



NORTEL
NETWORKS™

**CDNにおけるコンテンツ ルーティング技術
～ Intelligent Content Routing ～**

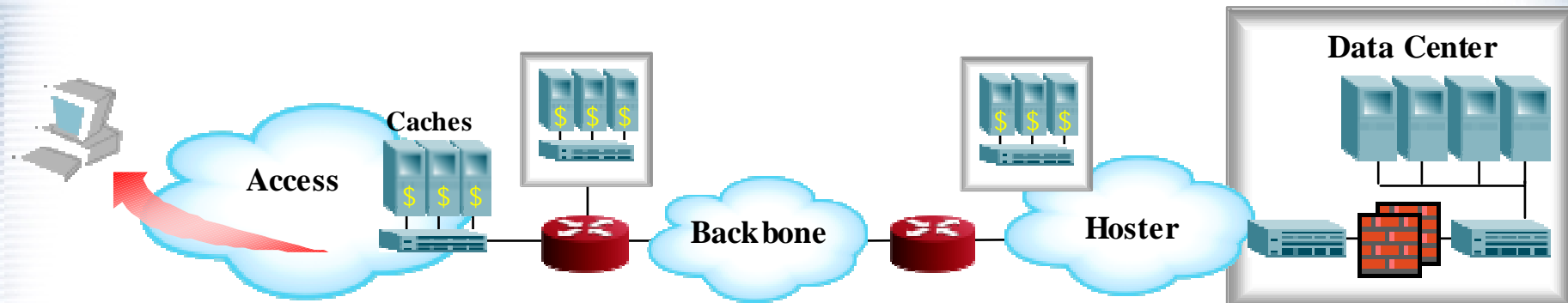
小宮 博美 <hkomiya@alteon.com>



Alteon *Web* **Systems**

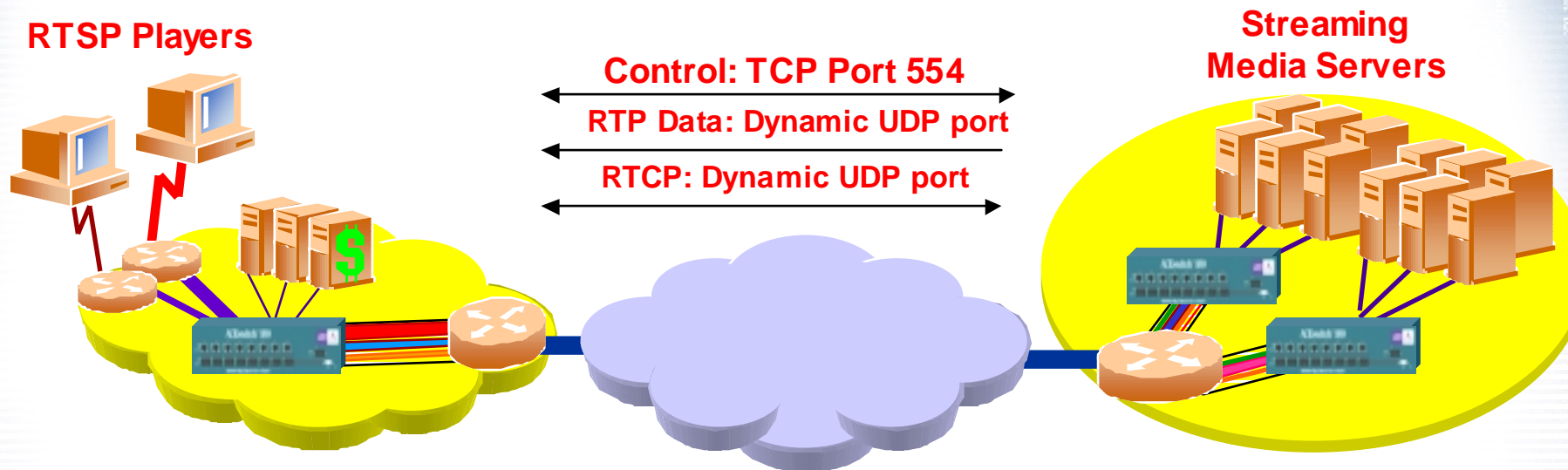
Intelligent Webworking™

今日の CDN インフラ



- ・ アップリンクの節約
- ・ スタティック Web オブジェクトが中心
- ・ ストリーミング・メディアの限定的なサポート
- ・ 旧式な Request-to-Content ルーティング
 - レイヤ3インテリジェンス; ユーザやコンテンツの認識はない

RTSPロードバランシング

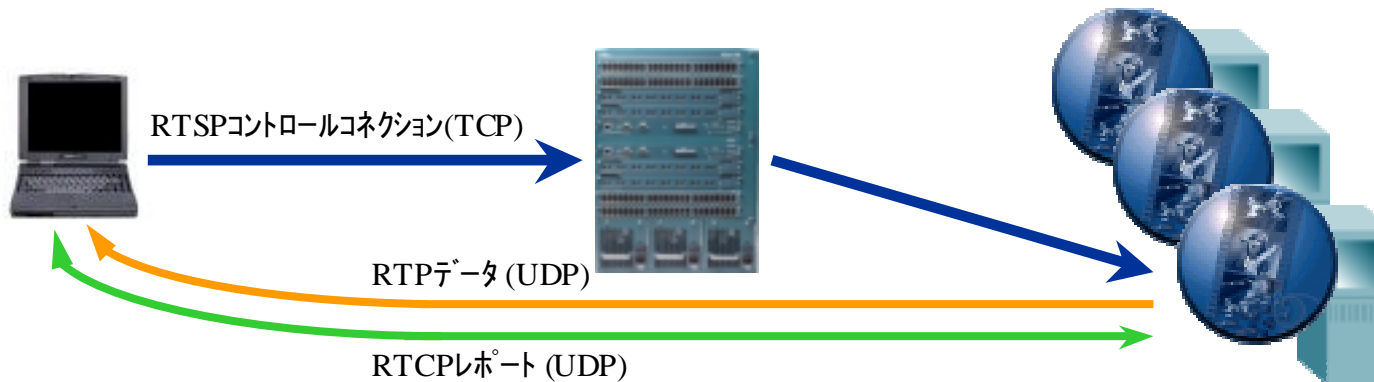


- RTSPのセットアップとストリーミングメディアのロードバランスをサポート
 - ライブ・ビデオ、ビデオ・オン・デマンド、オンライン・セミナー、etc.
- サーバにプライベートアドレス使用可能
- Real Server, QuickTime Streaming Server双方をサポート

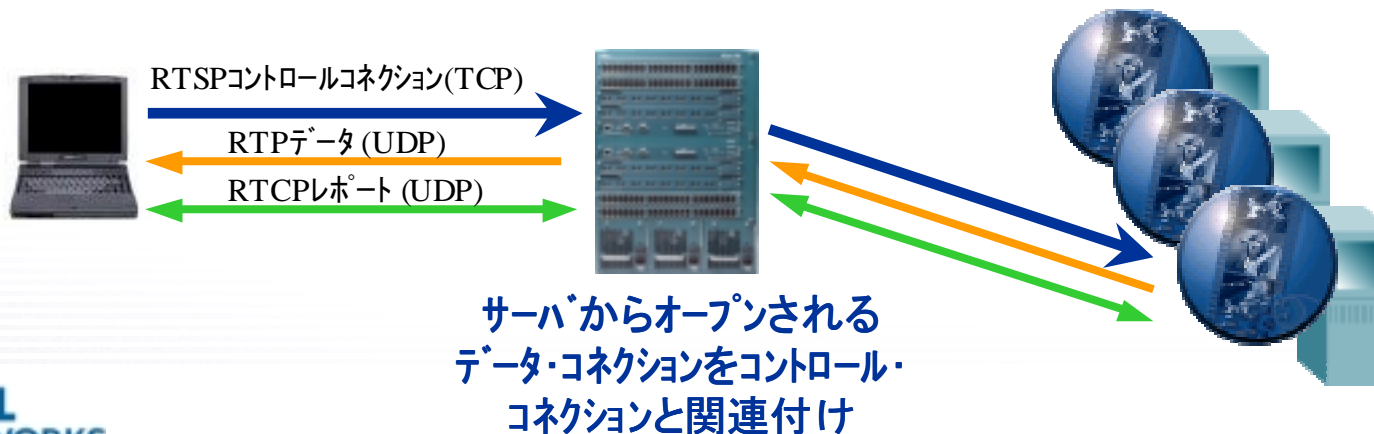
RTSPロードバランシング

How to work

従来: コントロールコネクションをバランシングし、データ等はサーバ、クライアントで直接通信

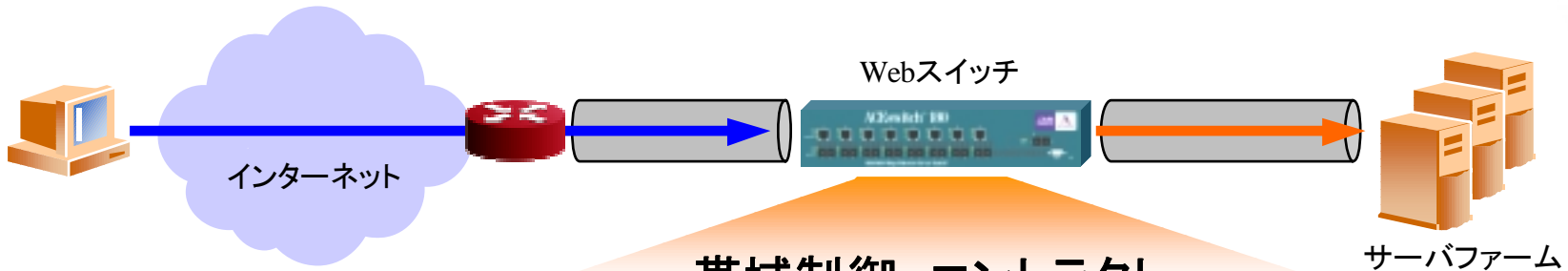


RTSP LB: コントロール・コネクション、データ等を1つのセッションとしてバランシング
クライアントは仮想IPとのみ通信



* RTP over UDPの場合

帯域制御フレームワーク



帯域制御、コントラクト

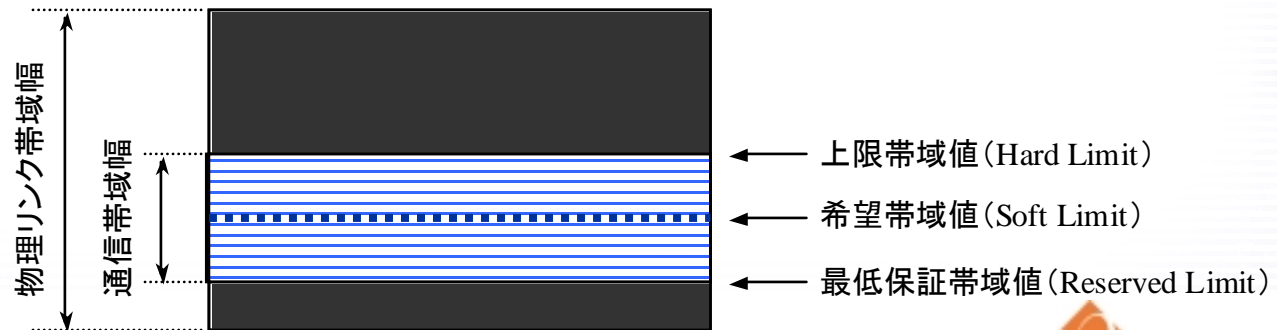
分類方法

- レイヤ 2/3 の属性
e.g. VLAN, Switch port
- アプリケーションの属性
仮想サービス (VIP:Vport)
- ユーザの独自性

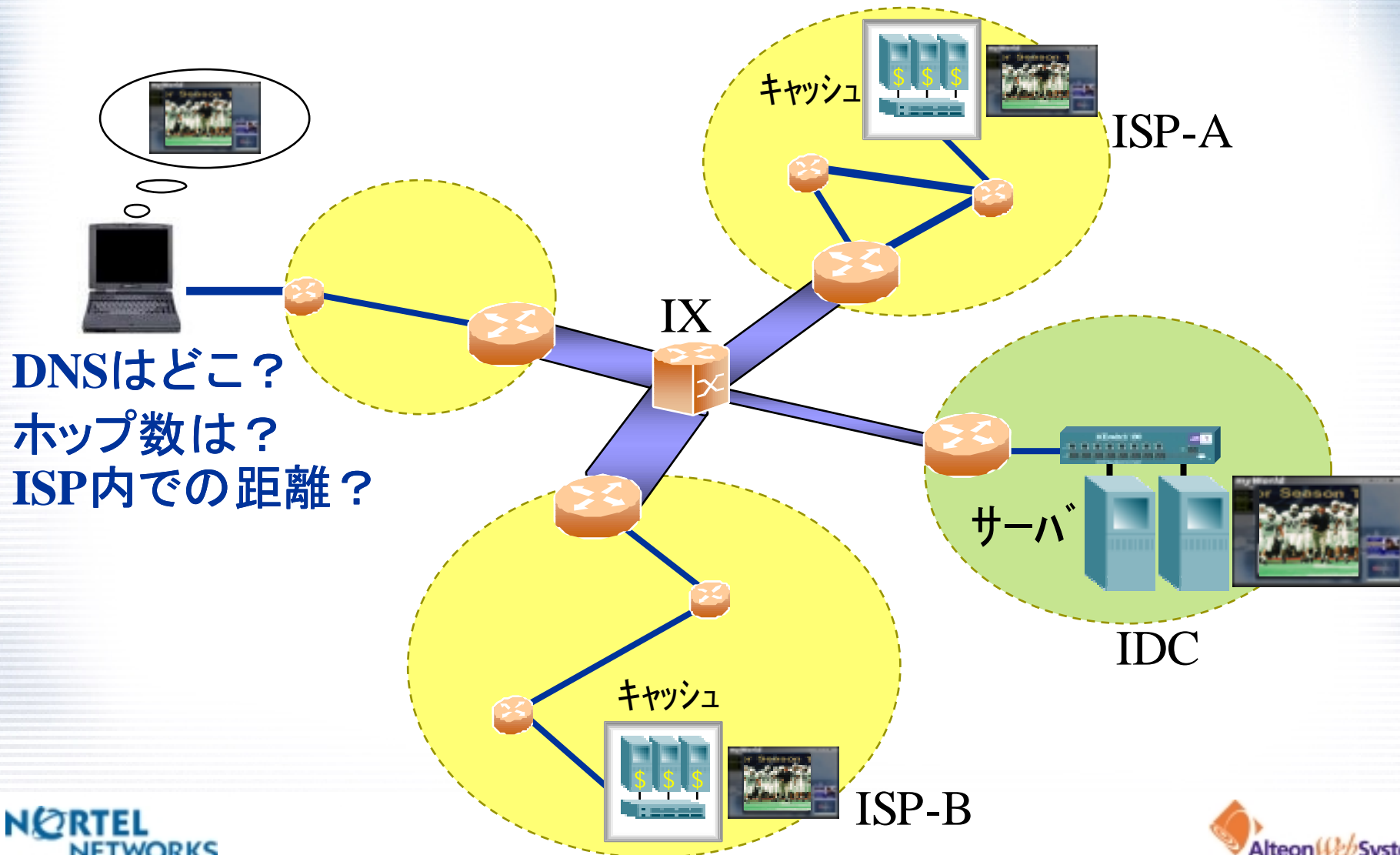
ポリシー

- 最低保証帯域
- 希望帯域
- 上限帯域
- TOS書き換え値
- バッファ容量

帯域幅の設定

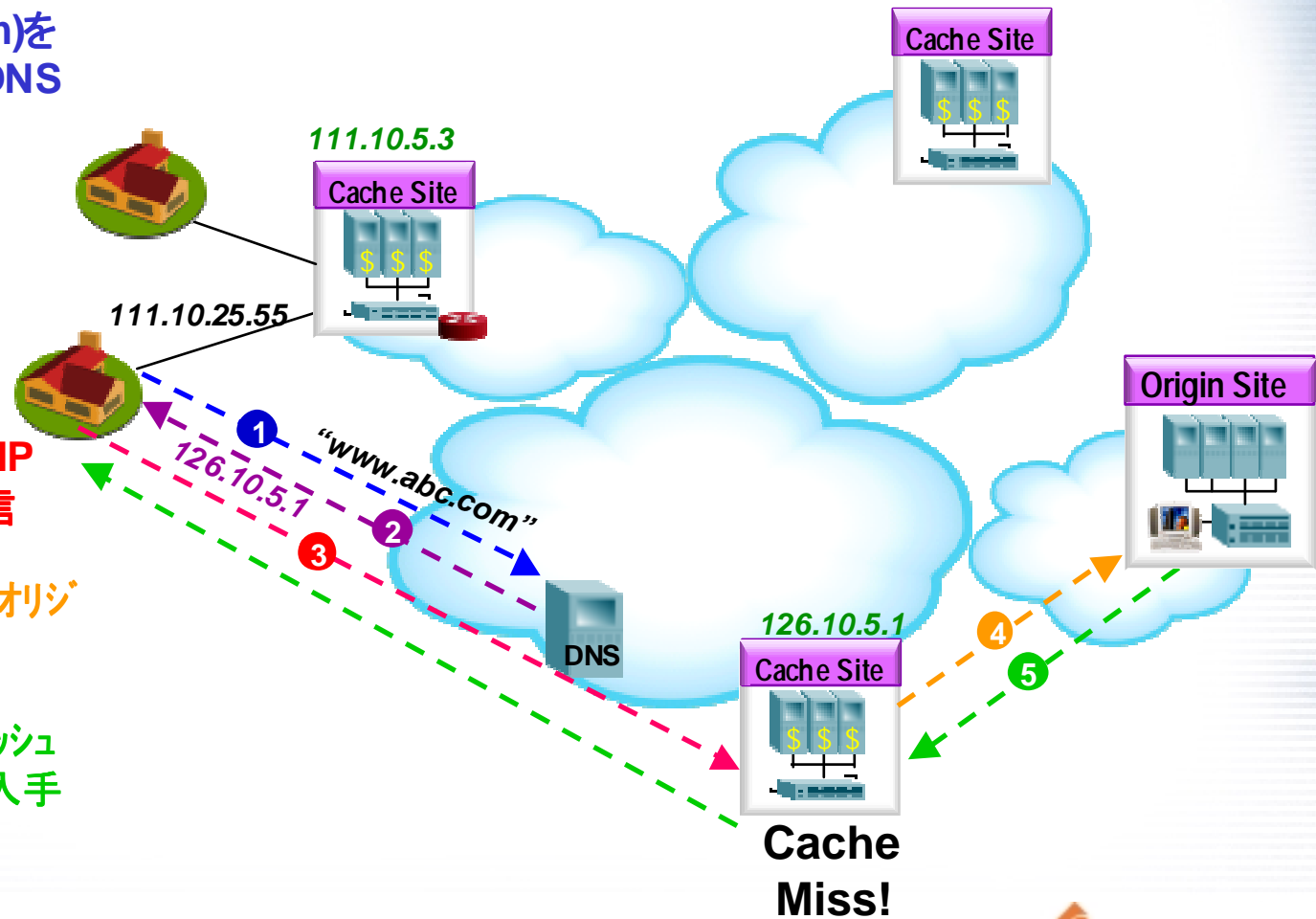


どこからサービスを受ける？

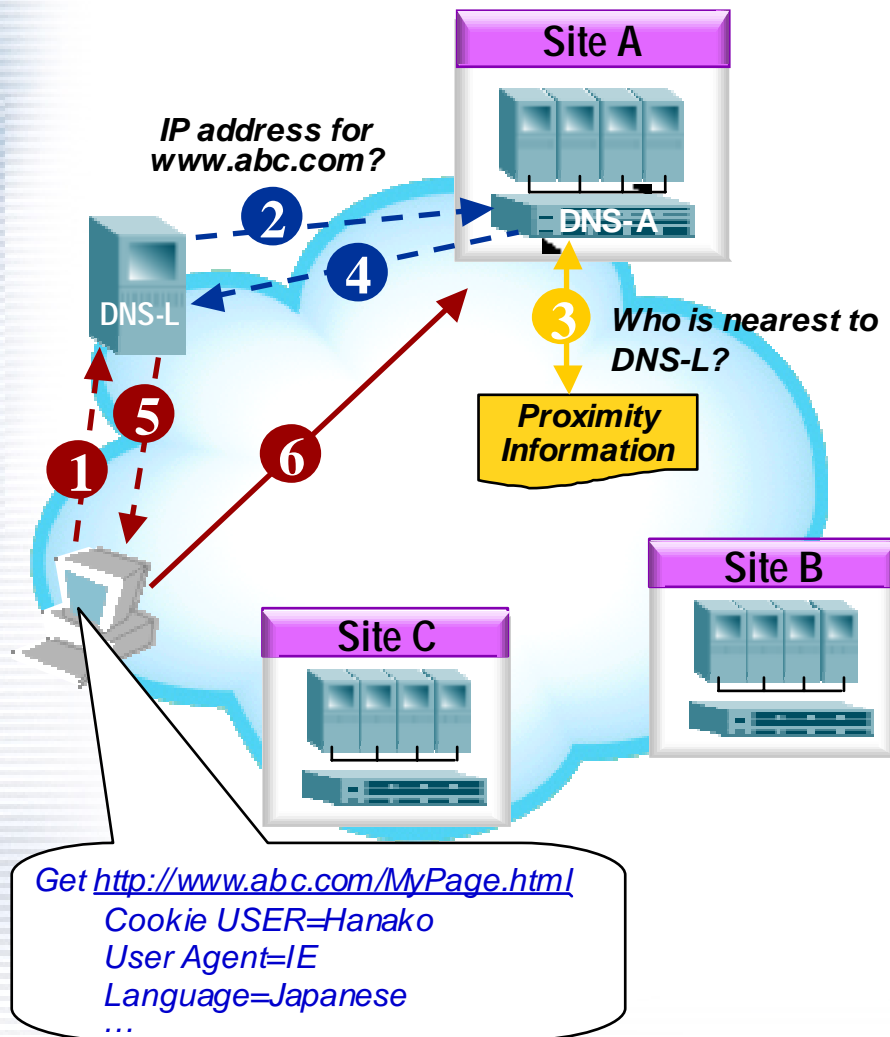


DNSベース・ルーティング

- 1 ユーザが入力したURL(www.abc.com)をレイヤ3の情報に基づきDNSがアドレス解決
- 2 DNSサーバがDNSリゾルバから最も近いサイトのIPアドレス(126.10.5.1)を返信
- 3 ブラウザは通知されたIPアドレスへリクエストを送信
- 4 キャッシュ・ミスした場合、オリジナルサーバへリクエスト
- 5 オリジナルサーバからキャッシュを経由してコンテンツを入手



DNS ベース・コンテンツ・ルーティングの限界



ユーザ認識の欠如

- アプリケーションのパーシステントに障害
- サイト選定時にオリジナル・リクエストが考慮されない

コンテンツ・インテリジェンスの欠如

- 全てのロケーションで特定の Web サイトに対するどんなリクエストにも応えられなければならない
- 人口分布やコンテンツ・タイプなどによる Web サイトの部分的な分散は不可能

DNS の近接はユーザの近接ではない

- 調査では 60% のユーザが DNS と異なる (サブ) ネットワークに位置することが判明
- 15% のユーザは DNS と異なる AS に存在 (US にて 275,000 ユーザ対象)

インテリジェント・コンテンツ・ルーティング



- レイヤ7を意識したコンテンツ・ルーティング
 - HTTPリクエスト・ルーティング技術
 - ホスト名とURLに基づくインテリジェントなサイト選択
- ユーザにとって最速なサイトヘルーティング
 - (DNSではなく)ユーザにとって最適なサイトをリアルタイムで選択
 - 1 way or 2 wayで決定
 - ネットワーク・サイト・マップをキャッシュし、オーバーヘッドを軽減
- 標準技術で実現
- クライアント、サーバ、キャッシュ、コンテンツに変更なし

PCDサイト選択モード



- **Foot Raceモード**

- 全てのサイトからクライアントへのリターンパスの状態、遅延をリアルタイムに考慮
- 非対称的なルーティング環境でも正確に動作
- 全てのコンテンツ・サイトが同一のプロバイダーまたは、企業内にある場合

- **Refreshモード**

- 全てのサイトからクライアントへのラウンドトリップ・タイム、リターンパスの状態をリアルタイムに考慮
- コンテンツ・サイトが複数のプロバイダーに分散している場合

- **Client Network Cache (CNC)**

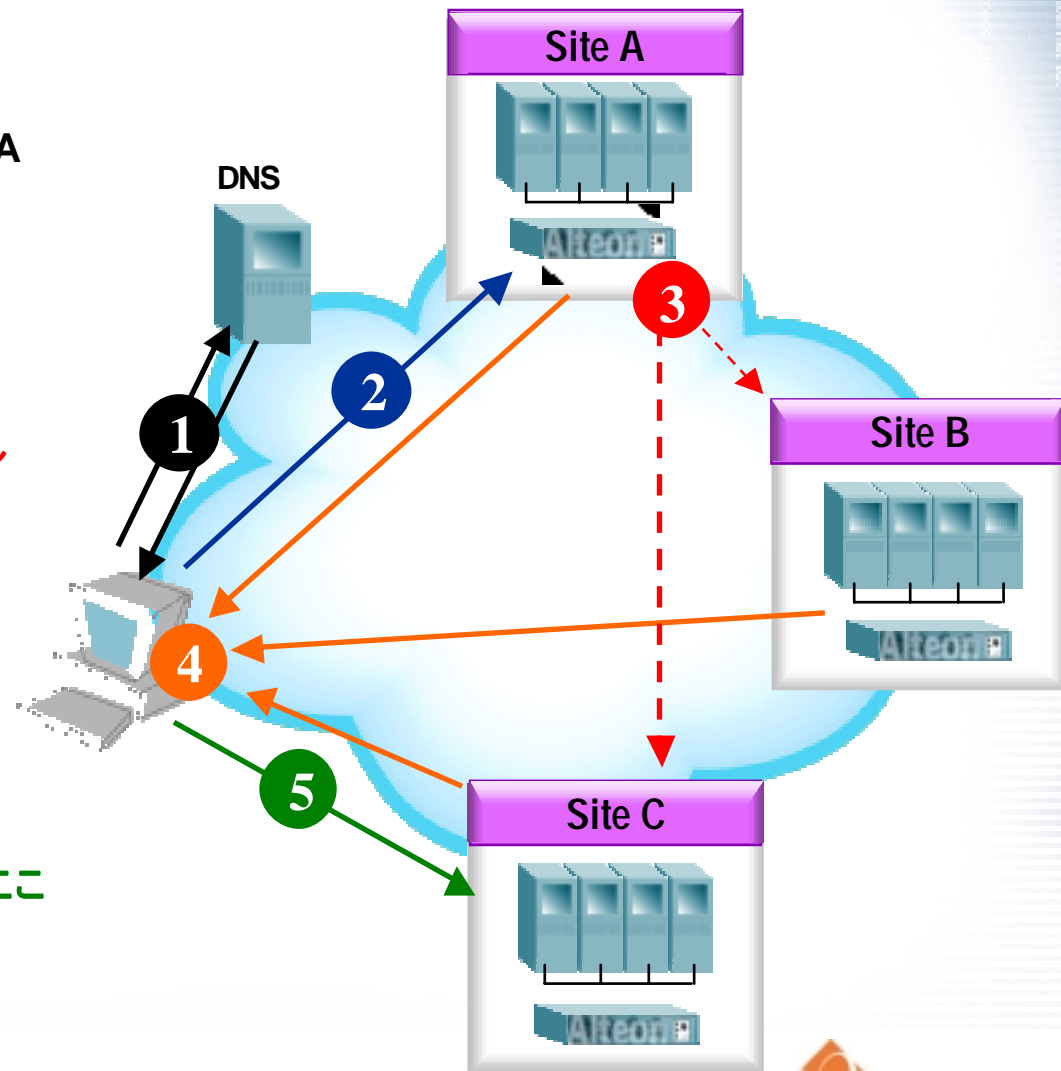
- リクエストのあったネットワークと最速サイトのマップを記憶
- 学習されたネットワークからのリクエストに対しサイト選択時間を最小化

- **DNSモード**

- 重み付けされたラウンドロビンDNS
- 各サイトにAlteon PCDが無い場合

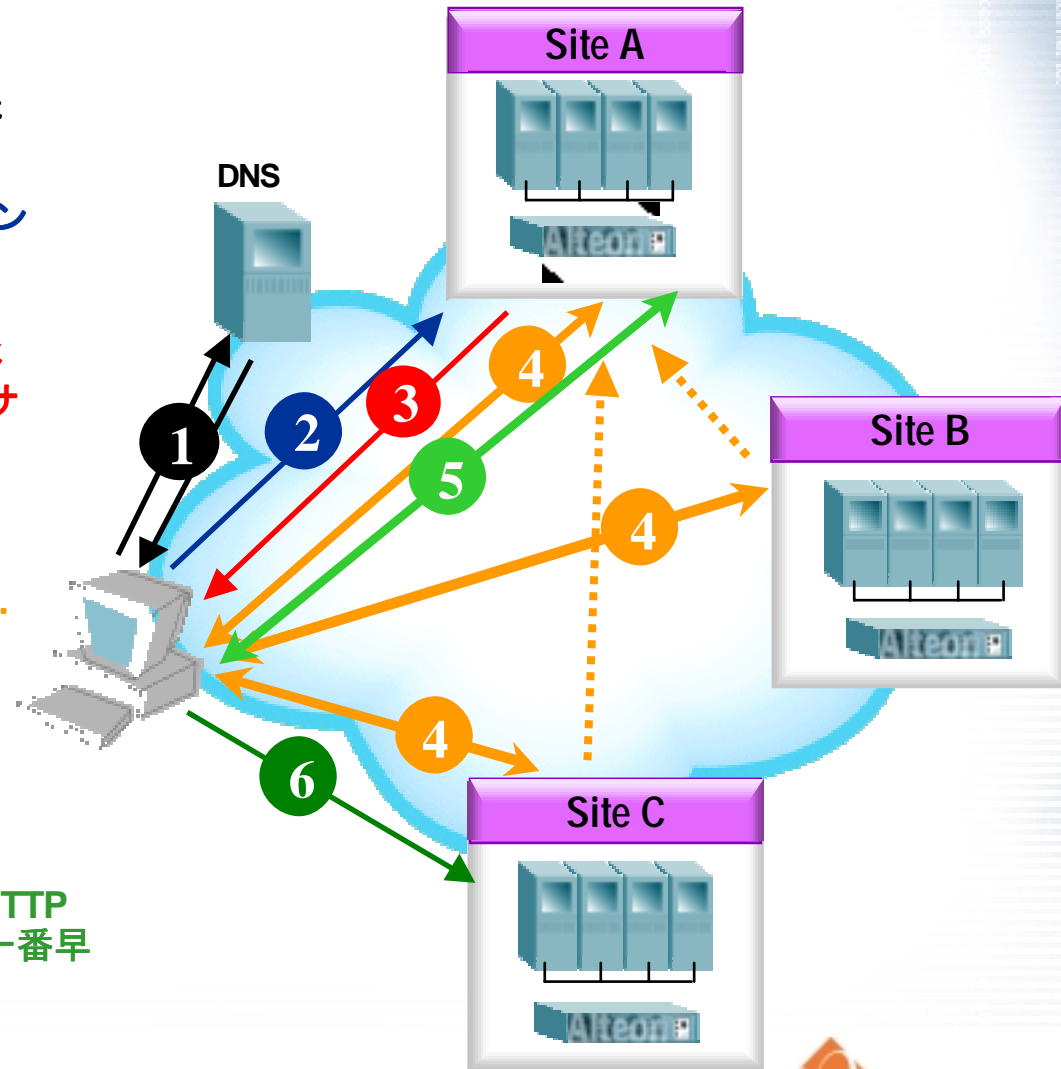
PCD Foot Raceモード

- 1 クライアントは ABC.com に対する DNS リクエストを送り、DNS がサイト A を応答
- 2 クライアントはサイト A と TCP コネクションを確立し、HTTP GET リクエストを送信
- 3 サイト A の PCD がリクエスト・リダイレクションでクライアントに回答するようサイト B と C の PCD に指示
- 4 サイト A、B、C の PCD が同時にクライアントに回答。リプライ内容は自分のサイトのローカル・サーバ IP への HTTP リダイレクト
- 5 クライアントは最初に届いたリプライ(ここではサイト C)へ HTTP GET を送信



PCD Refreshモード

- 1 クライアントは ABC.com に対する DNS リクエストを送り、DNS がサイト A を応答
- 2 クライアントはサイト A と TCP コネクションを確立し、HTTP GET リクエストを送信
- 3 サイト A の PCD がサイト A,B,C へのイメージ・リンクを含んだページを応答し、自サイトへはリフレッシュを要求
- 4 クライアントがサイト A、B、C へのリンクにしたがって接続することで、各サイトの PCD はクライアントへのラウンド・トリップ・タイムを確認してサイト A へ報告
- 5 リフレッシュによりクライアントは新しい TCP コネクションをサイト A と確立し、別の HTTP GET リクエストを送信
- 6 サイト A の PCD はクライアントからの HTTP GET に対し、ラウンド・トリップ・タイムが一番早かったサイトへのリダイレクトを応答



Q & A

*We are ready for
the next step!*