

# JANOG 23



“ネットワークとアプリケーションの融合” セッション

## Part III 「ネットワークインフラのありかたを考える」

23 January 2009

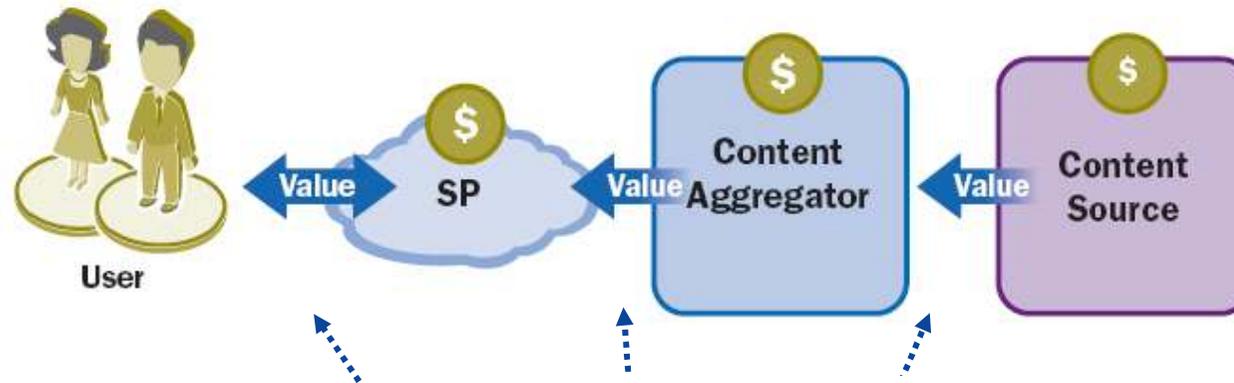
河野 美也 Miya Kohno, [mkohno@juniper.net](mailto:mkohno@juniper.net)

# Agenda

- ここまでの問題提起
- 現在起こっていること - 「仮想化の広域化」
- ...という状況下で、これからのネットワークインフラの  
ありかたを考えてみよう

## ここまでの問題提起

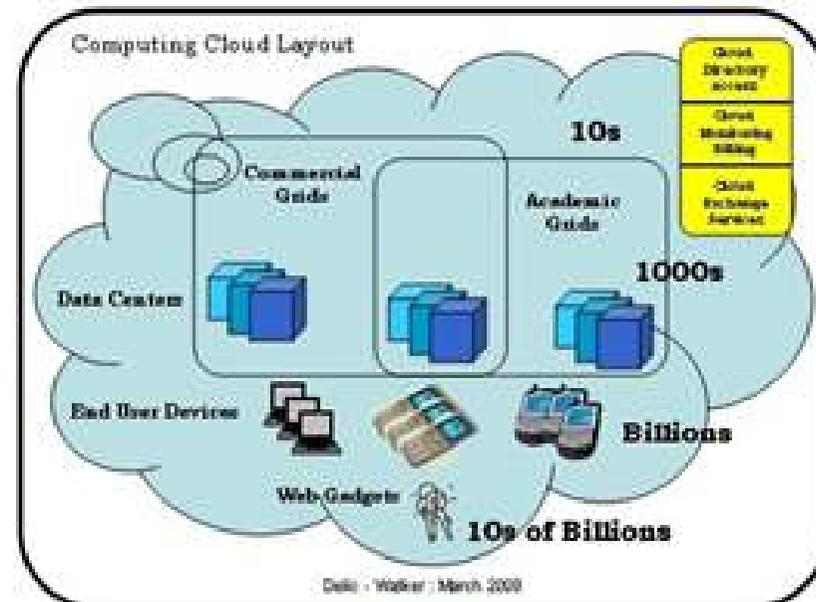
- コンテンツ供給者視点より
  - ビットレートを安定(保証)して通信できない
  - 同時接続数に対するスケーラビリティがない
- 通信事業者視点より
  - コントロールできない !



このValue Chainが成立しない!

# 現在起こっていること - 「仮想化の広域化」

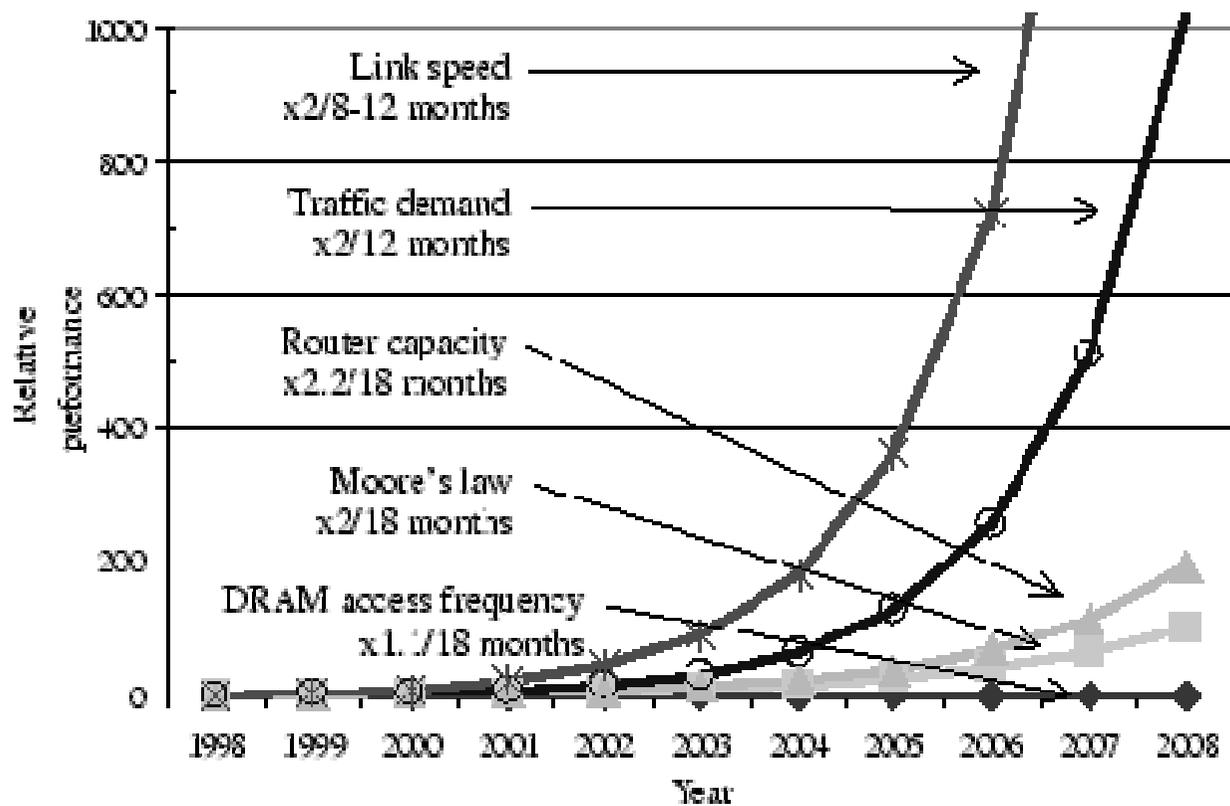
- “集中か分散か”という二元論的議論を止揚した。
- 最近の各種Buzzwordの本質でもある。
  - SOA
  - Grid
  - Web2.0
  - Mash-up
  - Cloud Computing
  - Utility Computing
  - SaaS, PaaS, XaaS...
  - Thin Client, Rich Service
  - ...



[http://www.acm.org/ubiquity/volume\\_9/v9i31\\_delic.html](http://www.acm.org/ubiquity/volume_9/v9i31_delic.html)

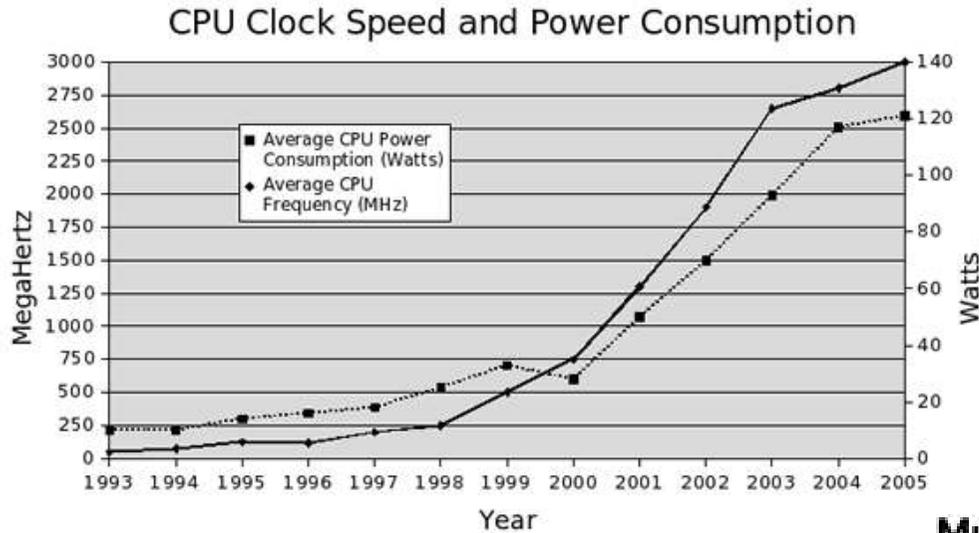
# 「仮想化の広域化」 — Background (1)

## (1) Gilder > Moore



# 「仮想化の広域化」 — Background (2)

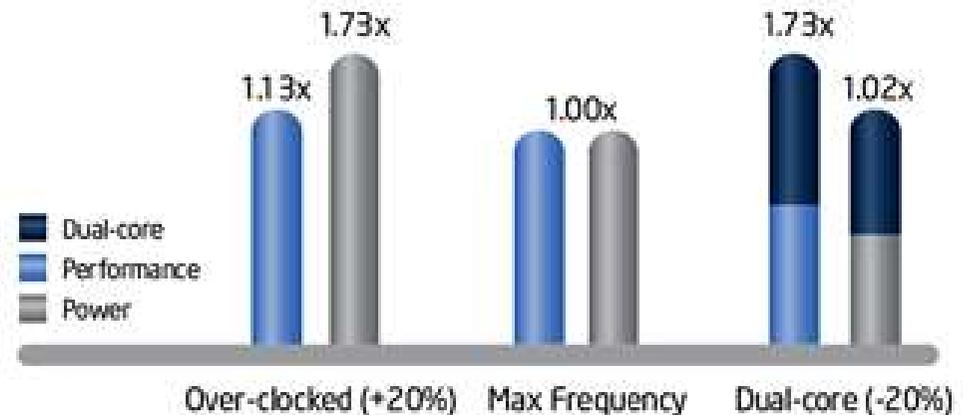
<http://www.linux-mag.com/id/4311>



## (2) Green

### Multi-Core Energy-Efficient Performance

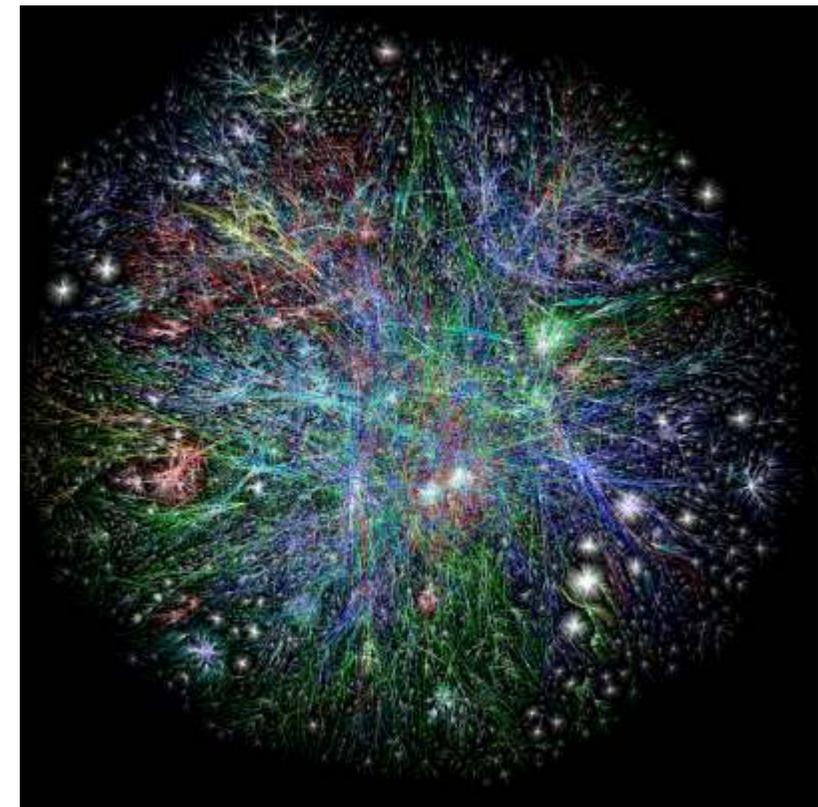
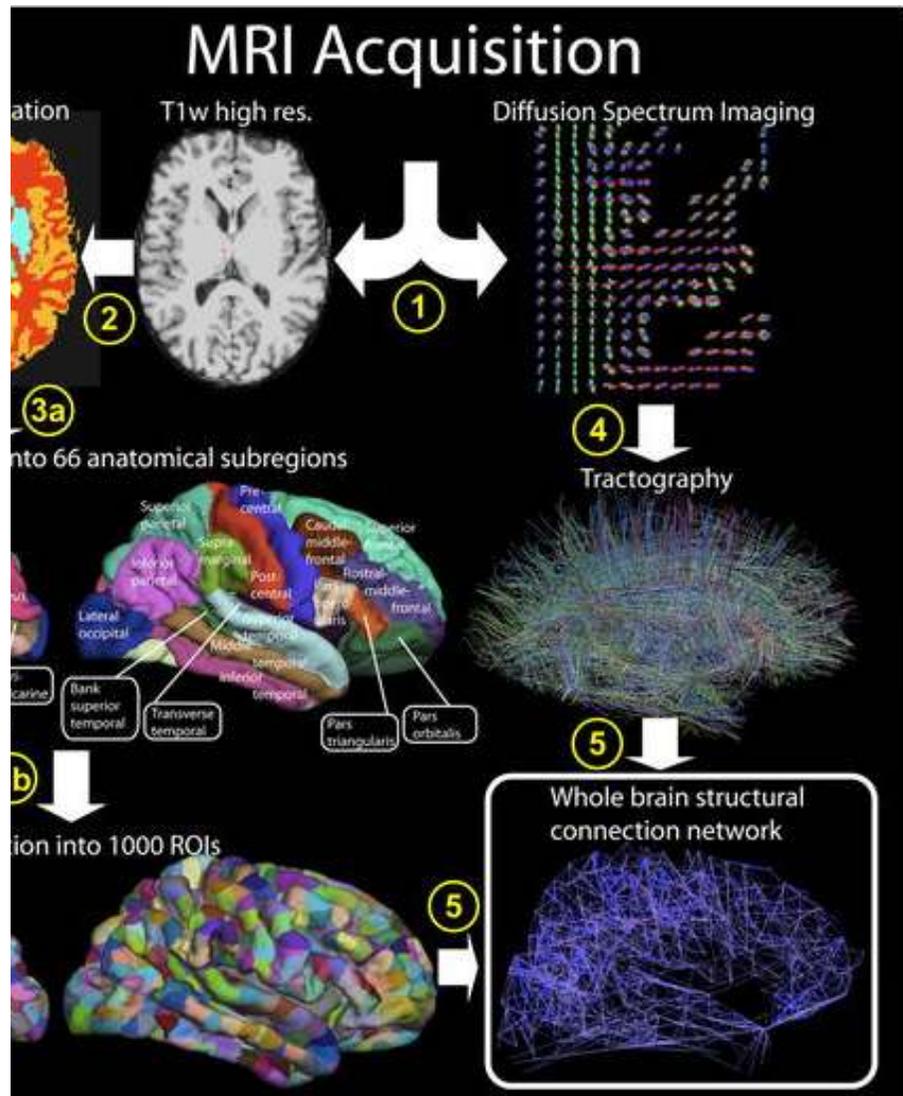
Relative single-core frequency and Vcc



<http://www.intel.com/technology/magazine/computing/quad-core-1206.htm>

# 「仮想化の広域化」 — Background (3)

## (3) 自己組織化モデル (脳、インターネット...)



<http://www.opte.org/maps/>

# インフラのありかたを考えてみる (1/2)

## - インフラとは



## - インターネットは、サービスか? インフラか?

- telnet, gopher, ftpの時代は、「到達性」自体がサービスだったが...
- 現在は、サービスレイヤの多層化が進む (e.g. Web as a platform...)

## - インフラのディレンマ

- 一番理想的なのは、その存在が意識されないとき  
→ 健康、空気、湯水などと同じ
- 価値が意識されにくい  
→ 「QoS? Address Family (v4/v6)? 何それ。」

## インフラのありかたを考えてみる (2/2)

- 「仮想化の広域化」時代に役立つインフラとは
  - 開放系システムに対応するインフラが必要
    - 多層化、自己組織化するインフラ
    - 制御性と両立させるためには？
      - ・ オブジェクト化、モジュール化、インターフェース定義
      - ・ Blackbox/Whiteboxアプローチ
- 今日の二つの論点
  - 論点1：何を以って価値創造するか
  - 論点2：サーヴィス界面の切り出し方

# 論点1：何を以って価値創造するか

## (1) 希少性

- 少し前まで、ネットワーク資源は貴重なものだった。
  - 従量課金、受益者負担が成立した時代。
- 今は、LAN速度とWAN速度に差はない。というか、WAN速度が追い越した。
  - 理論的なボトルネックは、唯一「光速の壁」のみ。
- これからの「希少性」とは何か？

## (2) 差別化、付加価値的機能

- 帯域保証、SLA保証、QoE、目的適合性、など。何を謳うかが重要。
- メトリック、統計、可視化技術も重要。

## (3) 提供組織の総合力

- ブランド、システム・サービスのインテグレーション力、保守・サポート、
- リーダーシップ、イノベーション、
- 信頼度、社会貢献度、などなど

## 論点2：サービス界面の切り出し方

- (1) Transportに徹する
- (2) 高SLA網とサービスとの組み合わせ
- (3) ITU-T NGN model
- (4) IP Sphere model
- (5) Overlay and Cache
- (6) Router - SDK
- (7) Net FPGA

# (1) Transportに徹する

- 品質、信頼性の高いTransportを供給すること自体を価値とする。

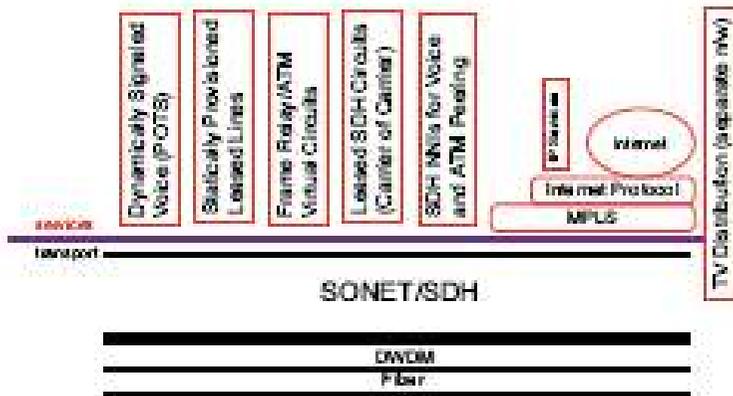
(例) 専用線「ギガストリーム」 <http://www.ntt.com/gigast/>

稼働率99.9999以上、契約帯域100%保証、低遅延・遅延揺らぎ、24h/365d保守

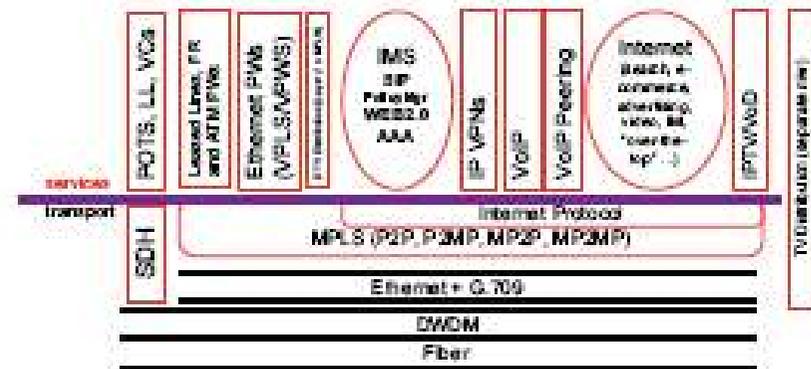
Interface : L1/L2 (Ether, SONET/SDH)



Picture from the Past Organization



The Right NG Organization



Slides from Kireeti Kompella "Purple Line"

## (2) 高SLA網とサービスとの組み合わせ

- アプリケーション・サービスとの組み合わせ、協業

(例)

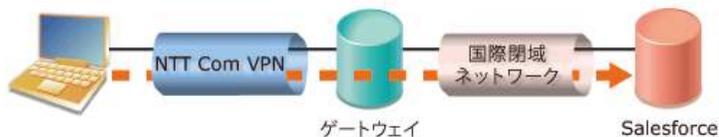
“MS SaaS over NGN”

<http://www.microsoft.com/japan/presspass/detail.aspx?newsid=3596>

“Salesforce.com over VPN”

<http://www.salesforce.com/jp/platform/vpn-gw/>

Interface : NGNやVPNのインタフェースを介し、  
ゲートウェイ接続される。



### ネットワークとアプリケーションの融合によるサービス創造

NTTグループは、次世代ネットワーク(NGN)およびモバイルを中心としたICT(情報通信技術)を積極的に拡充し、様々なパートナーの皆様と協力・連携しながら、新たなブロードバンド・ユビキタスサービスを実現する「サービス創造グループ」を目指します。SaaS over NGNは、その1つの重要な柱として展開していきます。



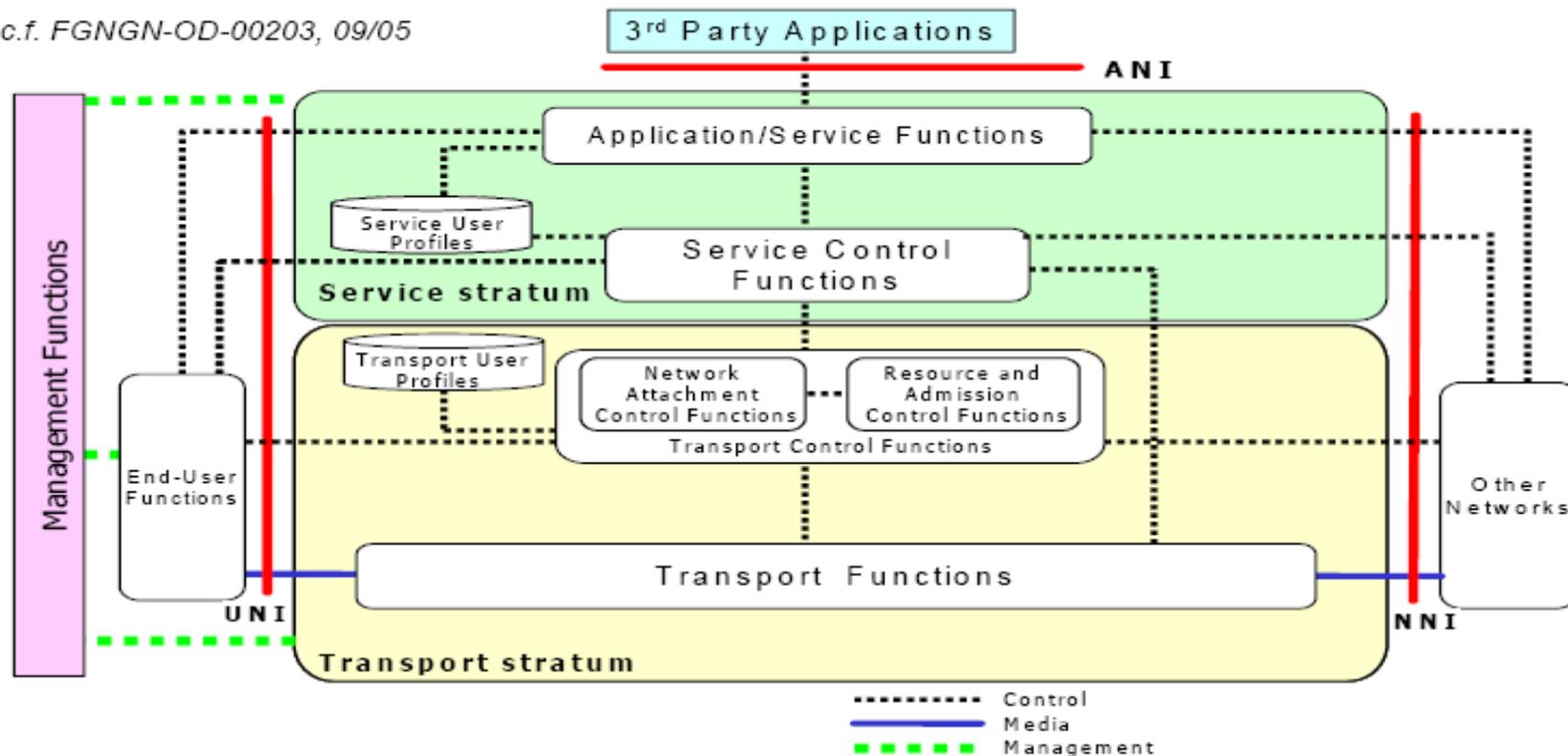
© 2009 Juniper Networks, Inc. All rights reserved. Juniper Networks, the Juniper logo, and the Juniper logo are trademarks of Juniper Networks, Inc. in the United States and other countries. Other trademarks are the property of their respective owners.

### (3) ITU-T NGN model

- Stratum(層)とInterface定義

Interface : Serviceとのインタフェースは、SIP, H.248/Megacoなど

c.f. FGNGN-OD-00203, 09/05

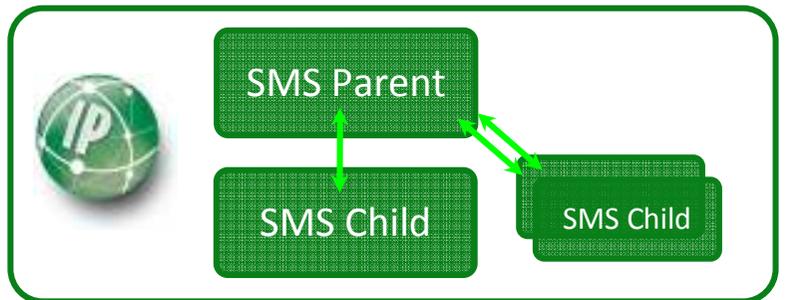


Note: UNI/NNI/ANI are not meant to represent any specific interfaces.

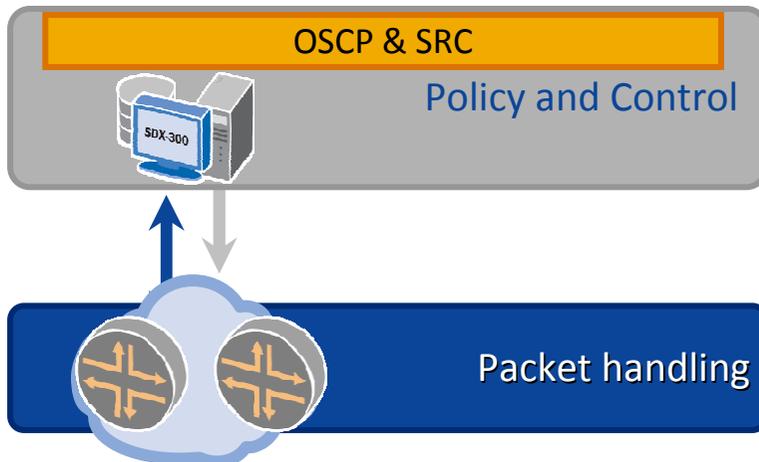
Multi-service, support for fixed-mobile convergence, separation of services and transport, *QoS awareness*, packet transport

## (4) IP Sphere model

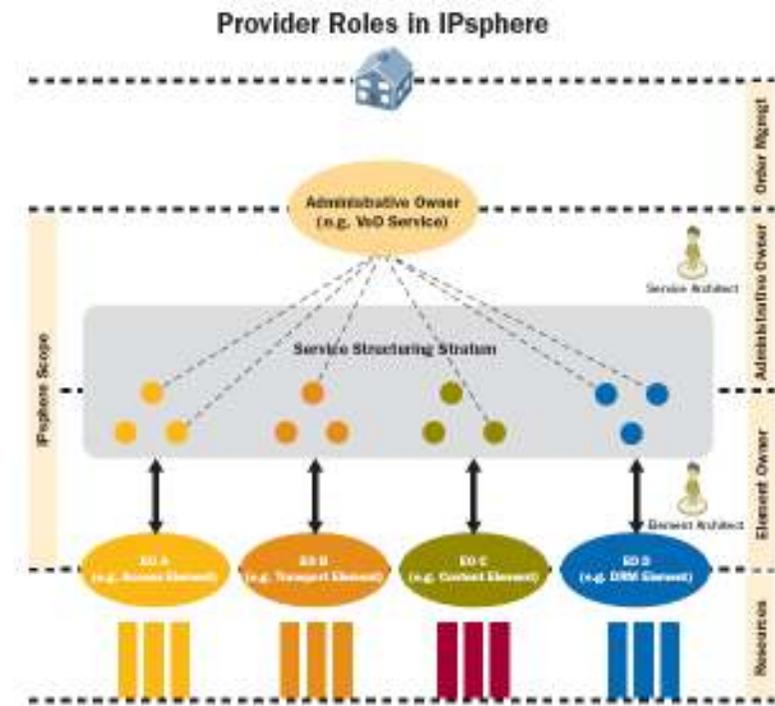
- オブジェクト指向, SoAモデル
- ポリシー制御とService Deliver Framework
- Open, Inter-provider



↕ IPsphere "S5" Interface



Interface : 主にXML/SOAP



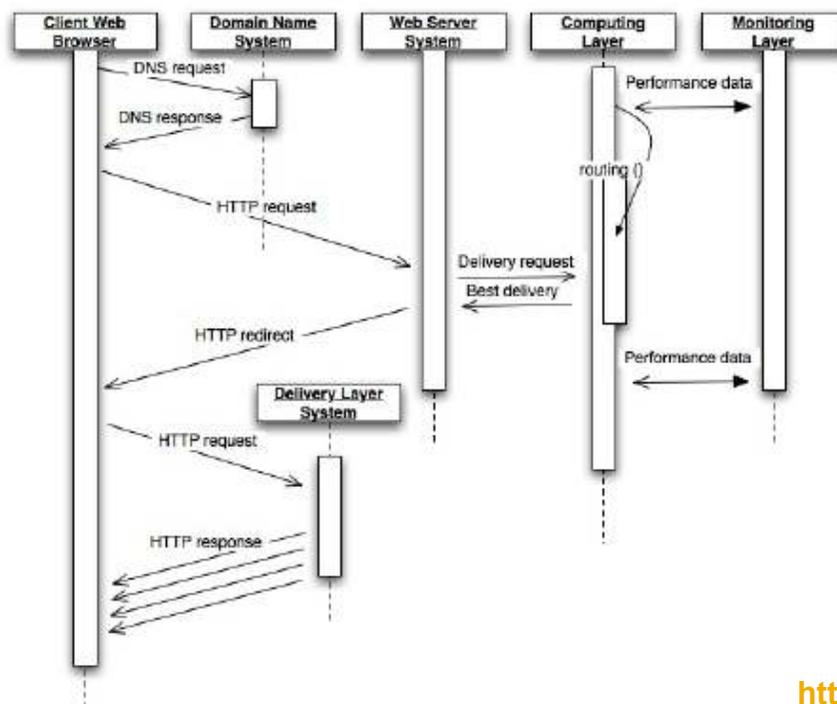
<http://www.tmforum.org/ipsphere>

## (5) Overlay and Cache

- **Overlay + Cache (Blackbox approach)で効率化を実現**  
(例)

CDN/Streaming e.g. Akamai, Limelight

P2P filesharing e.g. Pando / P2P streaming e.g. TV Bank



Source : Burton Group

Interface : delivery layerの条件によっていろいろ



<http://www.akamai.co.jp/jp/html/technology/edgeplatform.html>

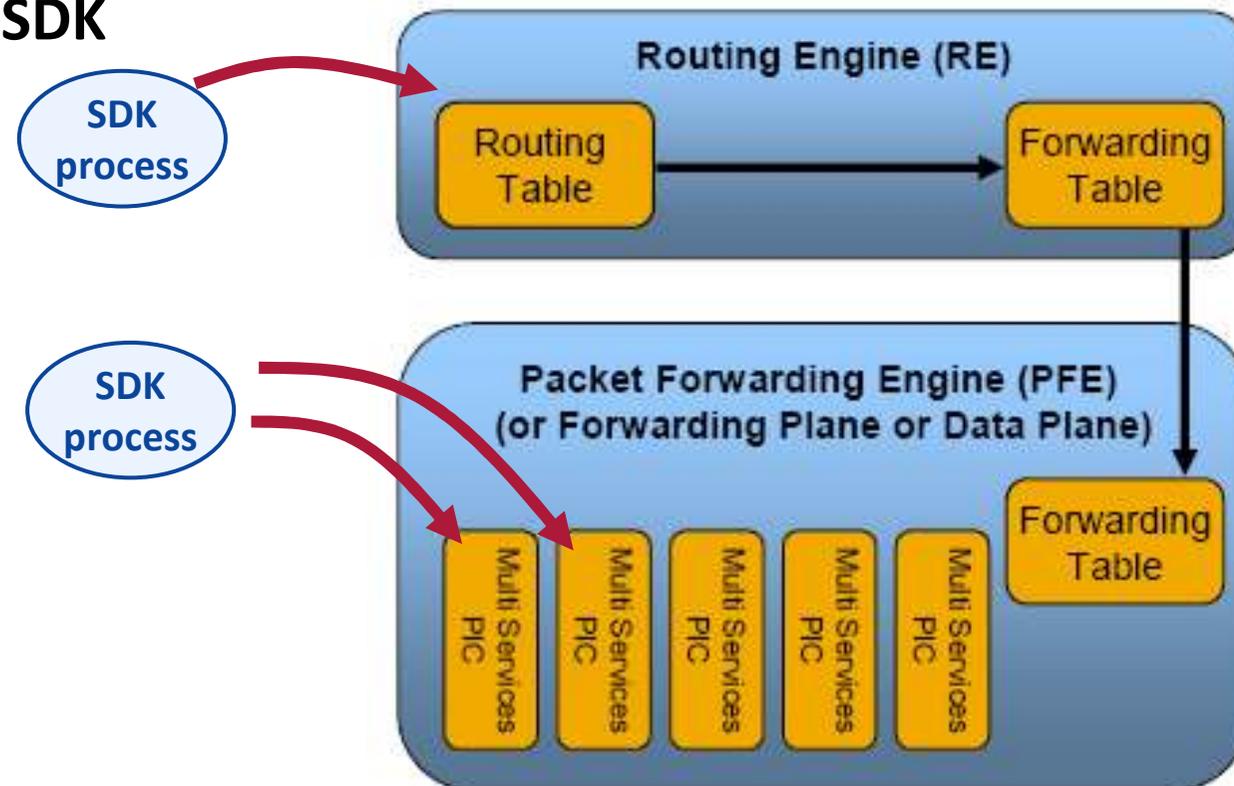
## (6) Router SDK

- Programmable Router
- ルータ上に各種機能を作りこむ

Interface : API lib, C/C++, FreeBSD

(プロトコル拡張、サーヴィスレイヤ機能、など)

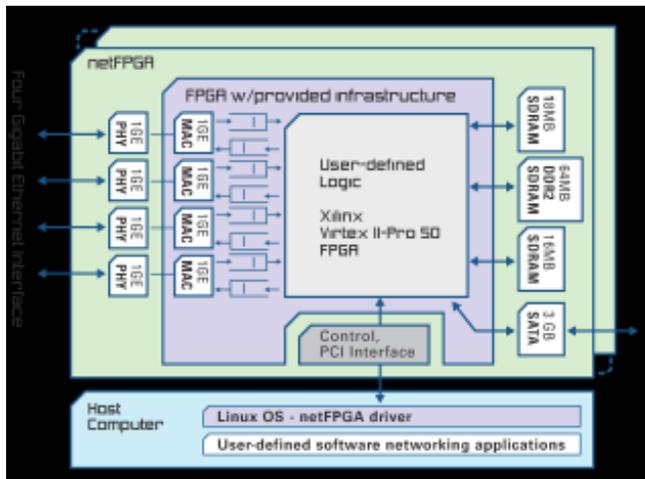
(例) JunOS SDK



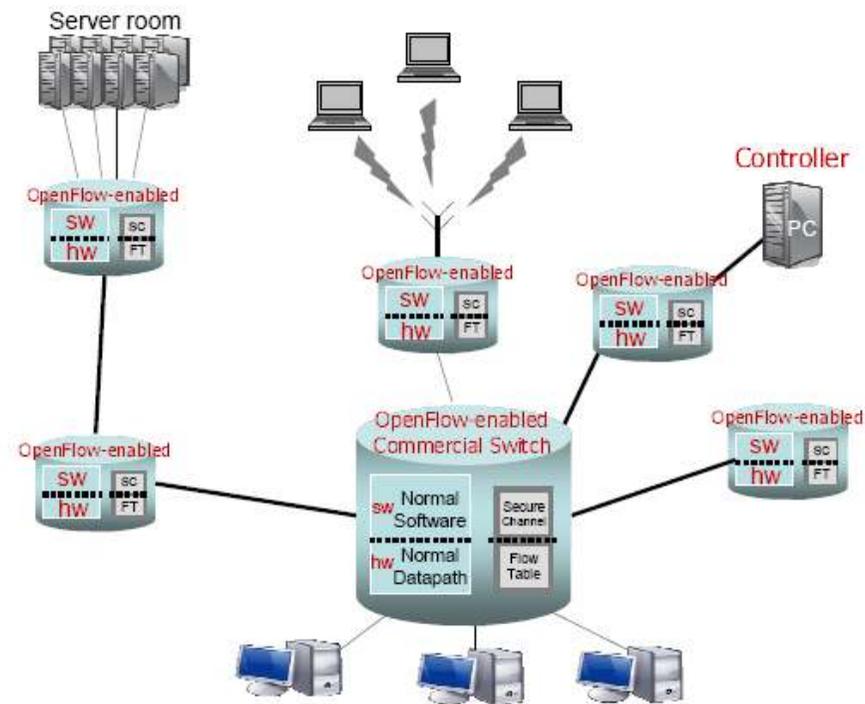
## (7) Net FPGA

- Programmable Forwarding plane !  
(例) GENI/OpenFlow Switch

Interface : HDL (Verilog)

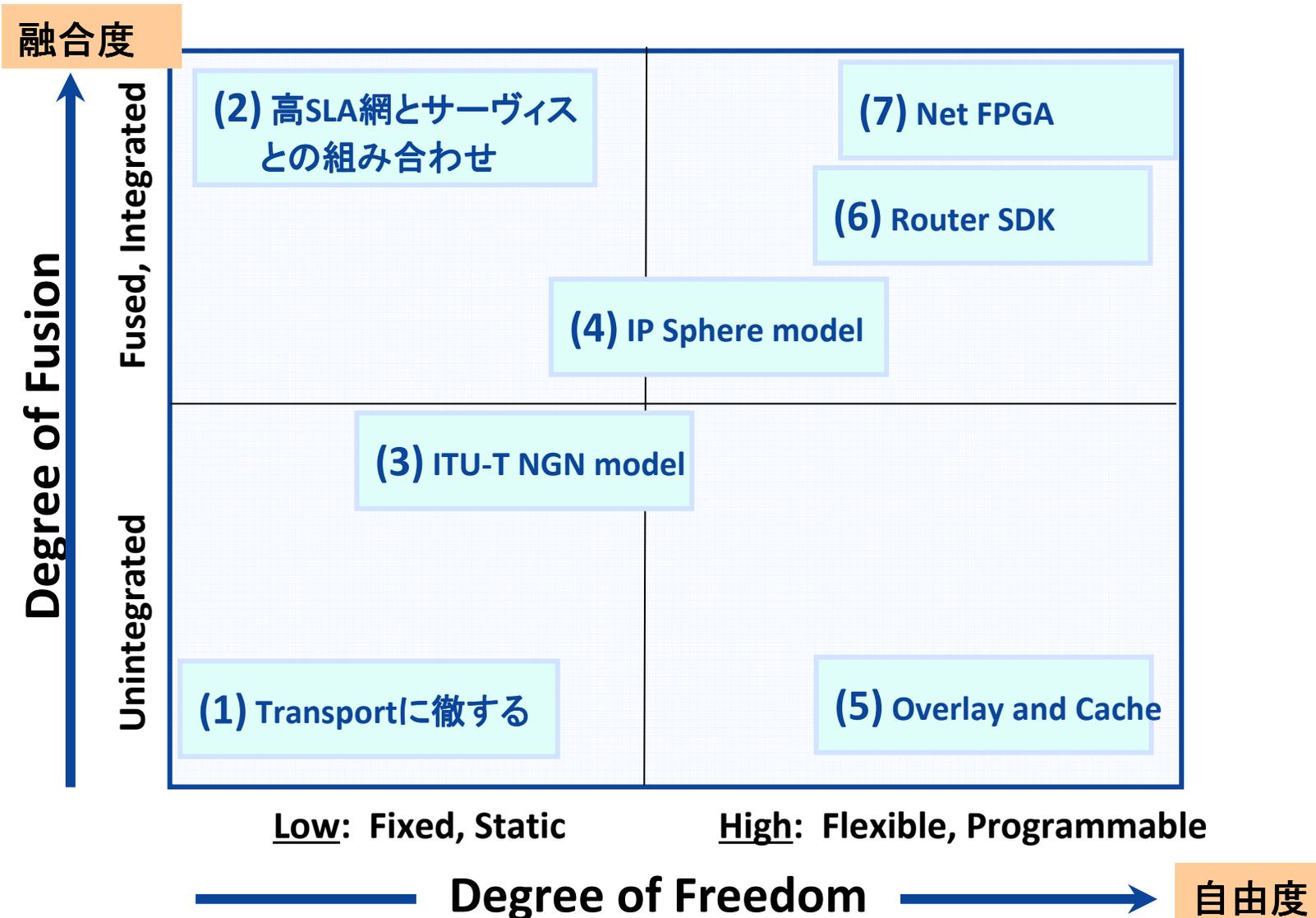


<http://netfpga.org/home.php>



<http://openflowswitch.org/>

## 論点2：サーヴィス界面の切り出し方 (まとめ)



## Part-IIIはここまで

- いろいろなインフラのあり方、モデルがある！
- 次は、NetOne 野田さんにボタンタッチして、  
(4) IP Sphere Modelについて詳しく語って戴きます。