



Network + Interop 2004 Tokyo SS2: Janog Special Session

IPネットワークアーキテクチャの地平
～ その原理から未来像まで ～

II. IPネットワークを「脱構築」する

1 July 2004

河野 美也 Miya Kohno (mkohno@cisco.com)

Agenda

- はじめに
- 現存する二項対立概念
- 背景にある権力構造
- 思うこと
- いくつかの方向性

はじめに

- 構築主義(Constructionism)とは、
客観主義・本質主義へ対抗するもの
例えば、「電話網はIntelligent、InternetはStupid」という
テーゼに対し、
客観主義では、その「実態」を探求する。
一方、構築主義では、「実態」の判断は留保したまま、「電話網は
Intelligent、InternetはStupid」とクレームする言説活動の継起的な
流れを追求する。

決して万能の概念ではありません。実際批判もかなり多いのです。
しかし、今までと異なる視座を得る、相対化する、何となくもやもやとした
違和感を取り除くには、非常に有用な概念と思います。

現存する二項対立概念

- Circuit vs Packet
- Intelligent vs Stupid
- 電話網 vs インターネット
- スケーラブル vs 非スケーラブル
- シンプル vs 複雑

...

二項対立と権力の関係

- 二項対立(*1)の背景には、権力によって制度化された discourse (*2)が存在する。

(*1) 男/女、正常者/障害者、西洋/東洋 などなど

(*2) 話法、価値判断、社会でのありかた

- 二項対立では、一方の項が、その対立的項よりも特権的地位を与えられることが多い。
- 純粋な「客観的」はありえない。(言葉を使って思考する以上、言葉を成立させている構造・社会制度から自由ではない。)
- 権力は、それ自体では、善でも悪でもない。何かを遂行するための偉大な推進力でもあり、対立概念に対しては抑圧でもある。

背景にある権力構造

- 伝統的電話会社とTU-T ?
- 国家 ?
- IESG/IETF ?
- 著作権団体 ?
- ヴェンダ ?
- マスコミ ?
- 教条主義者 ?
- 実証主義者 ?

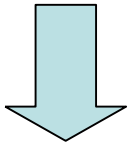
...

押しが強い人とか、演説の上手い人とか、政治力・カリスマ性のある人とか、権力を握っている人、の考えが通る。

Circuit vs Packet

- Circuitは品質を保証できる。Packetはできない。？

<http://www.pbs.org/cringely/pulpit/pulpit20040624.html>



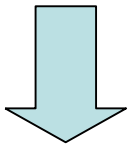
サーキット:時分割多重、パケット:統計多重。
時分割多重では、リソースを静的に確保するため、品質の一定性を保ちやすい。
しかし、パケット(統計多重)でも、条件を満たせば品質保証できる余地はある。例えば、ATM網はパケット網である。

なお、「サーキット(時分割多重) vs パケット(統計多重) 電話網 vs インターネット」ではない。電話網は物理層からアプリケーション層まで全てを規定しており、その範囲では品質保証できる。(スコープが異なる。)

Intelligent vs Stupid

- 電話網はIntelligent、インターネットはStupid
- Stupid Networkでは、bitをただ愚直に送る。

<http://www.isen.com/stupid.html>

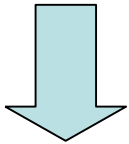


- ここでは、Intelligentとは、「希少性/音声/回線交換/制御、の、そのままの拡張」と定義されている。
- しかし、この言葉が使われるコンテキストにおいて、しばしばその定義がomitされ、Intelligent が意味するものが「高効用」だったり、「高機能(QoS制御とか)」だったり、アプリケーションだったり、「何か余計なもの(J)」だったりする。

(そもそもJanog MLでIntelligent vs Stupid議論の発端になったのは、「網でICMPフィルタリングをすべきか」、というところでしたが、それをやることによる効用が、マイナス点(運用負荷やリソース負荷)を上回るのであれば、勿論やるべきだし、そうでなくても、必要性が高ければ、マイナス点を減少させる努力をしたい。)

電話網 vs インターネット

- 電話網は高品質、インターネットはBest Effort, No Guarantee。(高品質ではない。)



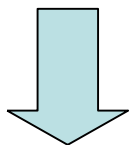
- まず、電話網とインターネットはスコープが異なるので、単純比較するのはあまり適当ではない。
- 電話網とインターネットの大きな違いの一つに、CAC(Call Admission Control)がある。これにより、例えば、Availability値が全く同じであったとしても、見え方が違う。

電話網： 条件が悪ければつながらない。(Busy Tone)。

インターネット： 条件が悪いと、パケット落ちやdelay、jitterが起きる。これにより、アプリケーションによっては、品質が悪くなったり、一回つながったのにちよくちよく切れたりする。

スケーラブル vs 非スケーラブル

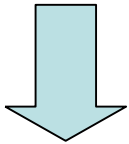
- **はスケールする。××はスケールしない。従って、××よりも が良い。**



- **スケーラビリティは、前提条件、適用される環境によって異なる。**
- **何を以って「スケーラビリティ」があるとするか、ということが問題。**
- **例えば、「分散システムはスケールする、集中システムはスケールしない」というのは「常に真」と言ってしまうてよいか？**
 - **スケーラビリティを高めるため、iBGP full meshにするよりもRRサーバを置く？**
- **スケーラビリティがある方が、そうでない方よりも「常に良い」と言ってしまうてよいか？**
 - **運用管理面やコスト、情報フロー等の要因もある。**

シンプル vs 複雑

- は、シンプル。××は複雑。従って、××よりもが良い。



- シンプルさは、確かに良いこと。
Simple is the best, Simple is beautiful, オッカムのかみそり。
- しかし、「シンプルさ」って、本当に定義可能？
- 時々あります：
慣れ親しんだものが「シンプル」で、そうでないものは「複雑」。
好きなものが「シンプル」で、きらいなものは「複雑」。
やりたいことが「シンプル」で、やりたくないことは「複雑」。
- 何を以って「シンプル」と言うかは、その都度再定義する必要がある。

思うこと

- 既成概念にとらわれず、ものごとを、その都度、しっかり再定義しよう。
- IPはCommon Infrastructureになり得るかもしれないけれども、だからと言って「万能」ではない。
- 次のことには、積極的に取り組んで行こう。
 - できること・やれること
 - 必要なこと
 - 現在不足していること
- 何をどこまでやるかは、その都度見極めた、「効用とそれをすることによるデメリット」により決定する。

いくつかの方向性

- **フィルタリングはやっぱり必要。**
 - オープンなネットワークを作る以上は、保護手段は必須なのは。
 - どこまでやるかは需要、効用とのバランス。
- **QoS制御？**
 - IPには、QoSはbuilt-inされていると言ってよい。問題は、Diffserv(Aggregated flow, PHB)以上のことをやるべきか否か。
 - QoS based routing (QoS bitに応じてRouting Decisionを変える)
 - Flow based routing (flow(5-tuple)に応じてRouting Decisionを変える)
 - CAC
 - Topology Based ? -- MPLS TE
 - QoS Based ? -- DS-TE
 - Flow Based ? -- ??? (aggregated RSVP ? Bandwidth Broker ?)
 - 効用とのバランス
 - QoSについては特に、前提条件が変わりやすいので要注意。

いくつかの方向性

- High Availability
 - 勿論必須。
 - Fast Convergence, FRR/Protection
 - Fault Tolerant Architecture
 - Platform Architecture (1:1, N:1 Redundancy)
 - Process pre-emptiveness
 - NSF (Non Stop Forwarding), SSO (Stateful Switchover)
 - Graceful Restart, Graceful Shutdown
 - ISSU (In-service Software Upgrade)
 - 下位レイヤ、上位レイヤのProtection、連携も必須。
 - High Availabilityの見せ方の検討も必要。
 - SLA
 - CAC ?

いくつかの方向性

- ダイナミックに網制御できる余地は、あった方がよいかも。
- **Adaptive, Rule Based, Policy Based**
 - **Adaptive QoS Control**
 - 網の輻輳状況に応じてQoS制御のパラメータを変える。
 - **Rule Based Firewall**
 - あるRuleに基づいて、フィルタリングパラメータを変える。
 - **Policy Based Control**
 - QoSやセキュリティのパラメータの変更に、各ユーザの契約ポリシーを反映させる。

いくつかの方向性

- 付加価値サービス。ユーザの多様性に備え、プロヴァイダの特徴を出すためにも、**どんどんやって欲しい。**
 - **URL filtering, SPAM filtering**
 - **Home Networking Service**
 - **Out Sourcing**
 - **Full-turnkey**
 - ...
- **Inter-AS 協調。**
 - **これも是非必要。**
 - **Arbitrary Mesh から、Bilateral Peering へ？**

Thank you!