

研究テーマ: OpenFlowテストベッド構築(1/2)

(プロジェクト番号 JGN2P-A22001)

研究機関: 情報通信研究機構 大手町ネットワーク研究統括センター

研究の概要:

GENIで議論されているFuture Internet技術の1つであるOpenFlowをJGN2plus上に展開し、テストベッド運用開始に向けた準備を始めた。

広域ネットワークへのオーバーレイ手法の確立のため、広域イーサネットとの結合手法の確立する。その際、広域イーサネットとOpenFlowの類似点の利用した。

結合手法の有効性を確認するために、段階的な実証実験を実施した。

まず2009年11月からテストベッド利用を目的とした試験開始をKDDI大手町内のみで実施し、翌2010年2月に行われたさっぽろ雪まつり・沖縄プロ野球キャンプ映像伝送実証実験で全国網での試験を実施した。

実証実験で得られた知見を生かし、2010年7月から全国展開を開始した。

また、OpenFlowテストベッド上で、IPアドレスに依存しない仮想ネットワークを作成し、2011年さっぽろ雪まつり・沖縄プロ野球キャンプ映像伝送実証実験でその有用性を確認した。

研究の目的:

OpenFlowテストベッドの全国網展開のため、パケット転送能力等の性能評価、運用管理上の問題の解決する。

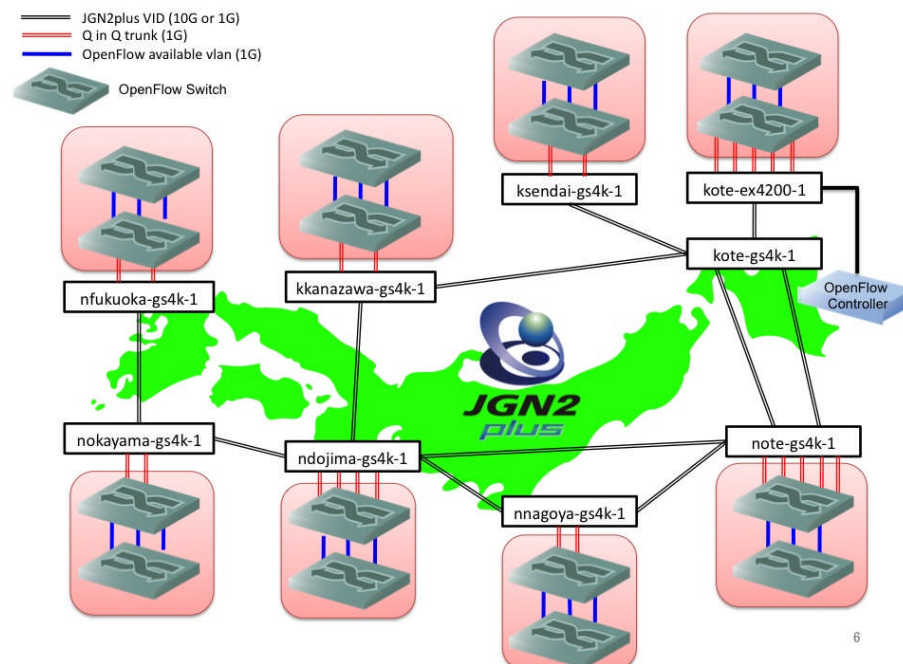
既存技術との差分を明確にするために、既存技術との類似点と親和性、相違点を体系的にまとめる。

さらに海外では本研究と同様にR&Dネットワークを利用したOpenFlowネットワーク構築が始まっており、海外OpenFlowネットワークとの相互接続を行い、その問題の解決を行う。

広域クラウドコンピューティング向けのネットワークインフラ制御技術とその運用管理手法の確立を最終ゴールとする。

実験機器構成:

OpenFlowコントローラをKDDI大手町に設置し、JGN2plus主要拠点(NTT大手町, KDDI大手町, 堂島, 仙台, 名古屋, 金沢, 岡山, 福岡)にOpenFlowスイッチを設置(左図)。



研究テーマ: OpenFlowテストベッド構築(2/2)

(プロジェクト番号 JGN2P-A22001)

研究機関: 情報通信研究機構 大手町ネットワーク研究統括センター

研究開発成果:

OpenFlowの特長を生かすためには, OpenFlowネットワーク構成を論理的なフルメッシュトポロジーとすべきである. その際の広域イーサネットとのギャップを埋めるためにトンネル技術を応用した.

また, OFCの制御が及ばずループトラフィック発生時の対策を既存イーサネットで対応するための指針を示すことができた.

現状, OpenFlowテストベッドの運用管理だけでなく, 既存網の運用管理も必要となるため運用管理にかかる負担が大きい. 今後の研究課題とする.

KDDI大手町での評価と2010年雪まつりでのOpenFlow利用について国際会議論文採録と発表が2件(2010年4月ManFI2010, 2010年10月CNSM2010)行った.

プロジェクトのアピールポイント

既存ネットワークとの結合と, フローの集合体であるスライスの定義を行った(下図).

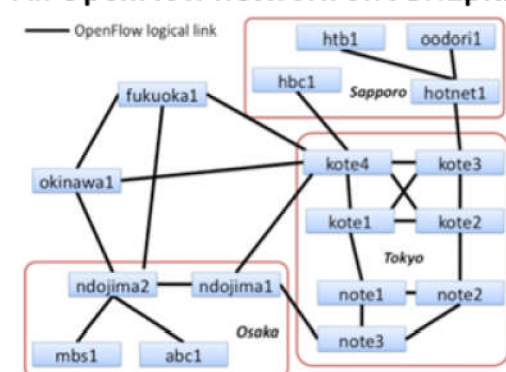
2010年さっぽろ雪まつり・プロ野球キャンプ映像伝送実証実験で, 広域OpenFlowネットワーク上に放送局毎に仮想ネットワーク(スライス)を提供した. またKORENのOpenFlowネットワークと相互接続も成功した.

プロジェクトの自己評価

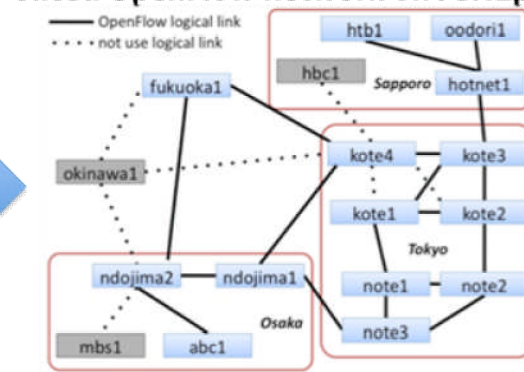
提供したスライス上でのフロー制御を実施することができなかった.

IEEE802.1Q トンネリングでのオーバーレイ手法のみだった. PBBやMPLSによるオーバーレイ手法を使用することができなかった.

All OpenFlow network on JGN2plus



Sliced OpenFlow network on JGN2plus



Video streaming and transmitting bandwidth per flow

Video streaming	Src	Dest	Bandwidth
SD live	mbs1	hbc1	30Mbps
	hbc1	mbs1	30Mbps
Uncomp. HD live	oodori1	htb1	1.6Gbps
	htb1	oodori1	1.6Gbps
Comp. HD live	oodori1	abc1	150Mbps
	abc1	oodori1	150Mbps
	okinawa1	kote1	200Mbps

EX: DPID configured to kote1 (DPID = Switch ID, slice ID, DPID)

switch name	slice ID	slice name	DPID
kote1 (POP ID = 01) (Switch ID = 01)	0100	MBS	01010100
	0110	HBC	01010110
	0130	NEC	01010130
	0140	NICT	01010140
	0150	HTB/ABC	01010150