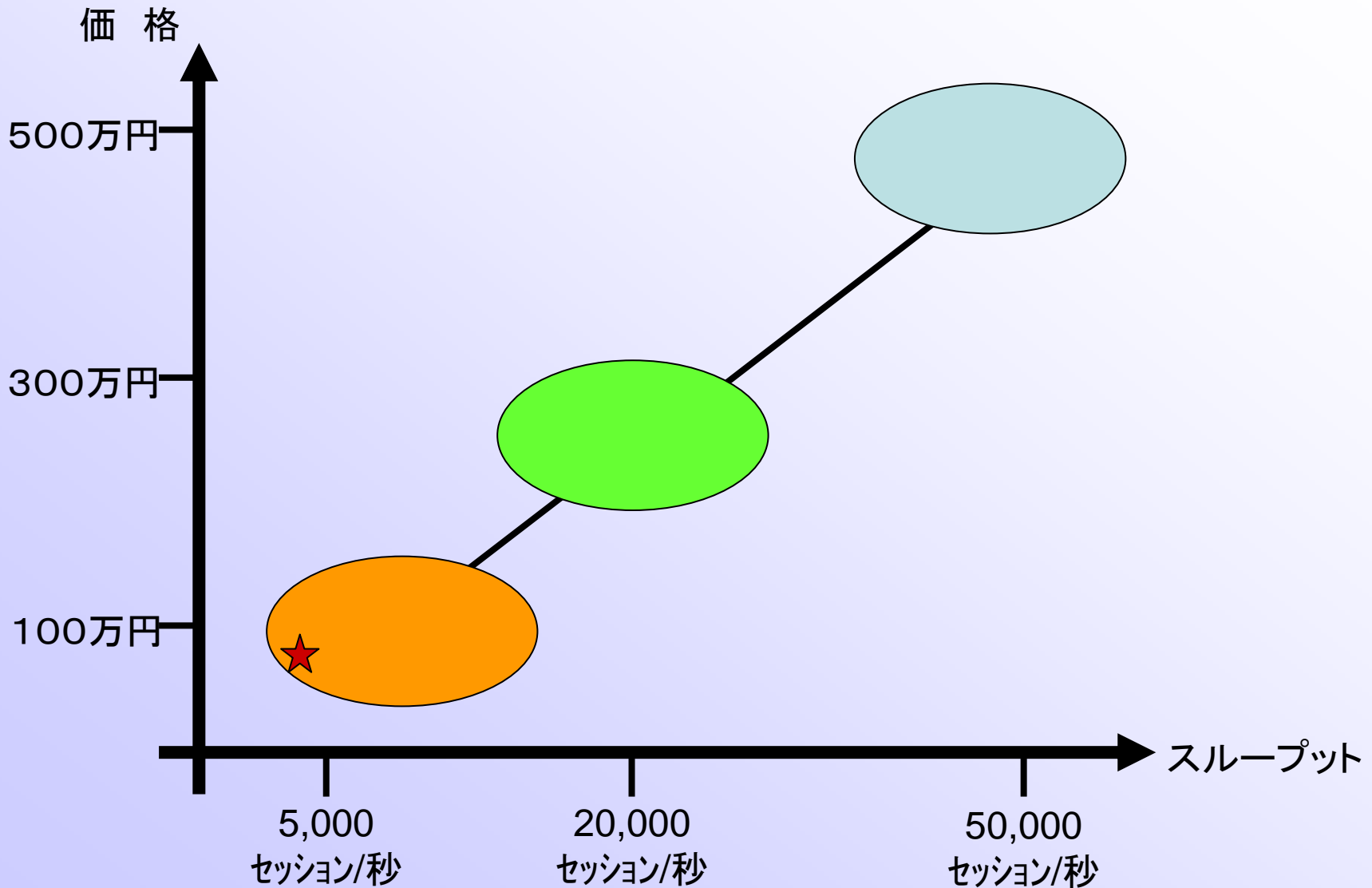
3-3. ロードバランサを導入する

アプライアンス機器としてのロードバランサを導入する

長所: 導入・障害サポート

短所: 高価(機器費用、導入費用、保守費用)

◆ ロードバランサの性能と価格帯



4. ロードバランサの機能

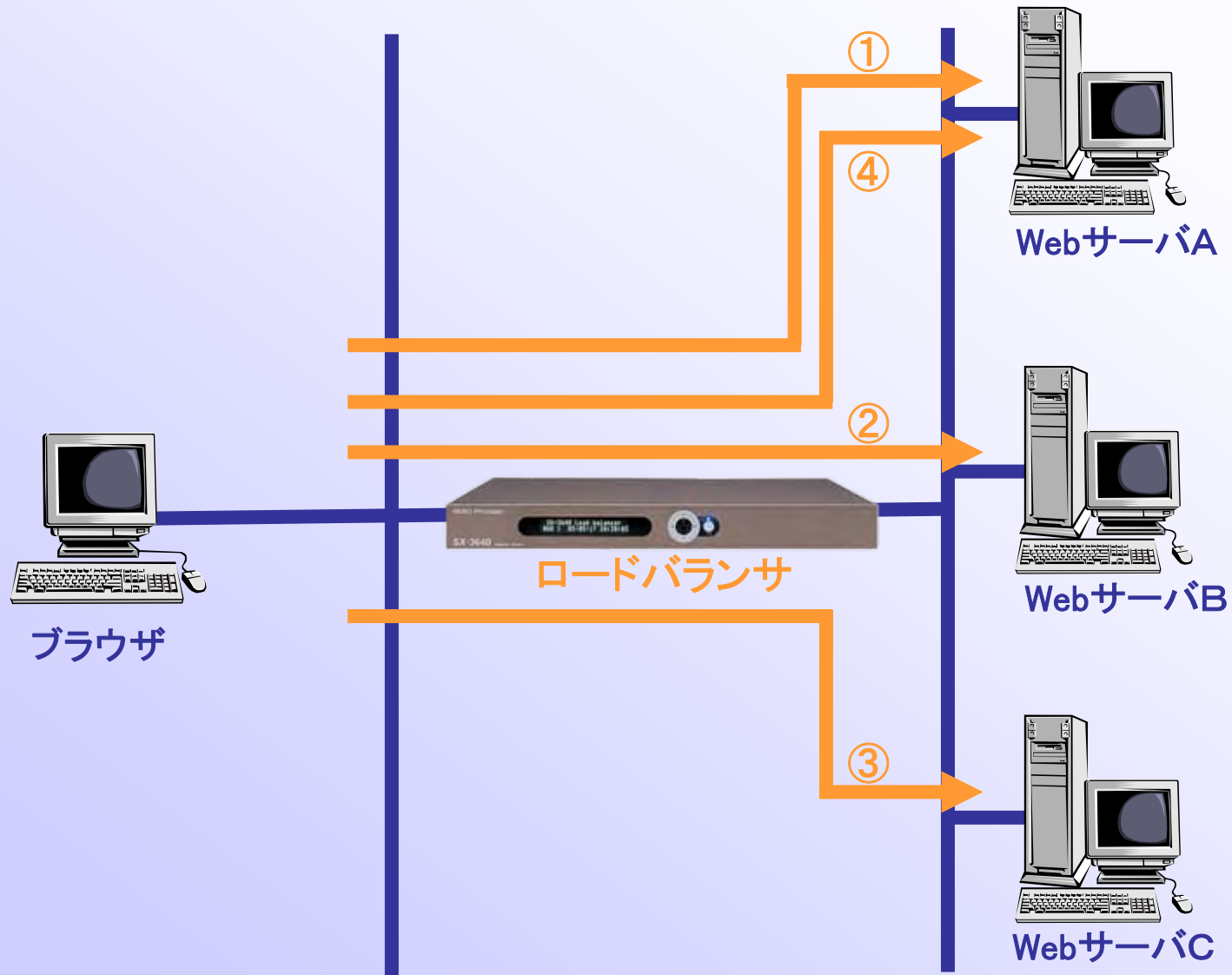
- ① **サーバ分散アルゴリズム**
WEBリクエストをどのように振り分けるか
- ② **セッション維持**
特定クライアントからのリクエストを
同一サーバに割り当てる
- ③ **サーバヘルスチェック**
サービスを停止した(させた)サーバの判断
- ④ **冗長化・SSLアクセラレーション**
ロードバランサ自身を冗長化し可用性を向上
させる

4-1. サーバ分散アルゴリズム

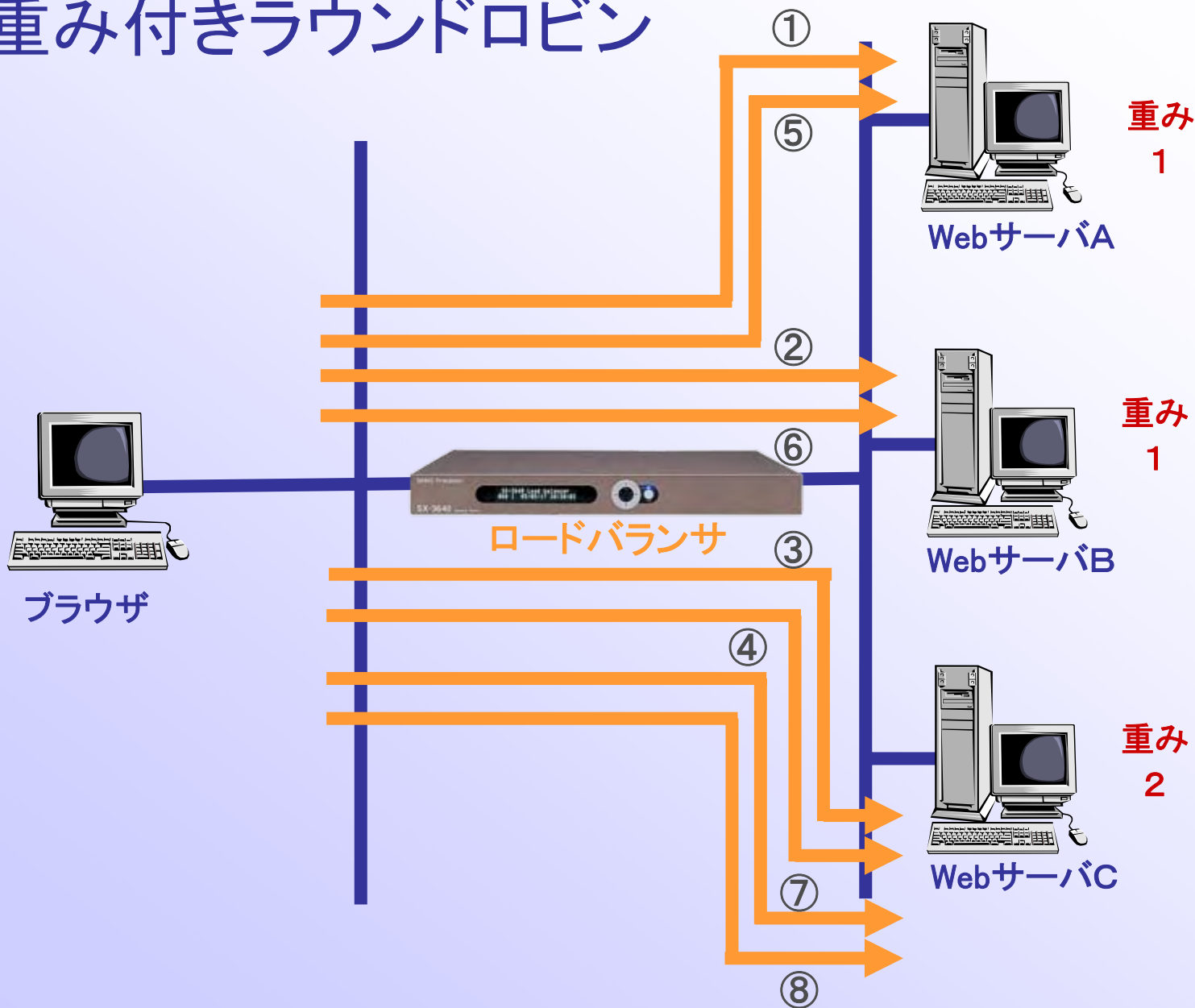
(L4)

- ・ラウンドロビン(重み付き)
- ・最小コネクション(重み付き)
- ・最小負荷(応答時間)
- ・発信元IPアドレス(ハッシュ)

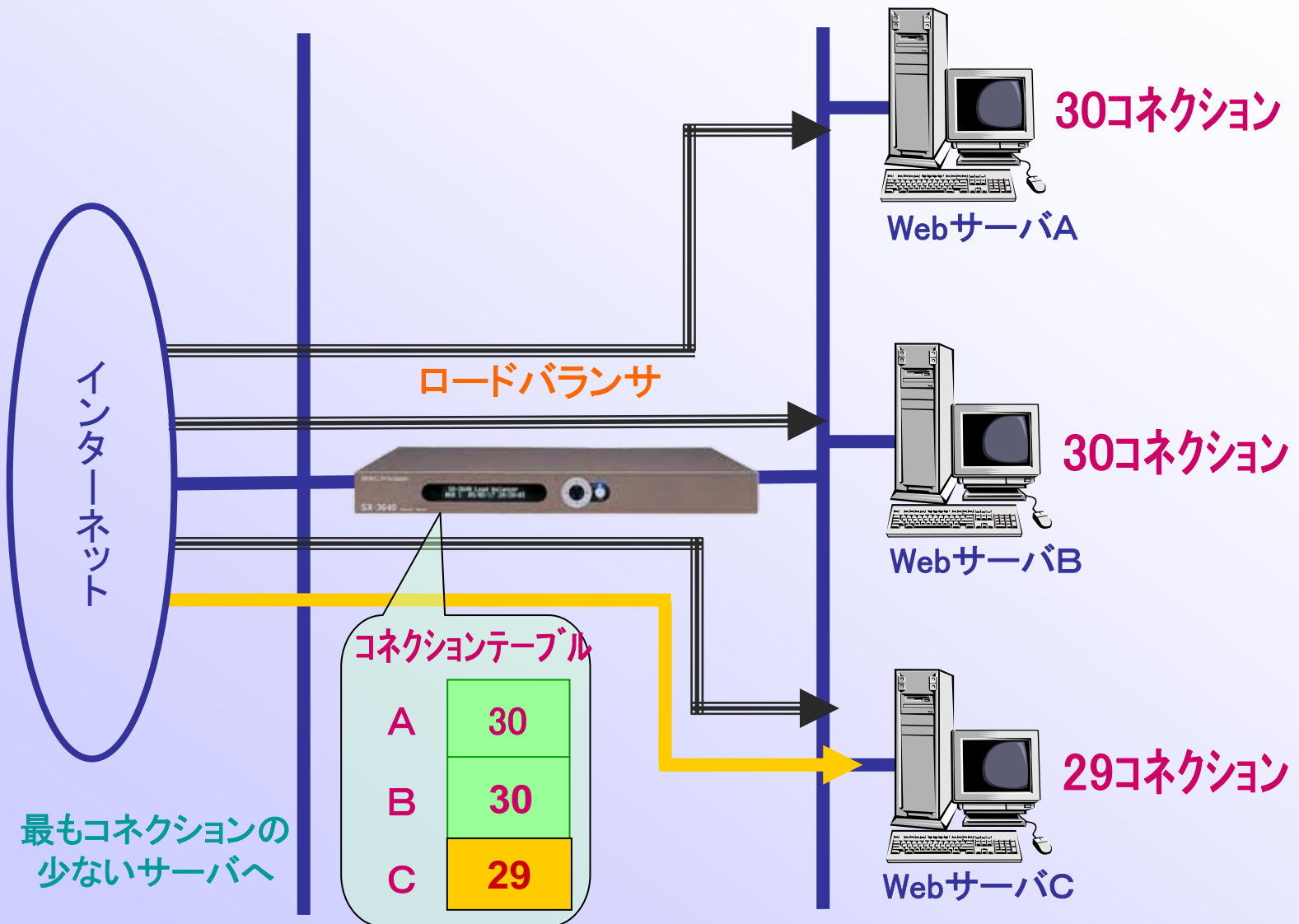
◆ラウンドロビン



◆ 重み付きラウンドロビン



◆ 最小コネクション



◆ 最小負荷

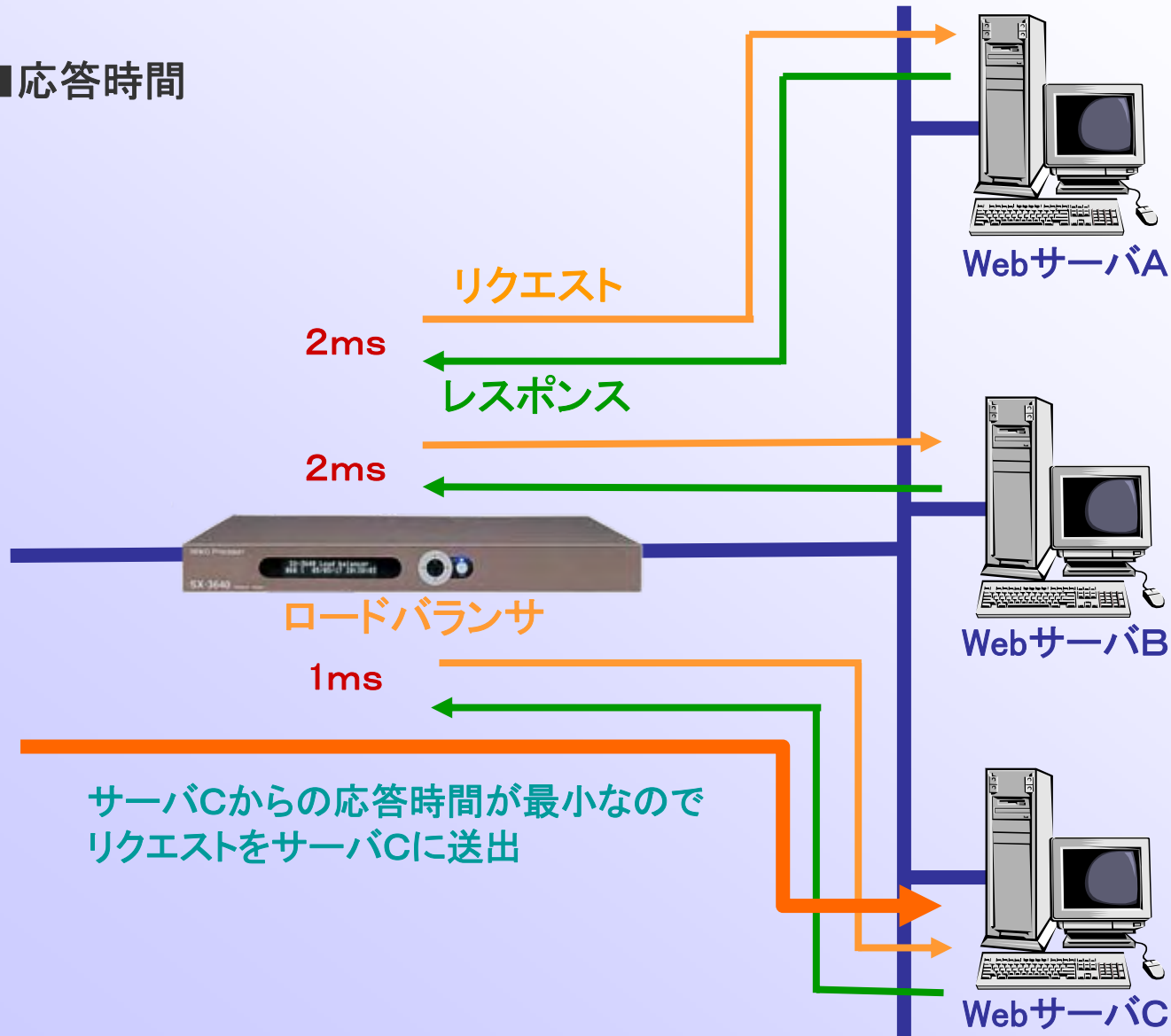
- サーバの負荷が最小と判断されるサーバにリクエストを送信する

基本的な最小負荷の判断としては、以下のものがある

- ・応答時間(テストリクエストに対する応答時間)
- ・サーバ負荷情報(CPU負荷等の負荷情報を収集する)

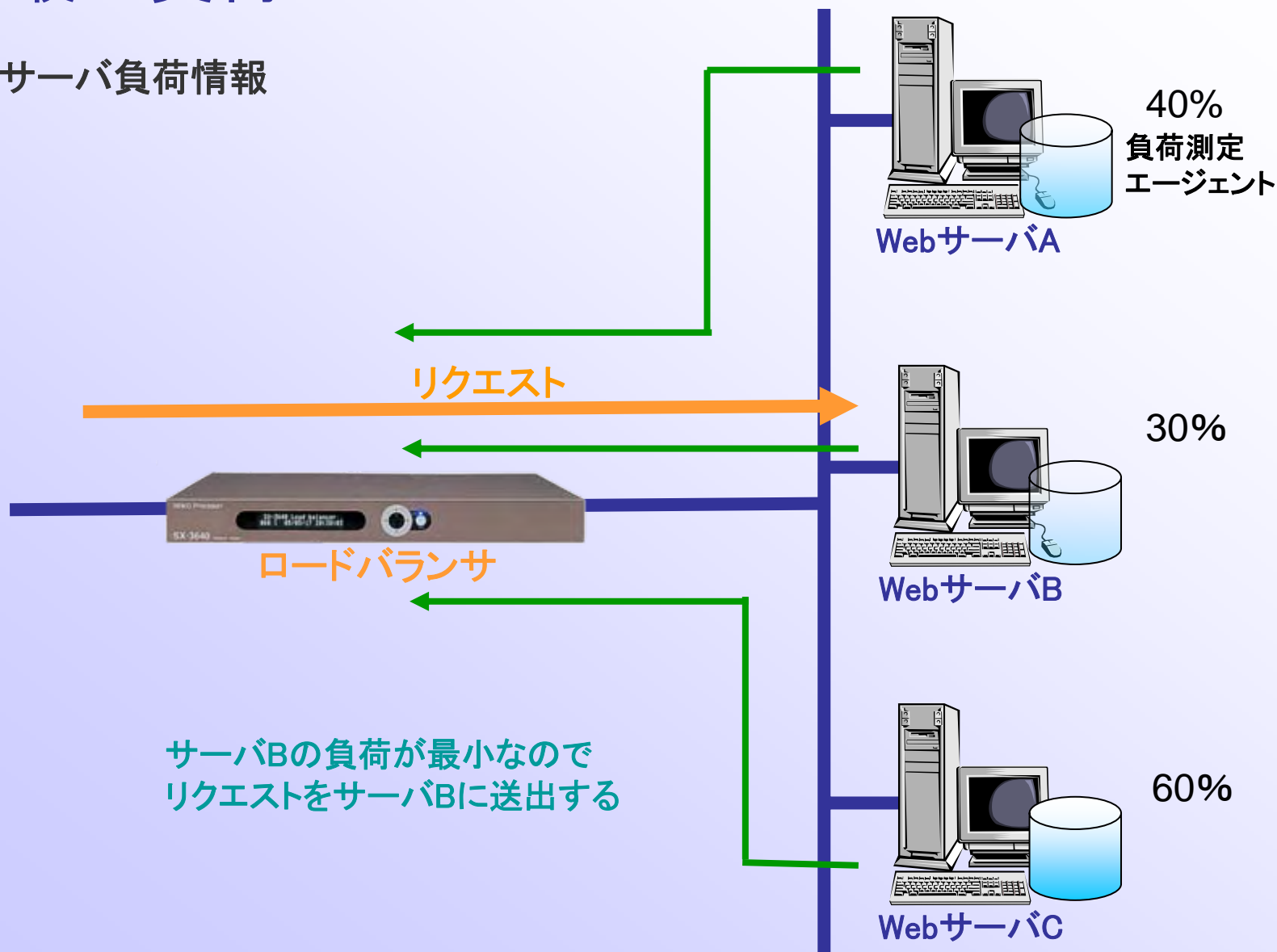
◆ 最小負荷

■ 応答時間



◆ 最小負荷

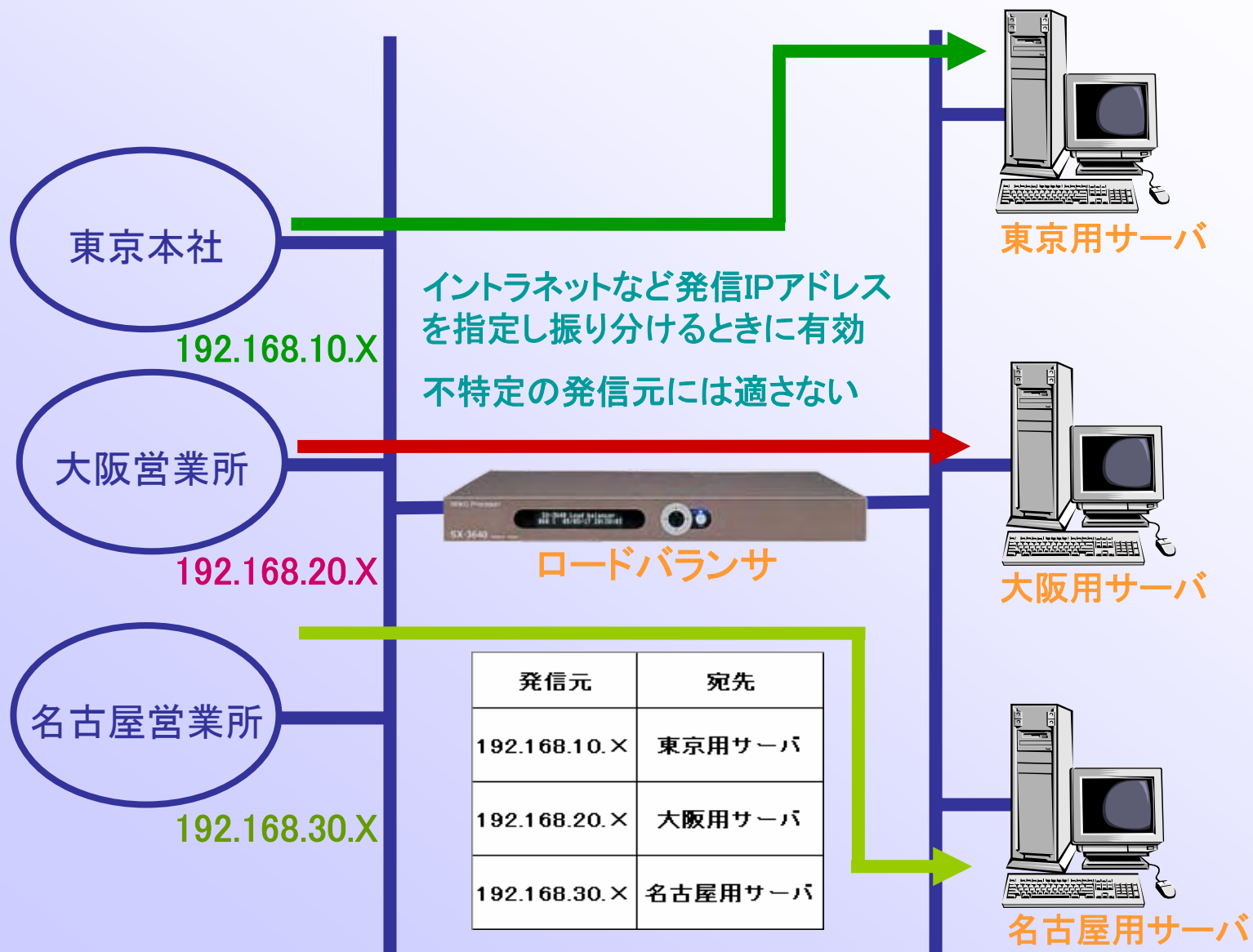
■ サーバ負荷情報



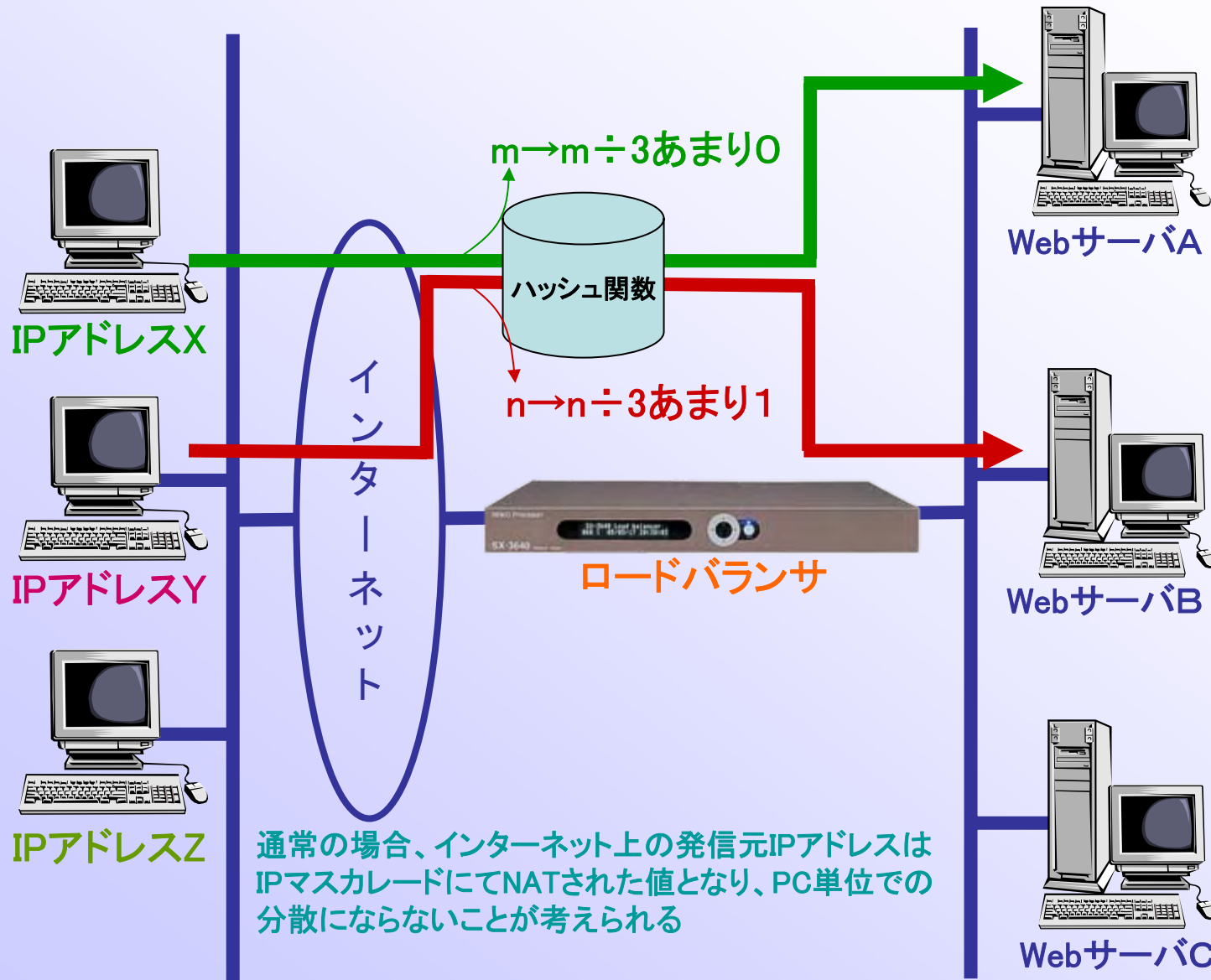
◆ 発信元IPアドレス

- 発信元IPアドレスによる分散
 - 発信元IPアドレス(ネットワーク)を設定して振り分けるサーバを指定する
 - 発信元IPアドレスを、ハッシュ関数で処理した結果を用いて振り分ける

◆ 個々のIPアドレス(ネットワーク)を設定する方式



◆IPアドレスを変換して使用する

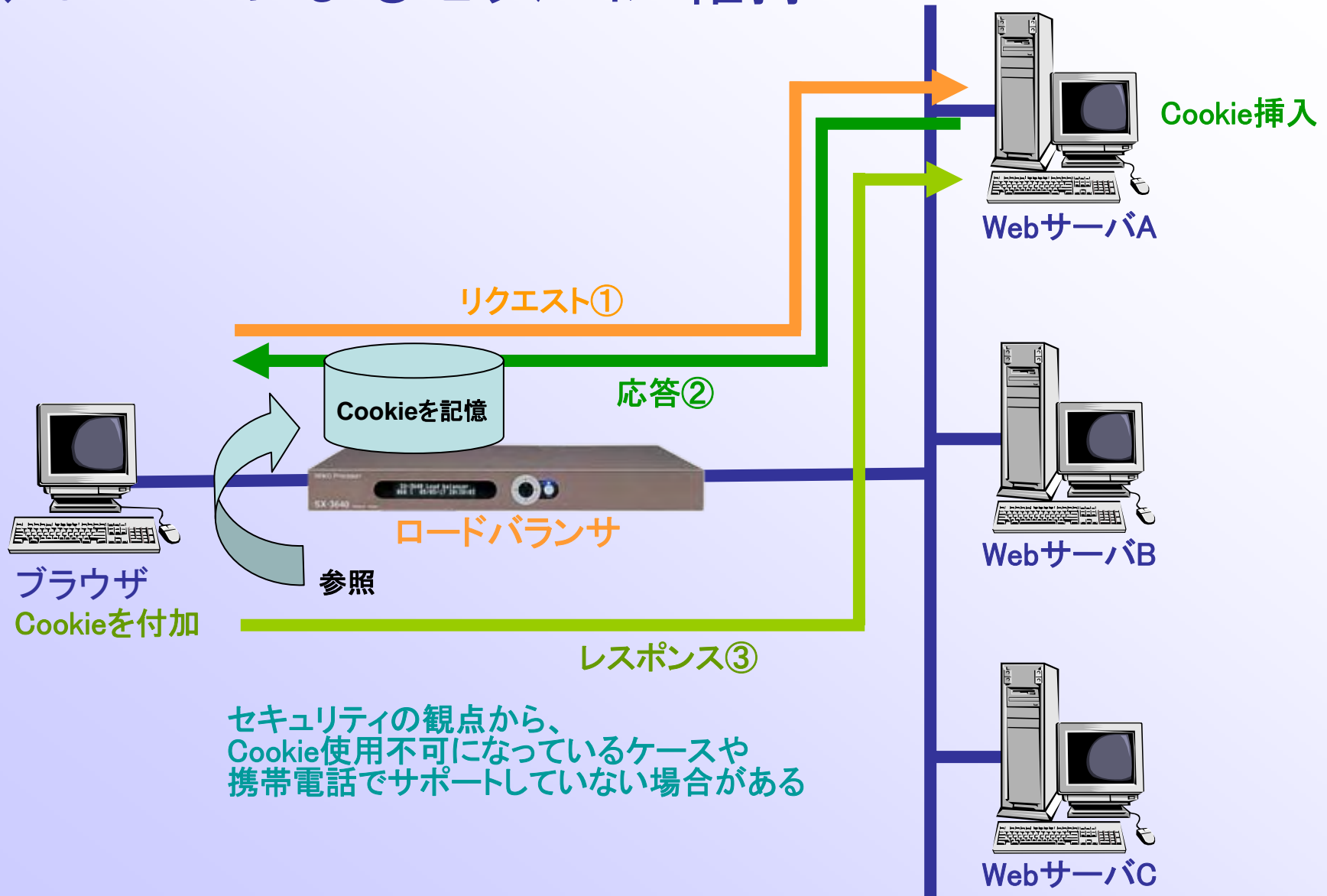


4-2. セッション維持

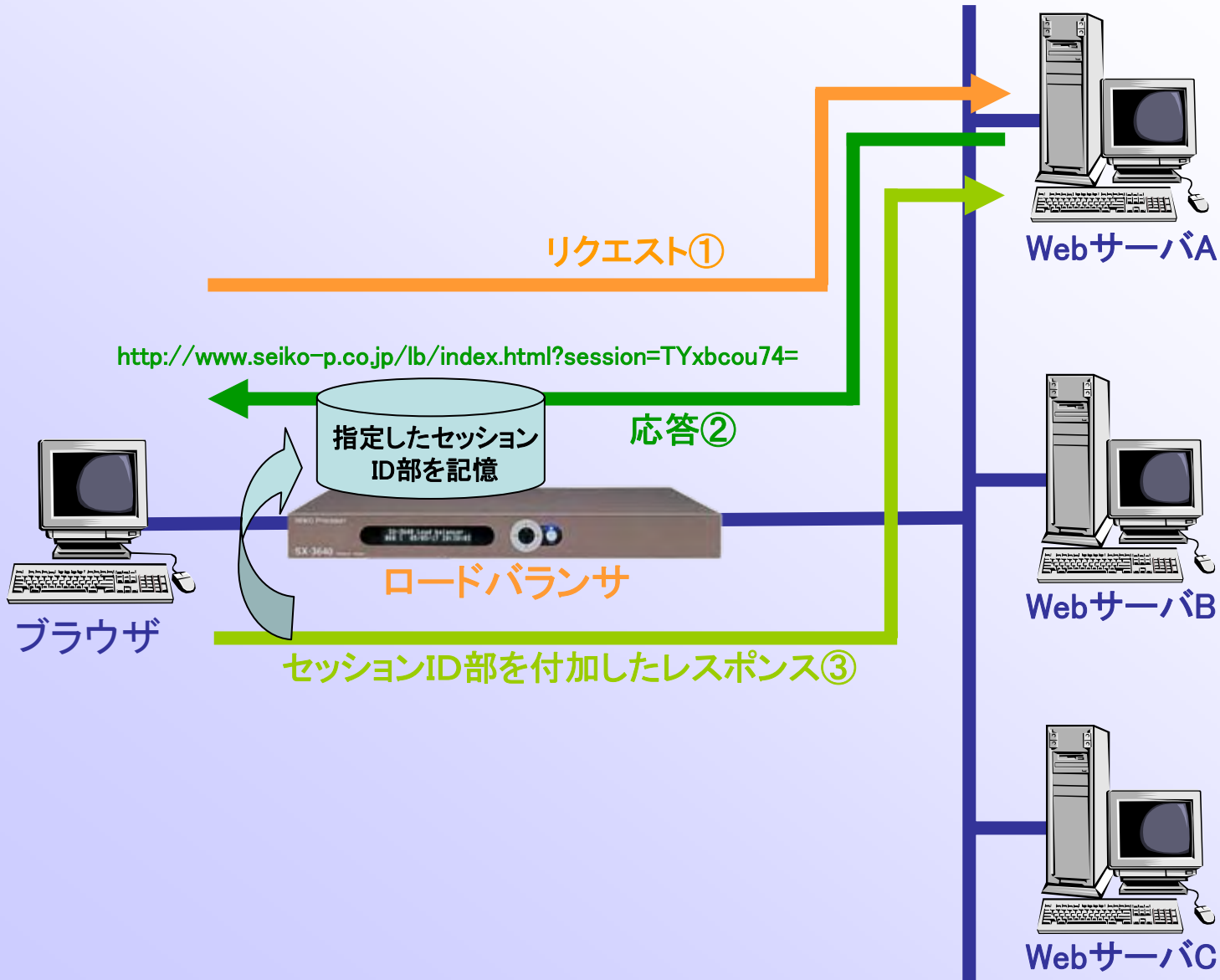
(L7)

- ・HTTPヘッダ(Cookie)
- ・URLリライト
- ・その他のセッション維持情報
(SSLセッションID、個体識別番号、・・・)

◆Cookieによるセッション維持



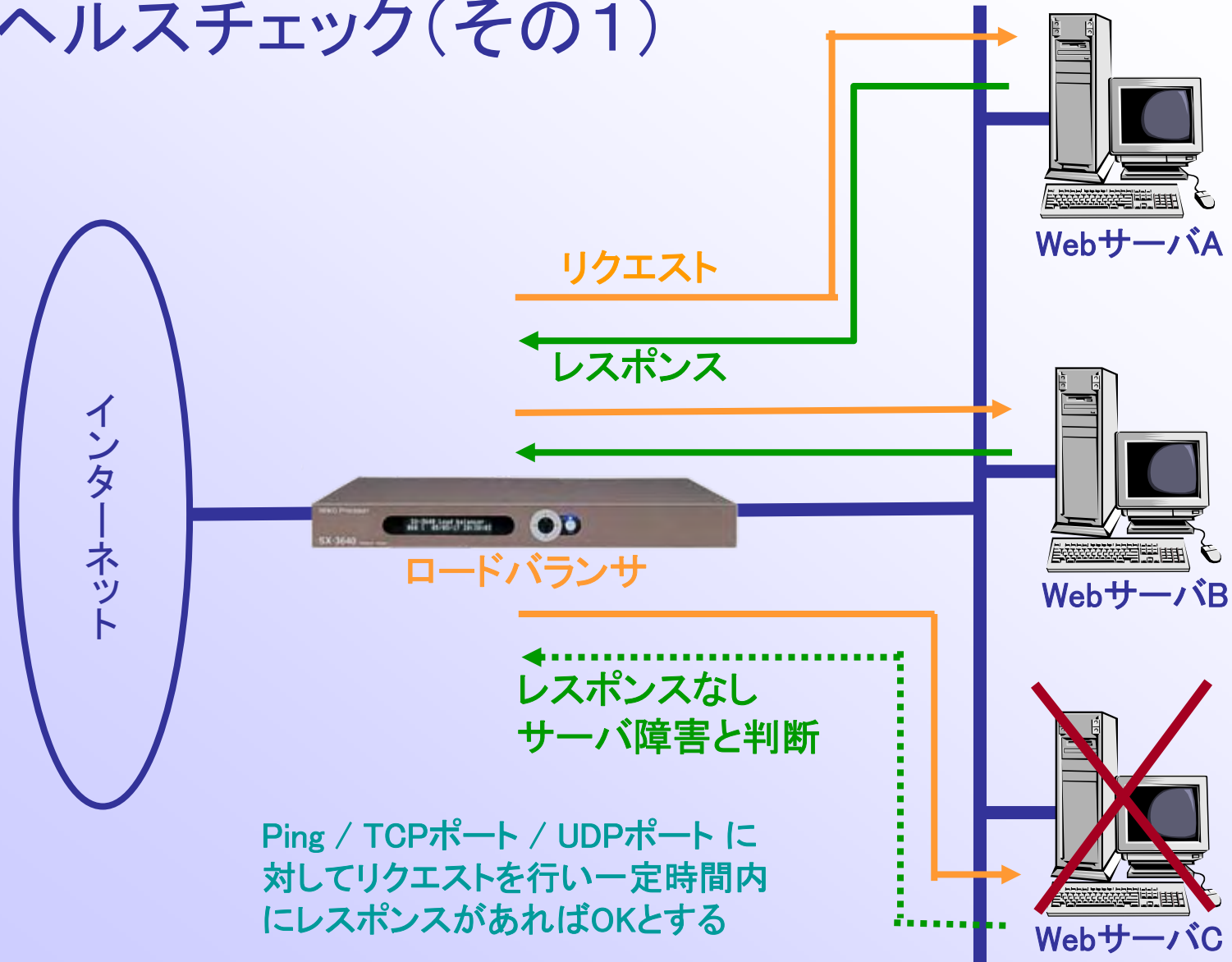
◆URLリライト



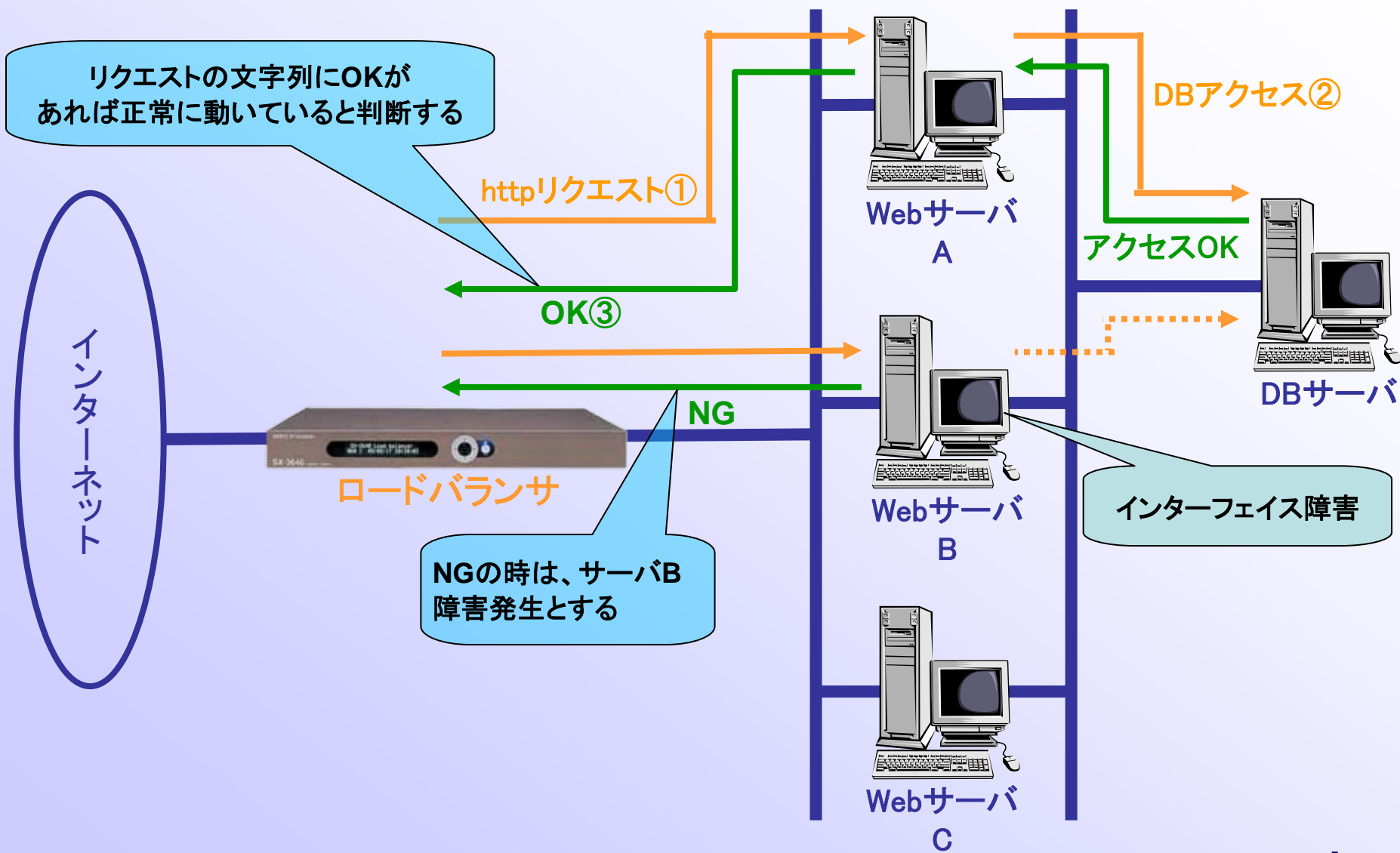
4-3. ヘルスチェック

- ・PING応答 (L3)
- ・TCP応答 (L4)
- ・UDP応答 (L4)
- ・HTTP応答 (L7)

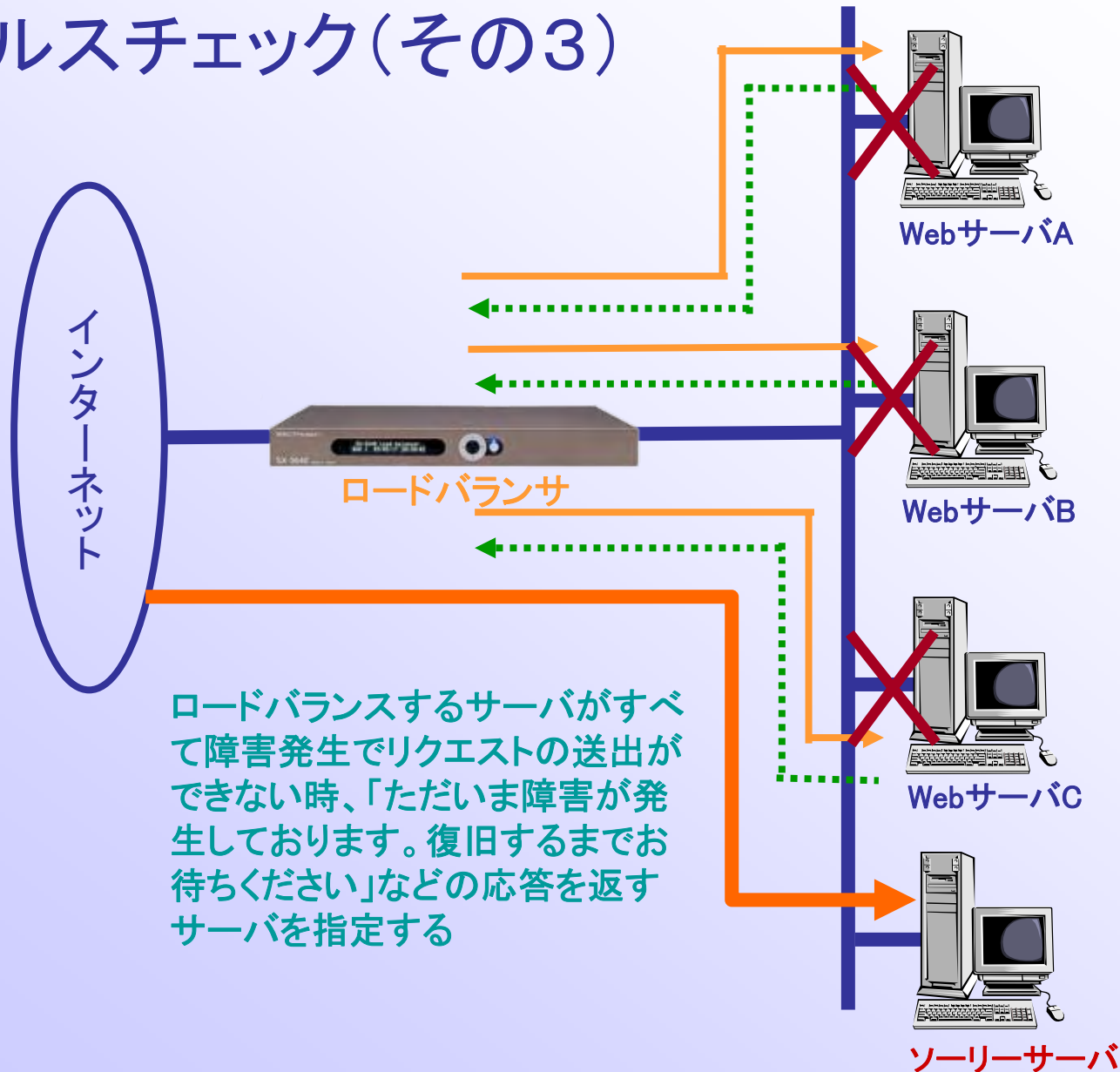
◆ヘルスチェック(その1)



◆ヘルスチェック(その2)



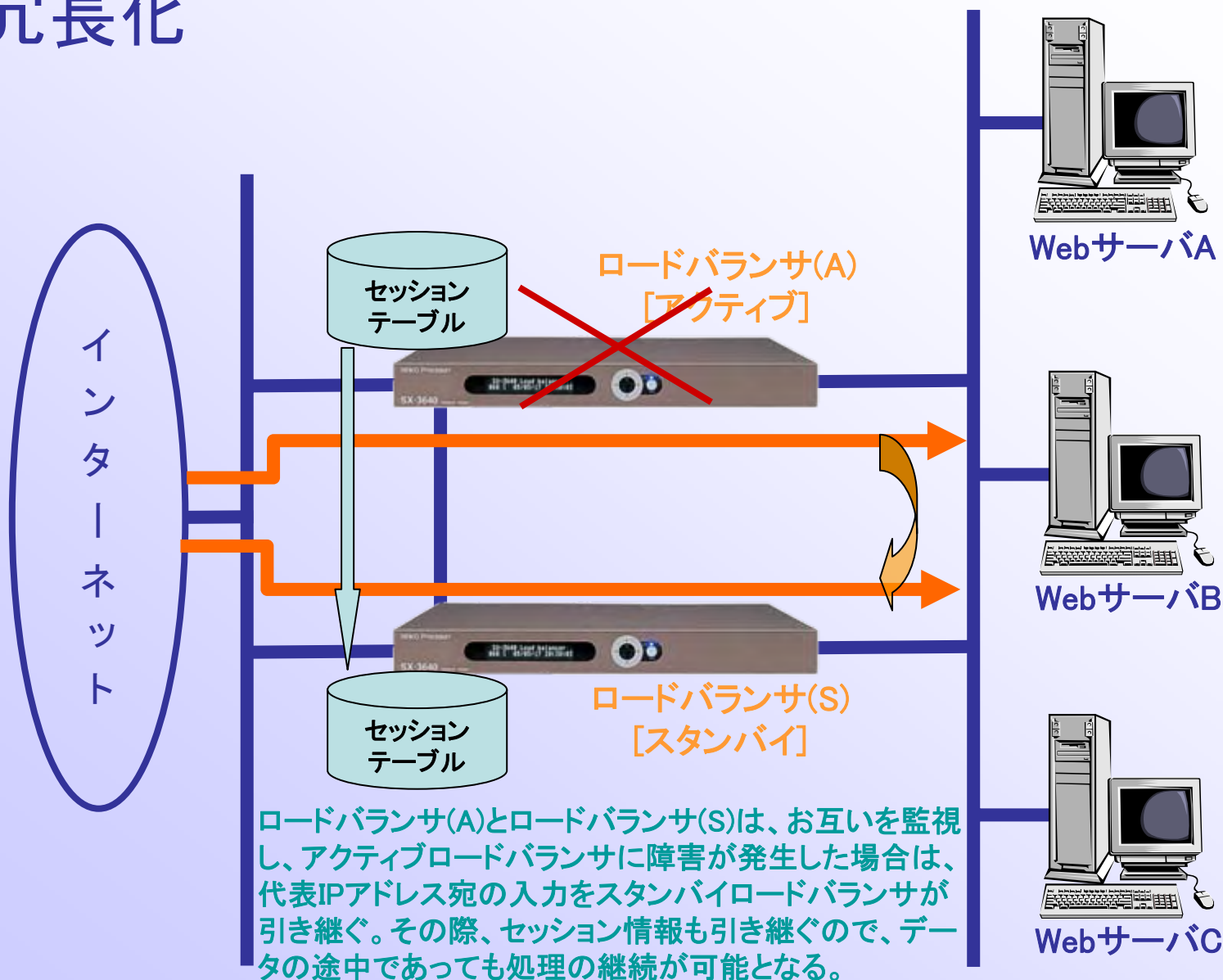
◆ヘルスチェック(その3)



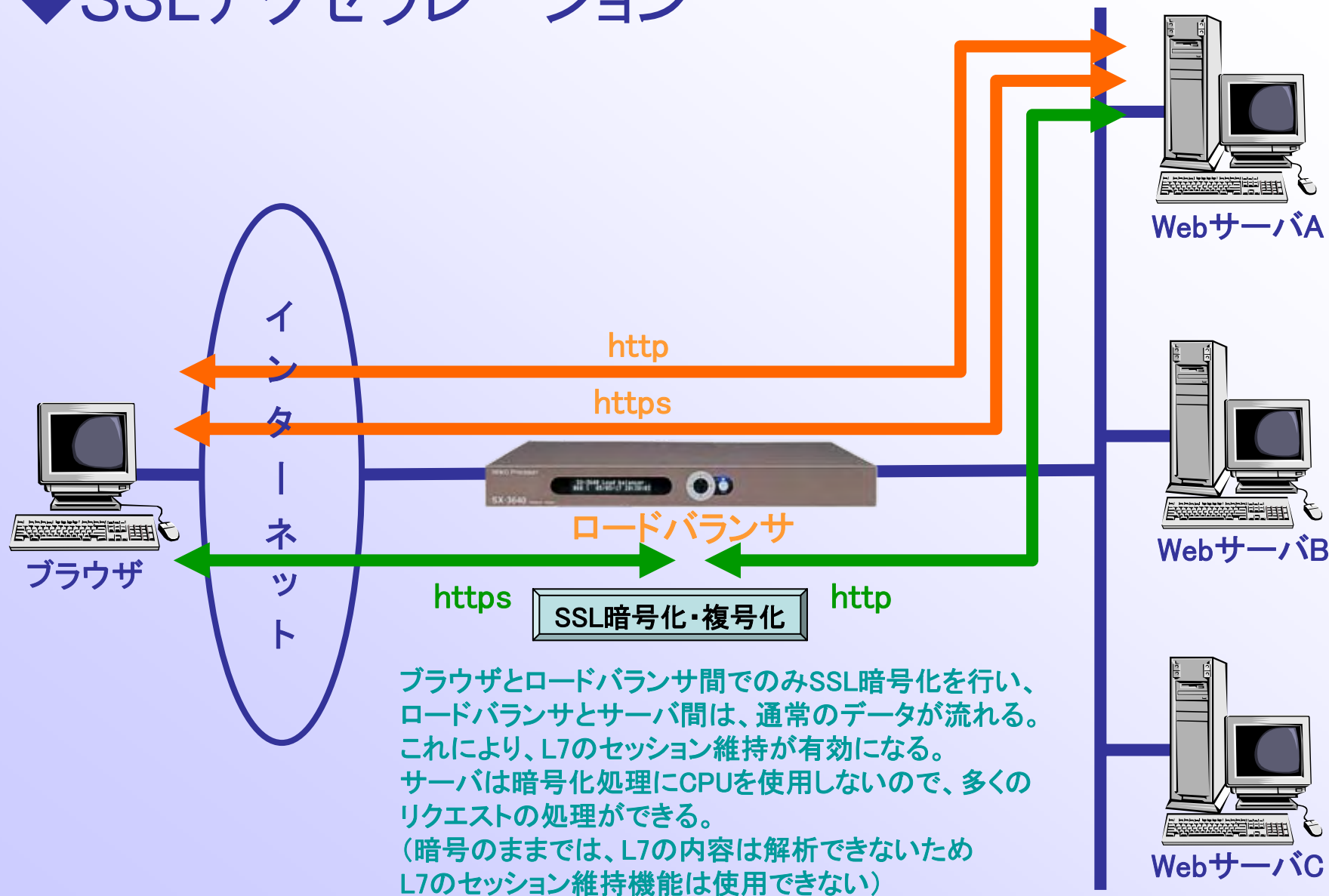
4-4. 冗長化・SSLアクセラレーション

- ・ロードバランサ自身の障害時に、スタンバイロードバランサが処理を自動的に引き継ぐ、またはもう一方の運用ロードバランサが運用を引き継ぐ
- ・SSL暗号化処理を、ロードバランサ内の機能で行う

◆冗長化



◆SSLアクセラレーション



ブラウザとロードバランサ間でのみSSL暗号化を行い、ロードバランサとサーバ間は、通常のデータが流れる。これにより、L7のセッション維持が有効になる。サーバは暗号化処理にCPUを使用しないので、多くのリクエストの処理ができる。
 (暗号のままでは、L7の内容は解析できないためL7のセッション維持機能は使用できない)

5. ロードバランサ導入前の検討ポイント

① 導入環境の整理

導入環境を整理する

② 障害ポイントの整理

ネットワーク全体からみでの障害ポイントも考えておく

③ ロードバランサ導入の短所の認識

長所については、機能のところでのふれているので、短所や問題点について検討する

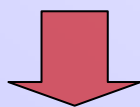
5-1. 導入環境の整理

- **導入するサーバ環境のトランザクション量**
(秒間あたりのトランザクション数を想定する)
- **インターネット接続回線の速度**
接続回線が100Mbpsであれば、1パケットが1000オクテットとすれば、フルに使っても秒間12500トランザクションがMAX ($100,000,000 \div 8 \div 1000 = 12500$)
- **セッション維持の必要性**(携帯電話を含むか)
- **サーバからのデータ発信の有無**

＜必須な機能＞と＜あればいい機能＞を見極める

5-2. 障害ポイントの整理(その1)

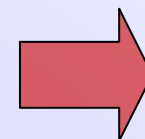
- ・障害ポイントを整理・分析
- ・回避策の検討
- ・発生の可能性
- ・発生時の影響範囲
- ・対策費用



<対策を実施する>

or

<実施せずにリスクを許容する>



決定

5-2. 障害ポイントの整理(その2)

障害ポイントの整理項目

- ・ISP
- ・接続局
- ・足回り回線
- ・ルータ
- ・スイッチングハブ
- ・ファイアウォール
- ・WEBサーバ
- ・ビル設備(電源、空調)

5-3. ロードバランサの導入の短所の認識

- 障害ポイントの増加
- 監視体制の構築が必要
- 管理・保守スキルを持った要員の確保

6. ロードバランサの選定ポイント

① 検討ポイントの必須項目を満たしているか

- ・回避策があればそれも含めて検討する

② 導入・維持の総コスト

- ・製品価格のみに注目するのではなく、導入時の構築費、保守費、構成変更時の作業費等の全体コストを考慮しておく必要がある

③ 使いやすさとサポート

- ・ちょっとした作業が自社内で行えるか
- ・困ったときに丁寧に対応してくれるか

実際に、実機を貸し出してもらいテストするのが一番できる、できないがはっきりするし、サポート力などもわかってくる

最後に

- セイコープレジジョン株式会社は、東5HALLのブースNo.5301で展示しております。
是非お立ち寄り下さい。

ご静聴ありがとうございました。

お問い合わせは support@seiko-p.co.jp まで