

次世代IP網ワーキンググループ資料

1. 検討課題と解決の方向性
2. 制御アーキテクチャについて
3. 全般的な検討課題

平成16年2月13日

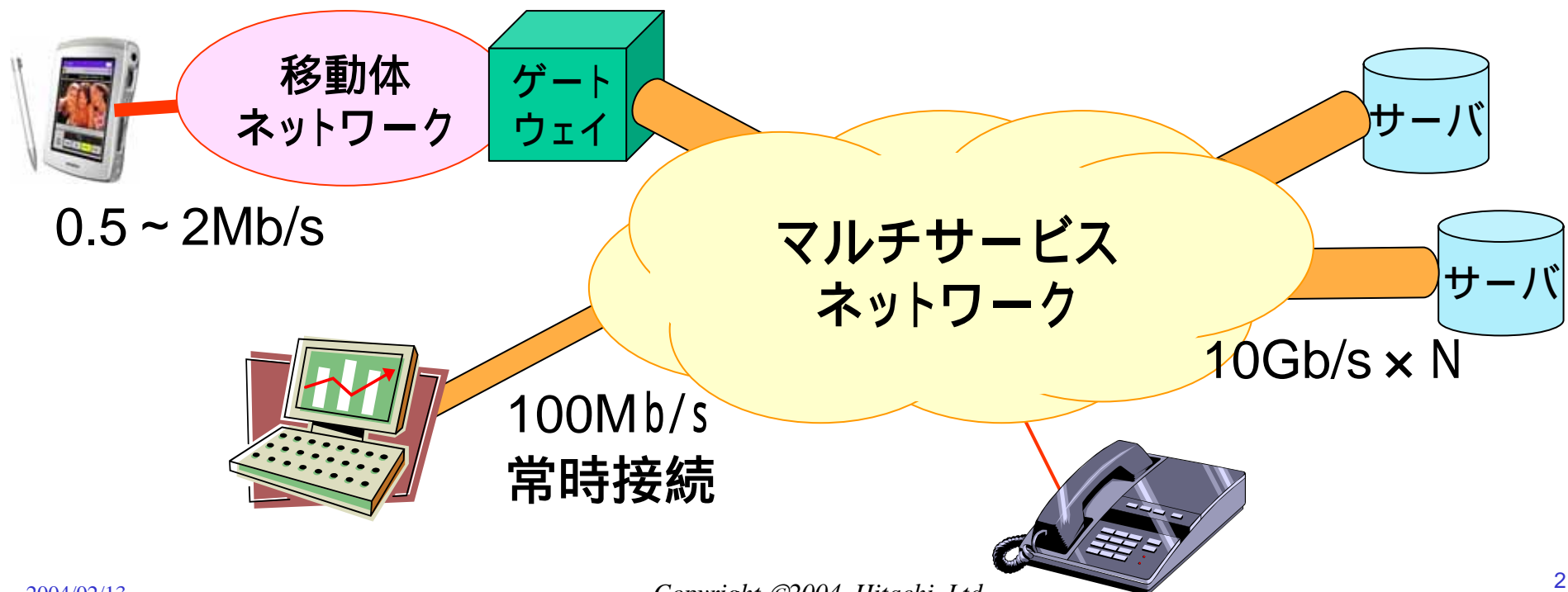
(株)日立製作所

IPインフラの課題と解の方向性

課題	技術課題	解の方向性
高速化	スイッチ構成	光技術の適用等
バスの広帯域化	インターコネクション	分散システム
ルーティング安定性	制御アーキテクチャ	Reservation-Driven、Interlayer制御
低価格化		市場規模
規制	キュースケジューリング	ハードウェアアルゴリズム
Virtual Router		サービスモデルとの整合化
レイヤ2冗長化	Virtual Networking、Protection	利用効率とのトレードオフ
トラヒック制御	キュースケジューリング	ハードウェアアルゴリズム
> 40Gインタフェース	デバイス、光伝送	リンクアグリゲーション
リンクアグリゲーション	キュースケジューリング	ハードウェアアルゴリズム
IPv6		日立製品はDualスタック実装済み
QoS、マルチキャスト、トラヒック制御、課金、最適ルーティング、トラッキング、セキュリティ	キュースケジューリング トラヒックモデリング データ収集・保持容量	サービスモデル、オペレーションモデル に対応して実装
ショートパケット処理能力	超高速インタフェースでの対応 キュースケジューリング	ハードウェア処理 Table Look_upの高速化
高信頼性		交換・伝送システム技術の適用
小型軽量化、低消費電力化		LSI技術トレンド

ネットワーク利用環境の変化

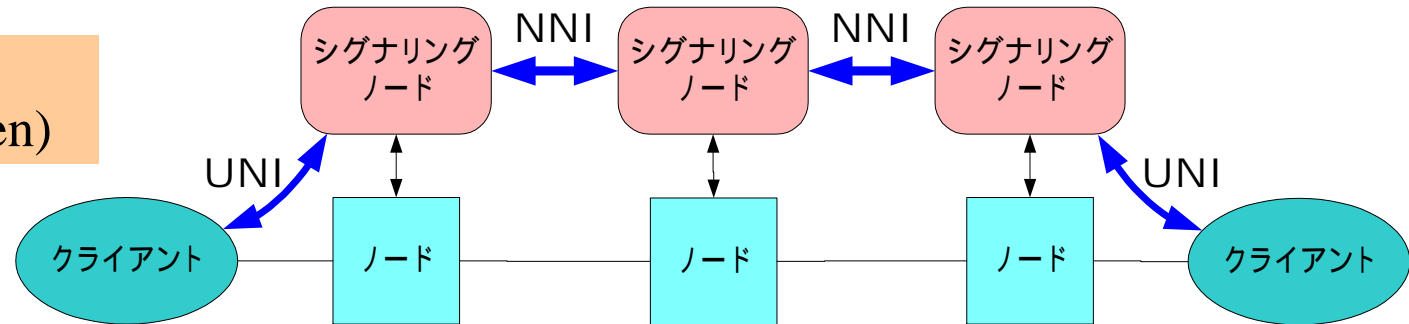
- ブロードバンド常時接続
- クライアント/サーバ、ピアツーピア
- 多様なサービスがインフラに相乗り
 - ギャランティー型コミュニケーション
 - モビリティ/ポータビリティ
 - マルチキャスト、放送、コンテンツ配信
 - 非PC、人以外のコミュニケーション
 - セキュアセッション



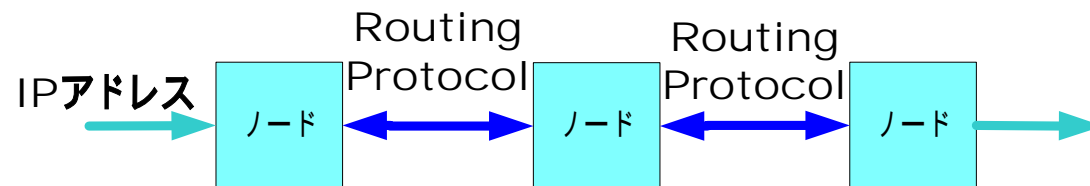
ルーティング制御構造

- Reservation-Driven: 網構成を半固定化・階層化により制御を単純化
- Topology-Driven: ベストエフォート前提でダイナミックな網構成
- Explicitly Routed: タイトな網構成、ハードウェアプロテクション

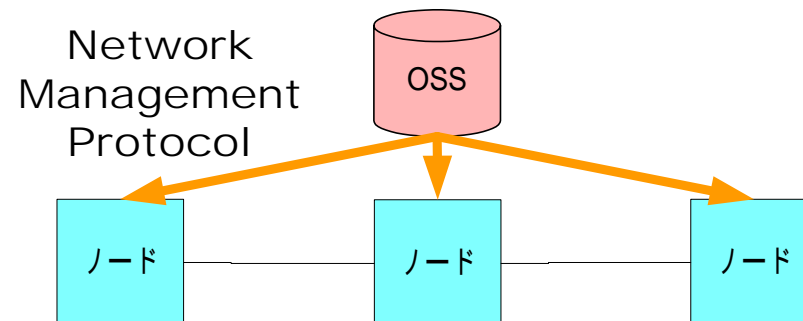
Control-Driven:
(Reservation-Driven)



Control-Driven:
(Topology-Driven)



Explicitly Routed



ルーティング制御とService Enabler

- Virtual Networkingにおける各ルーティング制御の役割
- 制御構造における相互参入、Inter-Layer Coordination

Layer	Protocol	Address	Network	制御構造	Service Enabler = Virtual Networking			
					Protection	T.E.	VPN	Hierarchical Forwarding
3	IP	IP	Datagram	Topology-driven	Rerouting	DiffServe	IPSec	なし
2.5	MPLS L2TP 他	SIM IP	Datagram	Data-driven Control-driven Topology-driven Reservation-driven Explicitly routed	LSP切替	サービス 対応LSP	サービス 対応 LSP	MPLSでは N階層可能
	ATM FR	VPI/VCI DLCI	CO-Packet	Control-driven Reservation-driven	VP	多機能	VP FR	2階層 なし
2	VLAN	MAC	Datagram	Control-driven Topology-driven	STP	優先度 tag	VLAN	なし
	Datalink	HDLC	大昔はDL = ポート番号	Explicitly routed	なし	なし	なし	なし
1	SDH	Time-slot	CO-Circuit	Explicitly routed Control Driven	APS	Shaping	専用 線	N階層
	- Routing		CO-Circuit	Explicitly routed Control Driven	OCCS	Shaping N パス	専用 線	なし

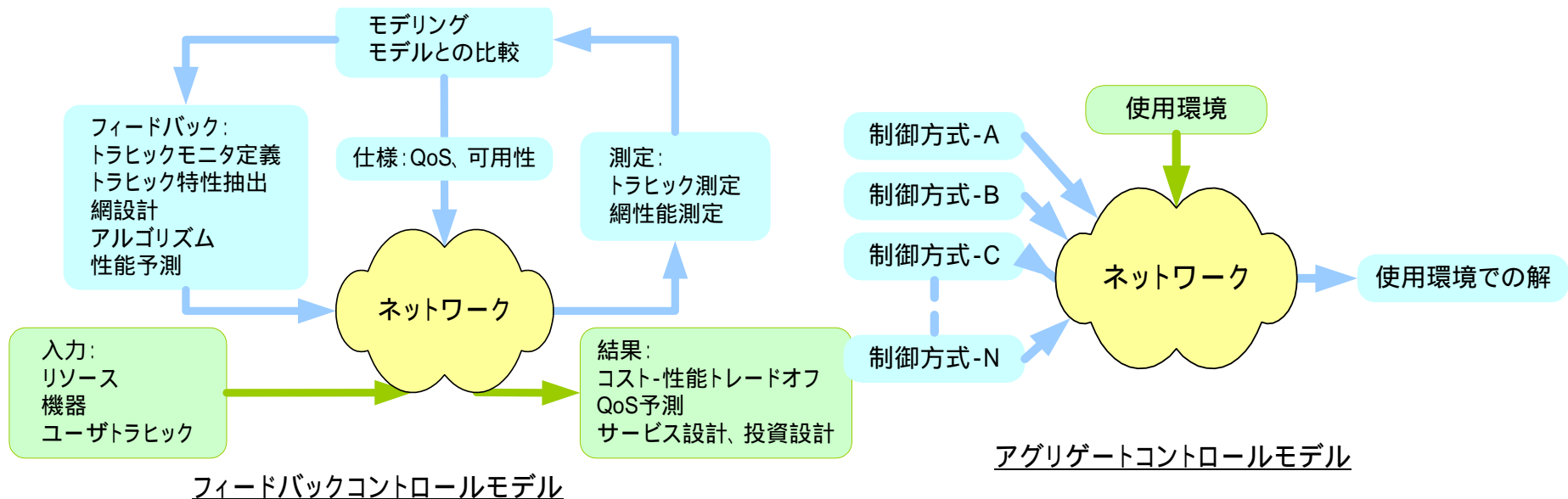
トラフィックエンジニアリング

■ 次世代ネットワークにおけるトラフィックエンジニアリングの本質的課題

- フィードバックコントロールモデル
 - モデル開発が困難: 網が複雑化、未知のアプリケーション、モデル開発コスト
- アグリゲートコントロールモデル
 - 試行錯誤が困難: 網が巨大複雑化、ミッションクリティカル化、目標仕様複雑化
- 新規サービスの予測困難: モバイル(時間と場所)、ユーザ挙動、マルチキャスト、etc.

■ トラフィックエンジニアリング検討の方向性: 例

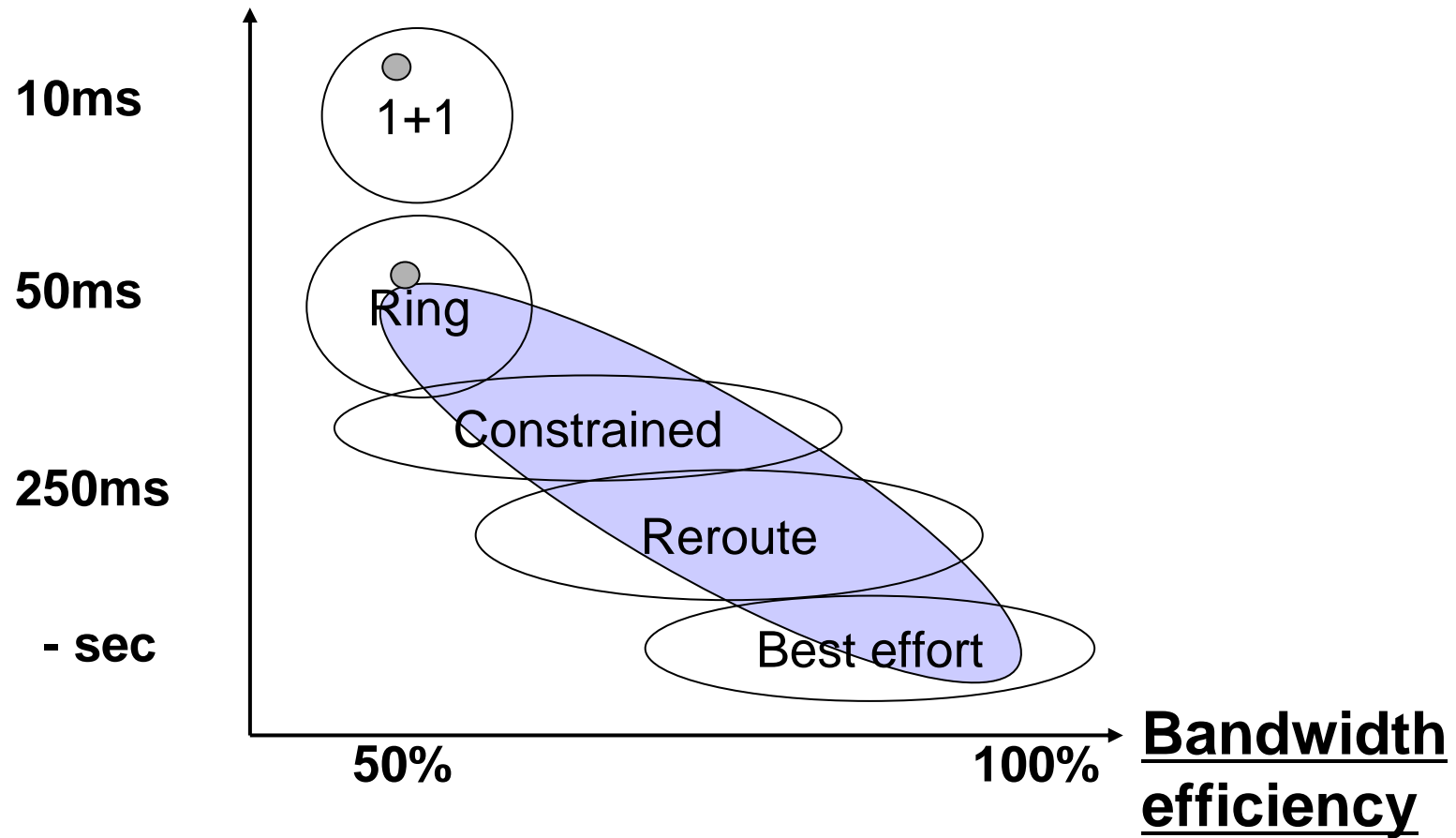
- オーバーエンジニアリング
- ブロッキング型制御: シグナリングによるリソース確保、ポリシー制御
- エンドシステムでのアダプティブトラフィック制御機能



冗長化

- Restoration時間と帯域の使用効率はトレードオフ関係

Restoration speed



全般的課題

- サービスモデルの検討
 - サービスの多様化、マルチサービスインフラストラクチャ
 - ネットワークアーキテクチャへのインパクト
 - ノードアーキテクチャ/制御アーキテクチャへのインパクト
 - 情報ソースのトラヒック特性モデリング

- ネットワークアーキテクチャ
 - 現状はDial-up前提　ブロードバンド & モバイル & 放送で変わることに
 - 技術の進歩に応じて変わるもの、変わらないもの

- セミログプロットタイプ技術開発とTechnology Driver
 - メインフレーム
 - PC
 - 光伝送？

- Disruptive Technologies