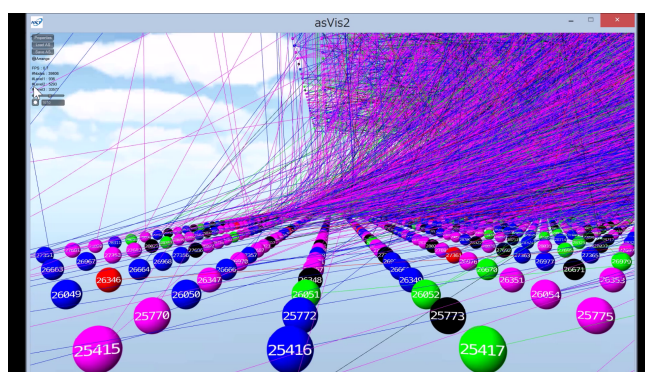


# 階層型アドレス自動割当のインターネット規模検証

## Internet-scale Verification of Hierarchical Automatic Address Allocation

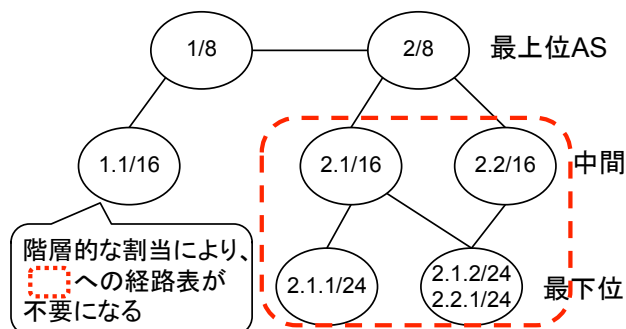
- 大規模エミュレーション環境StarBED<sup>3</sup>で実インターネット管理組織(AS)規模のノード46,000台で階層型アドレス自動割当プロトコル HANA を稼動しました。
- ノード間での新規アドレス空間割当及び再割当(リナンバリング)を検証し、規模に対する適性があることを示しました。
- IPv4およびIPv6アドレス体系ともに成功しました(注:24ビットでネットワークアドレスを割振れるように、最上位ASと定義したAS数を計測で得た数より増やしています)。

HANA 実験の構造 (CAIDAの実測データベースより作成)	
最上位 AS数	821
中間 AS数	6,234
最下位 AS数	39,122
合計 AS 数	46,177
親を沢山もつASの親数	44
子を沢山もつASの子数	4,275
BGPで利用するリンク数	177,397
HANAで利用するリンク数	81,661

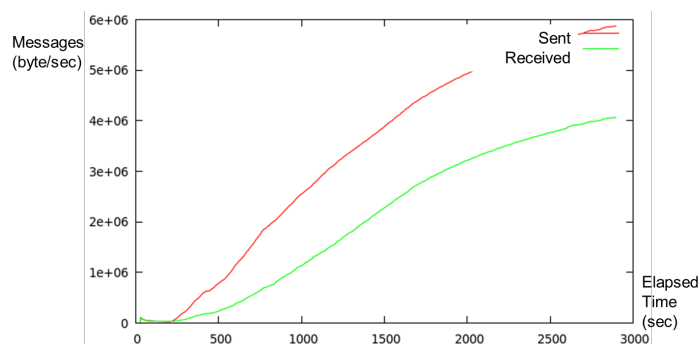


可視化画面(最下位ASへのアドレス空間割当)

- 実測で543,624(2015年3月現在の)の経路数が、HANAによるアドレス再割当でAS数と同じ46,177(約 1/10)に削減される



- HANAの階層型割当機能により、更に5096(約 1/100)にまで経路数が削減される



- StarBED<sup>3</sup> の物理サーバ1台で起動したHANA ノード (4,600AS) すべての送受信メッセージ (毎秒6万バイト → 50Mbps)
- 平均値: ASあたり10kbps, リンクあたり 6kbps
- インターネットやモバイルの速度に比べて微小

StarBED<sup>3</sup> で利用した10 機の物理サーバの諸元

- CPU Intel Xeon E5 2650 (2.00GHz 8 core) x 2
- Memory 128 GB (DDR3-1333)

## 関連文献

Kenji Fujikawa, Hajime Tazaki, Hiroaki Harai, "Inter-AS Locator Allocation of Hierarchical Automatic Number Allocation in a 10,000-AS Network," Proc. SAINT 2012, July 2012.