

# NEMO BSを用いた Xenゲスト計算機の オフリンクライブマイグレーション

インターネットコンファレンス2009  
2009年10月27日

IIJイノベーションインスティテュート  
島 慶一 <[keiichi@iijlab.net](mailto:keiichi@iijlab.net)>

# 背景

- 計算機の性能向上スピードに陰り
  - →クラウド環境への期待
- 日常利用には十分な計算機性能
  - →仮想計算機技術の発展
- これらの技術を組み合わせるのが最近の流行

# 仮想環境効率化

- 仮想環境の効率的な運用のためには
  - 資源の単位を小さく
  - 資源の流動性を確保
- → 流動性の高い仮想計算機管理が重要



# ライブマイグレーション

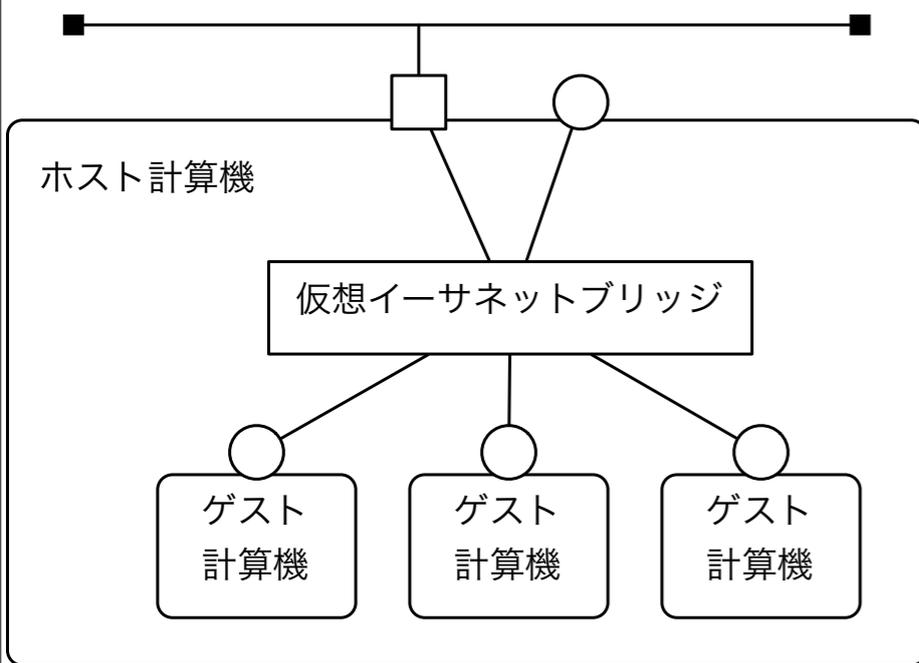
- 仮想計算機を稼働させたまま、ゲスト計算機を他のホスト計算機に移動
- XenのLive Migration
- VMwareのVMotion



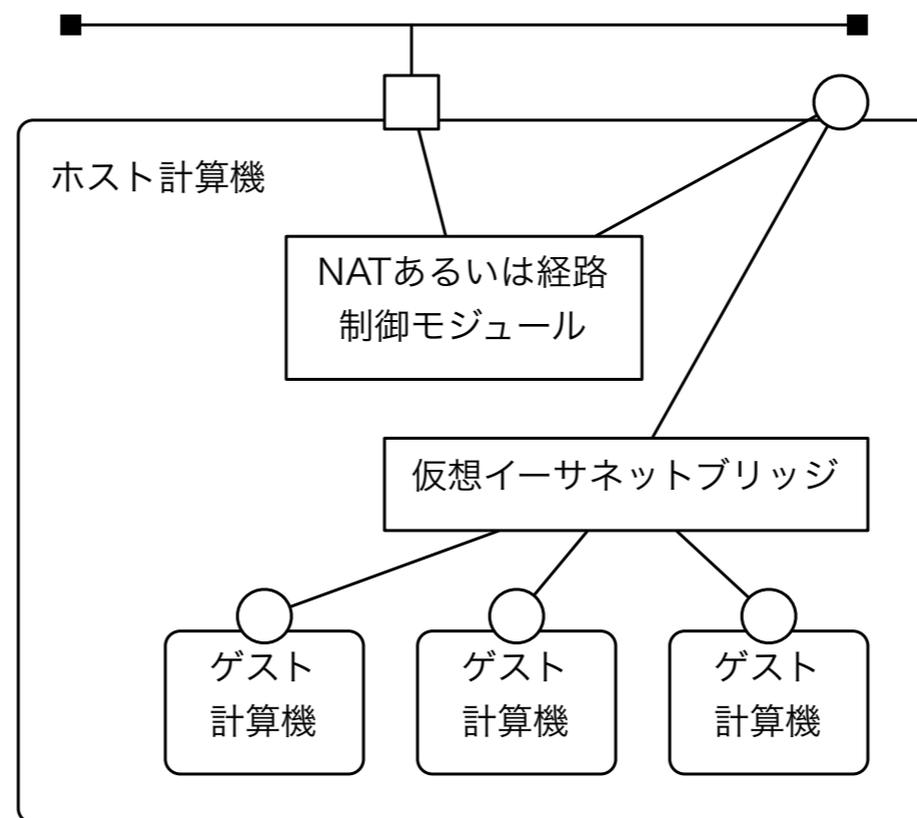
# ライブマイグレーションの制限

- 移動元と移動先のホスト計算機が同一セグメントになければならない
- ゲスト計算機のネットワーク環境がホスト計算機に大きく依存

# ゲスト計算機の構成



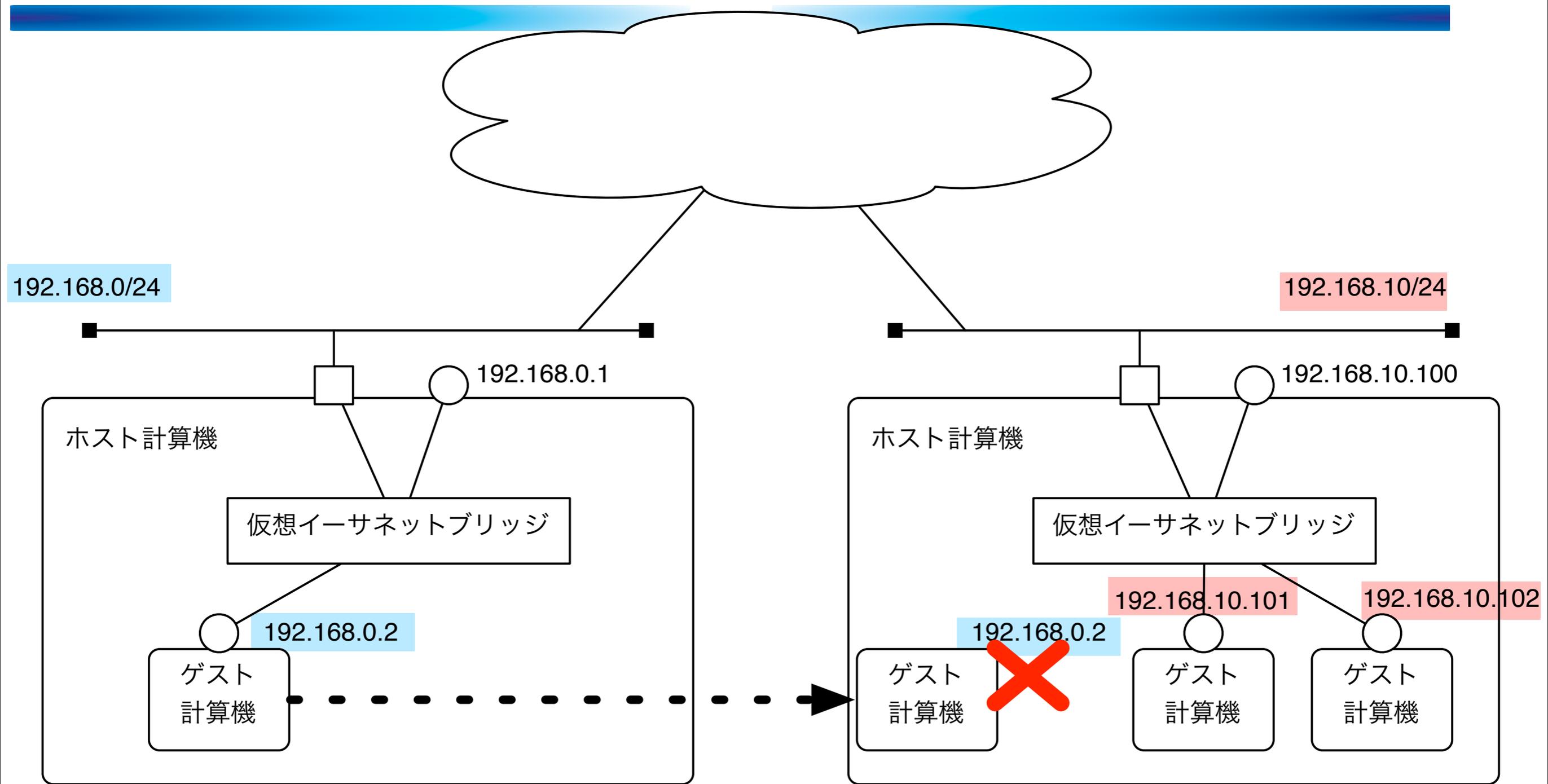
(a) ホスト計算機とゲスト計算機がブリッジ接続される場合



(b) ホスト計算機の裏でゲスト計算機が経路制御あるいはNATされる場合

- ホスト計算機の物理インターフェース
- ホスト計算機およびゲスト計算機の仮想インターフェース

# 問題例

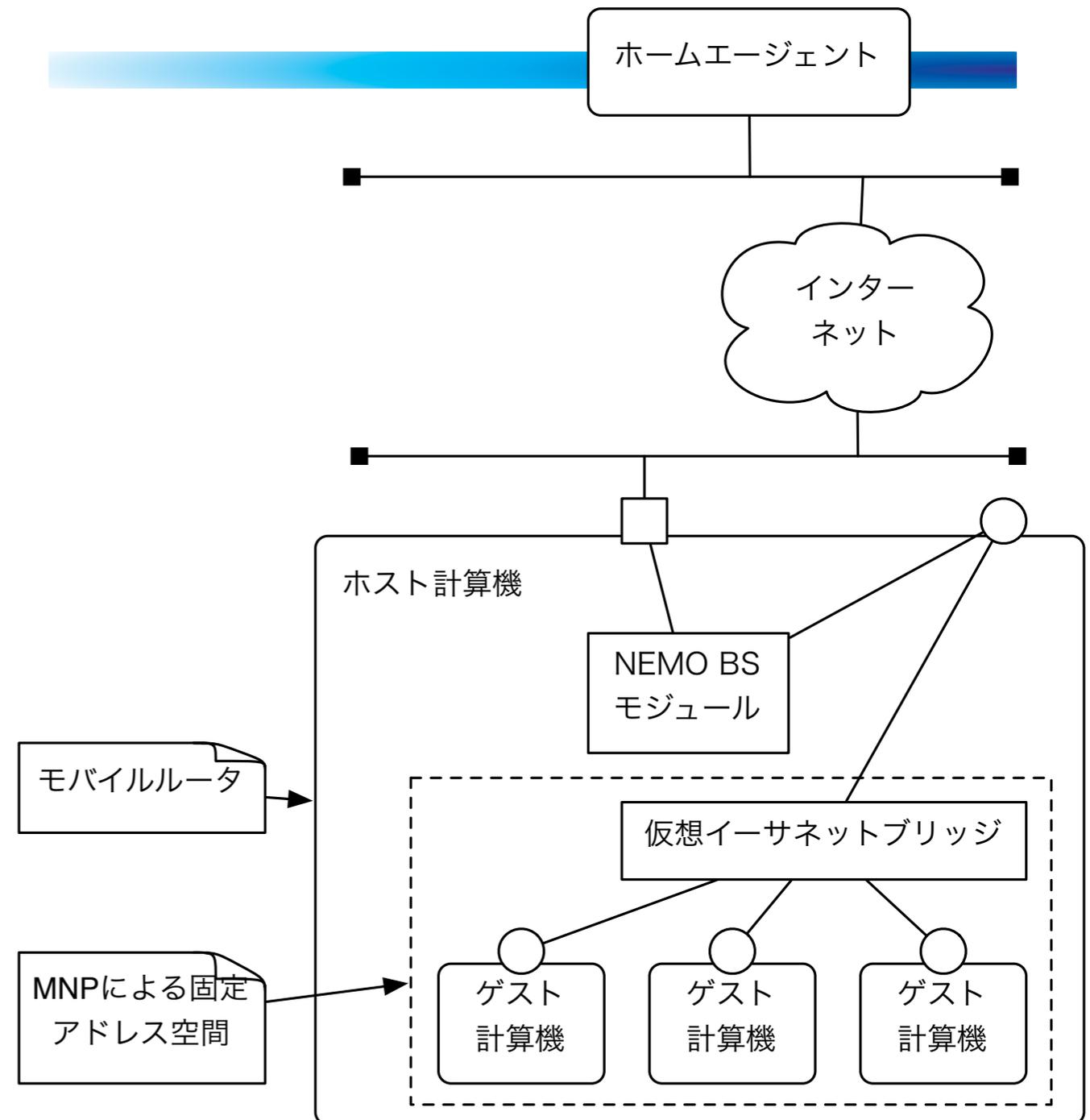


# 解決手法

- ゲストOSの移動前後で、ゲストOSが接続している仮想イーサネットの環境を維持する
- NEMO BSを用いたネットワークモビリティの活用

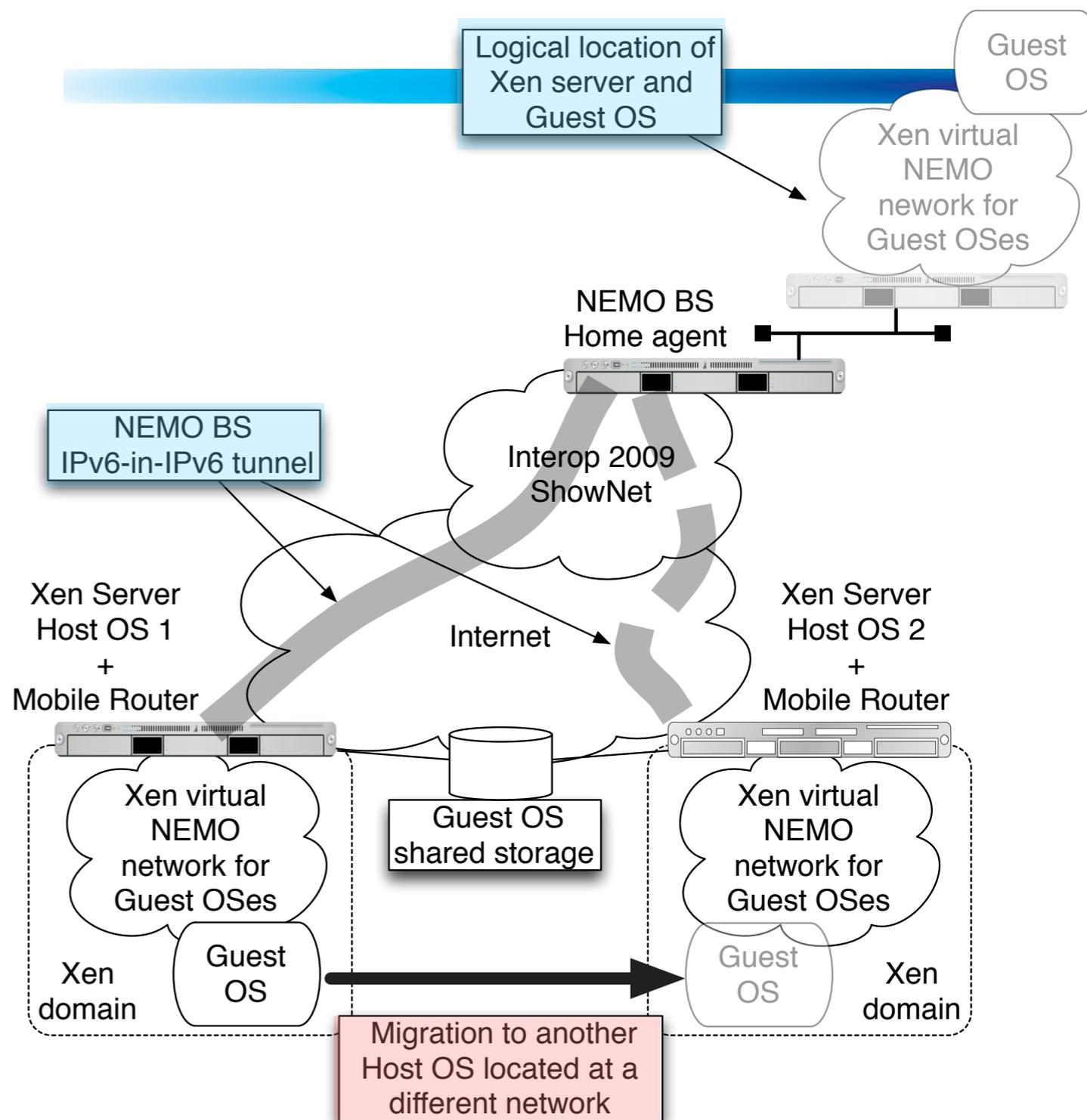
# Xen+NEMOの構成

- ホスト計算機をNEMO移動ルータとして運用
- 仮想イーサネットにMNPを割り当て
- ゲストOSはMNPの中の固定アドレスを利用



# 実験ネットワーク構成

- Interop Tokyo 2009 NOC内にホームエージェントを配置
- IJにサブネットを2つ用意し、それぞれにXenホストOSを配置
- 2台のXenホストOS間でゲストOSを移動





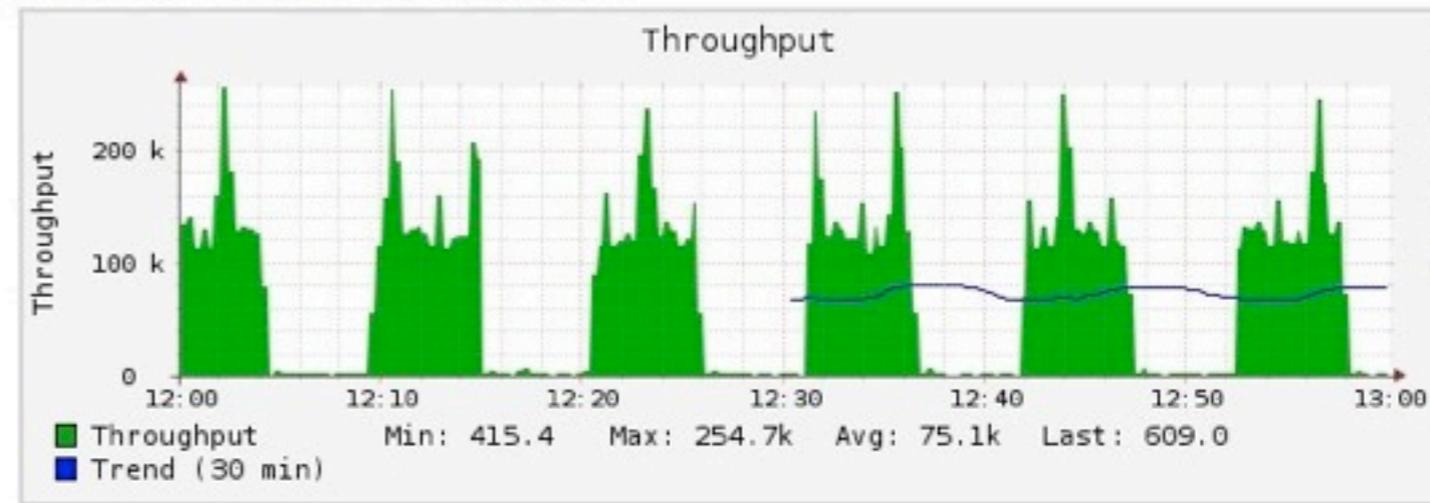
# 実験トラフィック

- ゲストOSからインターネット上のホストに向けて、ストリーミングデータを送信
- ゲストOSはスクリプトによって5分ごとにホストOS間を移動

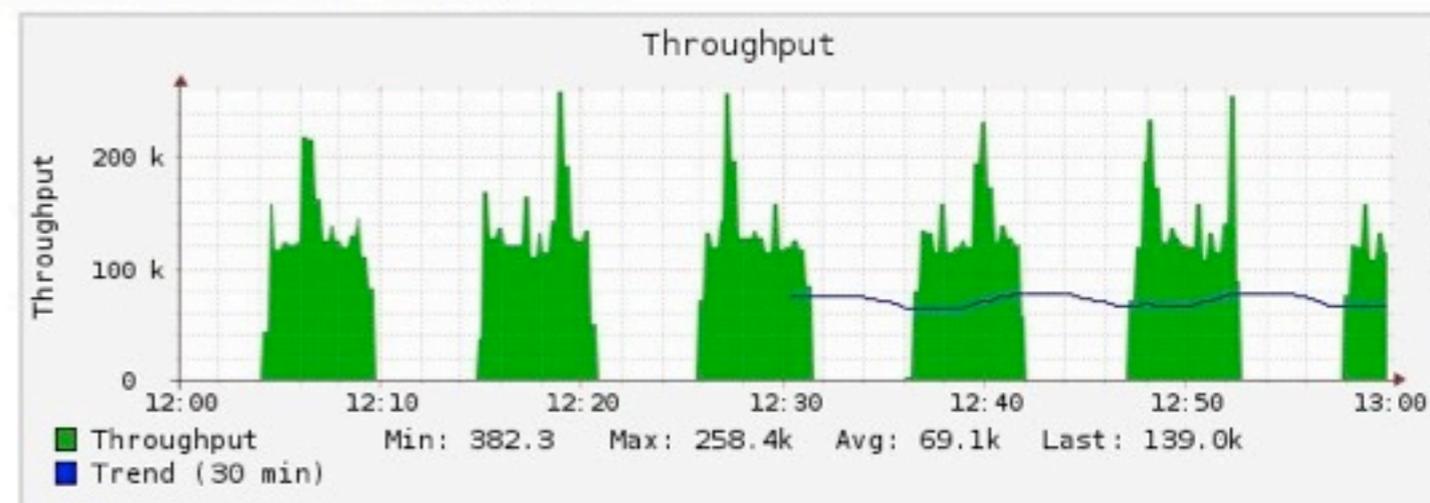
# 実験結果

- ntopコマンドによるトラフィックモニタ結果
- ホストOSの外足をモニタ
- 5分毎にストリームデータがホストOS間を移動していることを確認

Xen Server 1: IPv6 UDP streaming traffic



Xen Server 2: IPv6 UDP streaming traffic



# 今後の方向性

- ゲストOSの移動はVMイメージのみなので、ストレージはネットワークで提供する必要がある
- 遠隔地にゲストOSが移動する場合に障害となる可能性あり
- 広域でも利用できるストレージか、そもそも外部ストレージを利用しない運用（RAM disk など）が必要

# 今後の方向性

- ホスト計算機にNEMOを使う弊害対応
- MIPなどによるゲスト計算機単位の移動通信プロトコルの採用
- ゲスト計算機単位のNEMOプロキシ提供とその仮想化

# まとめ

- クラウド環境へ向けた、計算機資源の細分化と流動性確保の必要性
- NEMO BSを用いたオフリンクセグメントへの仮想計算機移動手法の提案

ご清聴ありがとうございました

