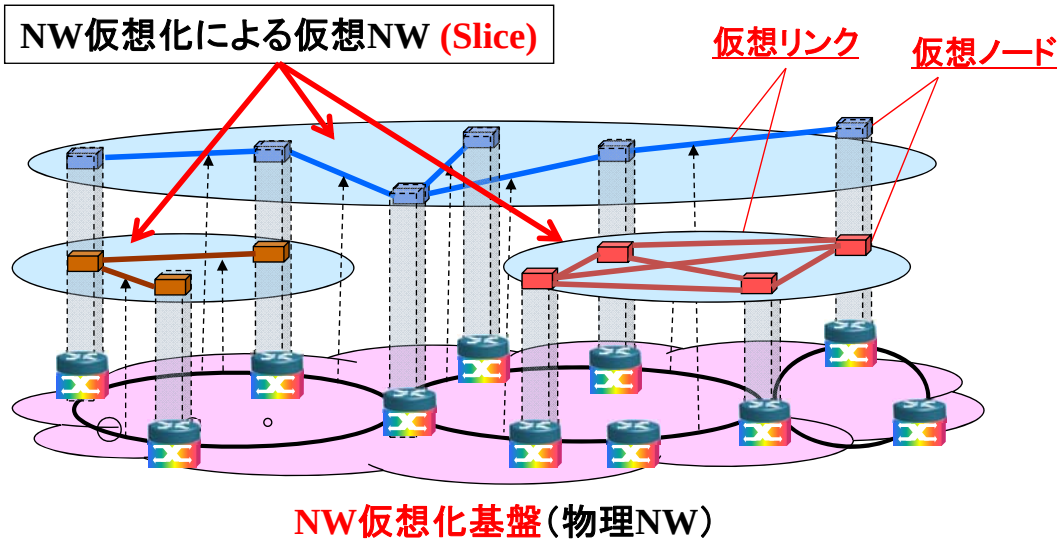
ネットワーク仮想化基盤の仮想ネットワーク管理モデルに関する一検討

NTT未来ねっと研究所　　東京大学
片山 陽平　山本猛仁　山田一久　　中尾彰宏

Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

ネットワーク(NW)仮想化

- 物理NWの資源を分割・抽象化して組合せ、異なる利用目的に最適化された仮想NW (Slice) として複数同時に提供する。
  - 異なる機能・性能を持つSliceにより、サービス個別化を実現
  - Slice間での設備の共用、新アプリの普及迅速化に繋がる



Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

NW仮想化への着目

- 将来のNWは適用領域が拡大し利用形態が多様化
  - 異なる要件（トラフィック、品質、セキュリティ、…）を持つアプリケーション（サービス）が多数存在
- 共通物理インフラ網に、複数のサービス網(Slice)を干渉無く併存可能なNW仮想化に着目
  - 利用目的に合わせてSliceを構築・最適化可能
- ネットワーク仮想化基盤のための管理制御モデル/アーキテクチャについての研究開発を実施
  - 併せてNICT委託研究を実施

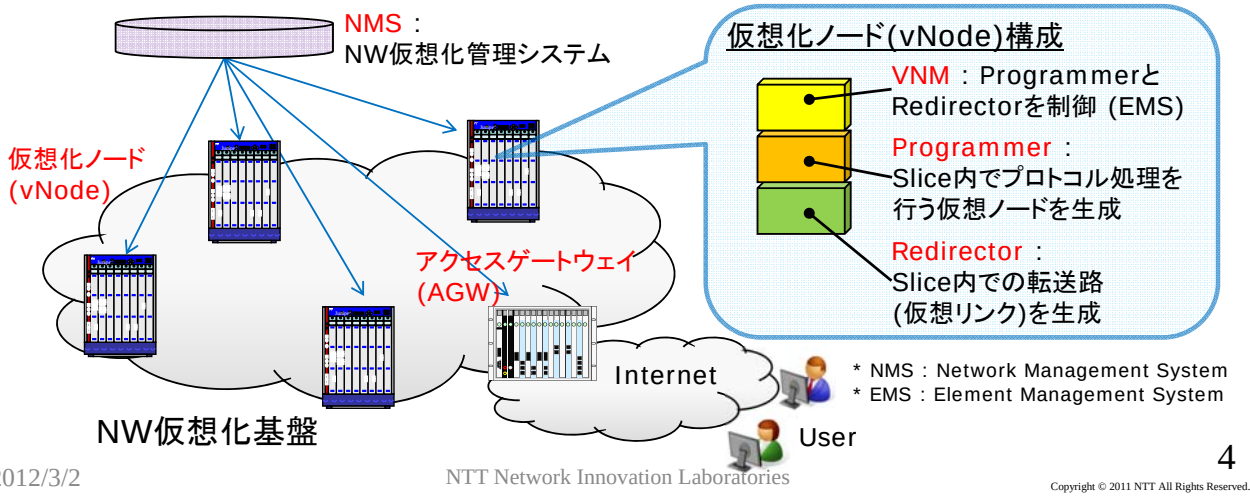
Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

NW仮想化基盤概要

- NICT委託研究課題149-ア*
  - 参画: NTT, NEC, 日立, 富士通研, 東京大学
  - NW内プログラマビリティを重視し、仮想ノード生成部と仮想リンク生成部が分離され、それぞれが独立に進化可能なモデル

*「新世代ネットワークを支えるネットワーク仮想化基盤技術の研究開発」

NW仮想化基盤モデル

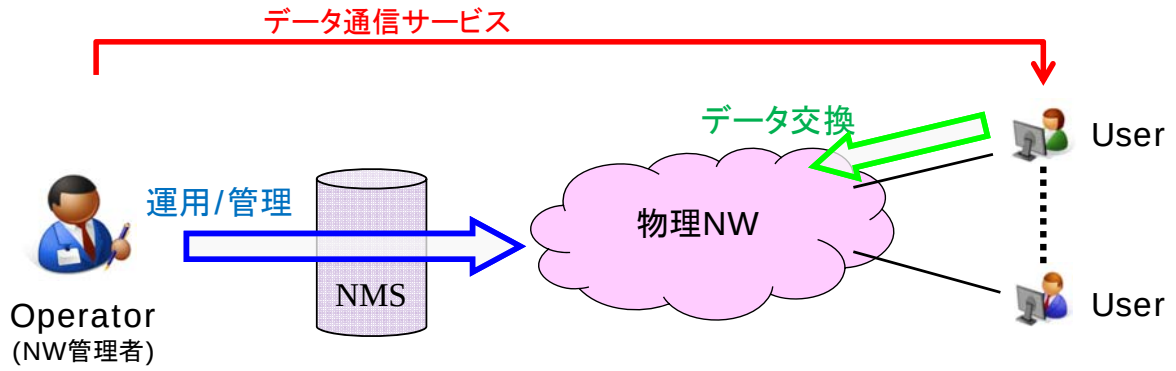


Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

従来NWサービスの管理モデル

NTT

- 二つの役柄
  - Operator : 物理NWの管理者(通信キャリア)
  - User : NWを用いてデータ交換を行う者

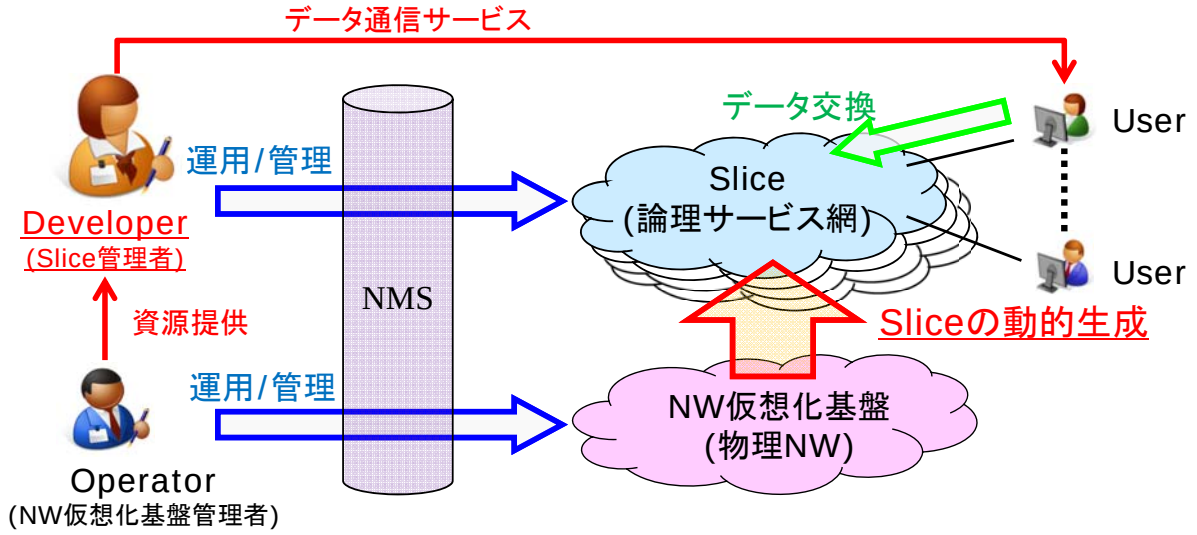


Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

NW仮想化における管理モデル

NTT

- 三つの役柄
  - Operator : NW仮想化基盤の管理者
  - Developer : Sliceの管理者, サービス提供者
  - User : Sliceを用いてデータ交換を行う者



Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

新たな資源管理モデルの提案

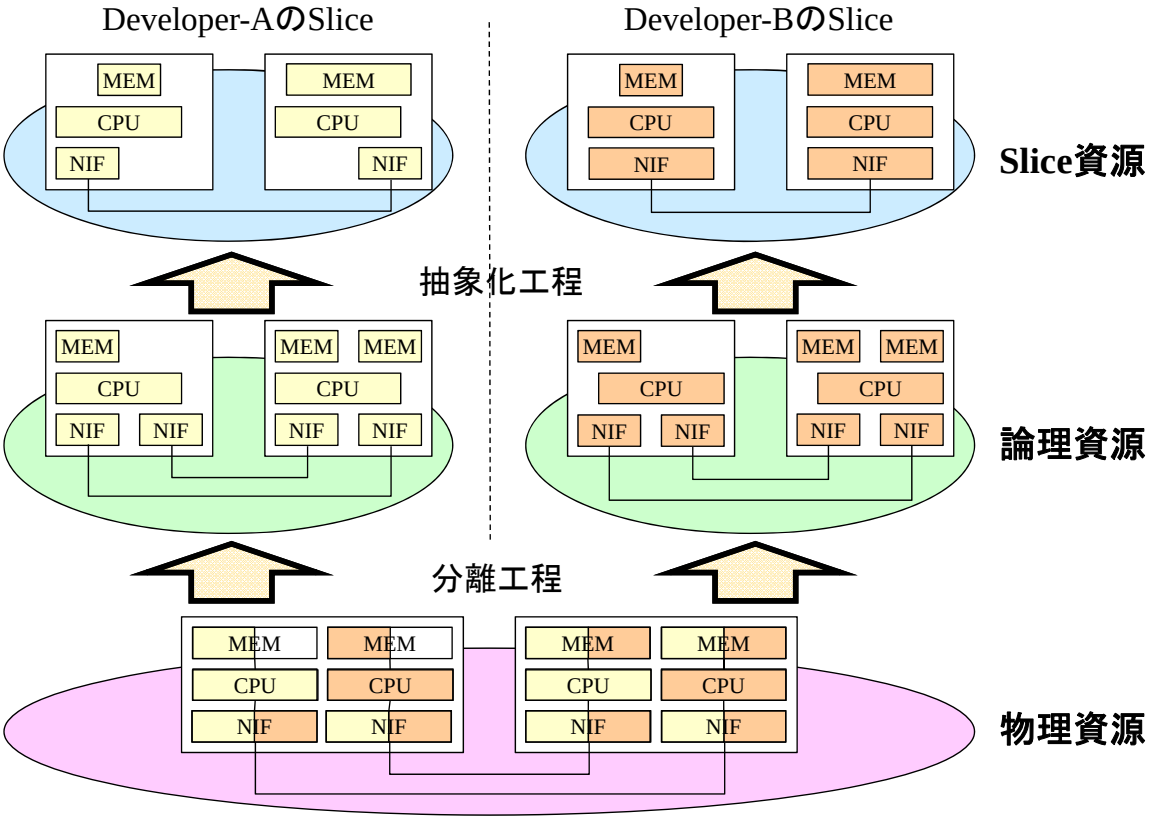
- Slice生成には論理的に二つの工程が存在
  - 分離工程：仮想化基盤のリソースを分離・切出して各Developerに配分
  - 抽象化工程：各Developerに配分されたリソースを選択・組合せ、それを実装を隠蔽した形で提供
- 資源管理方法の複雑化に備え、各工程の独立性を考慮した資源管理モデルが必要

⇩

- NW仮想化資源管理モデルとして「物理資源」、「論理資源」、「Slice資源」の三層を定義し、二つの工程を独立化

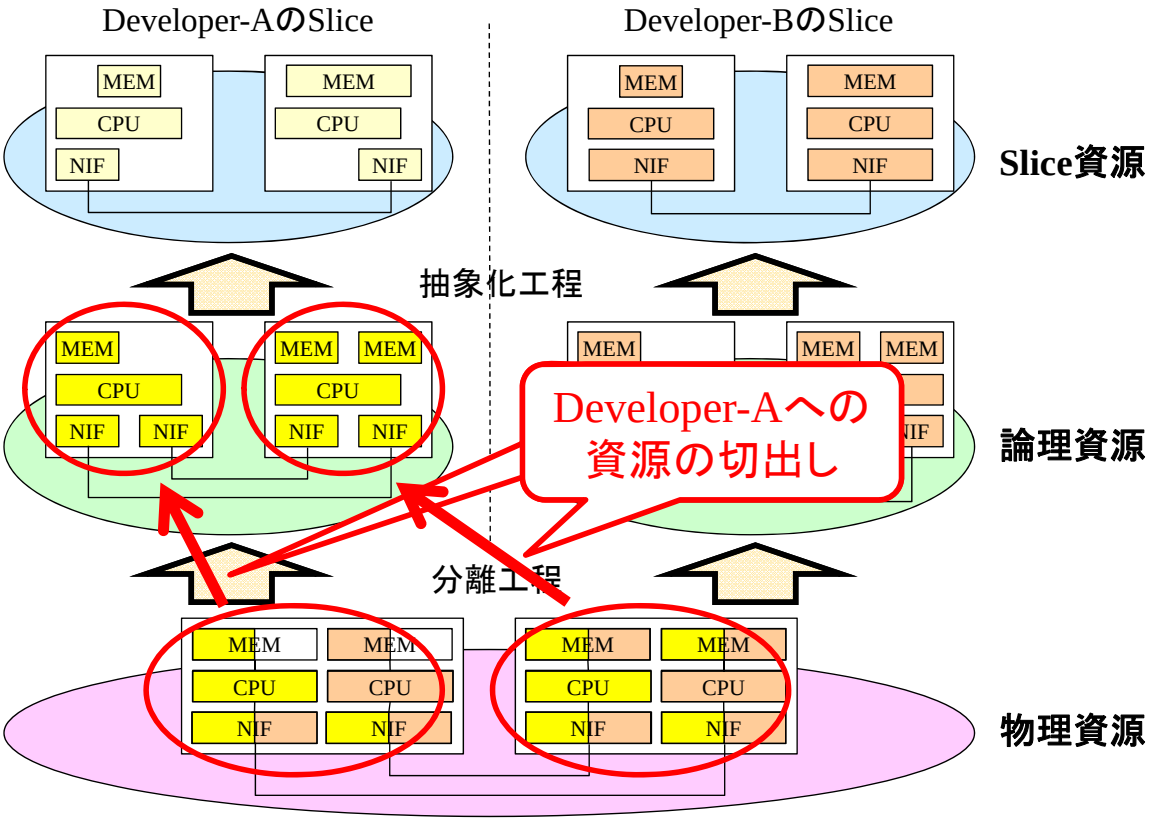
Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

提案の資源管理モデル



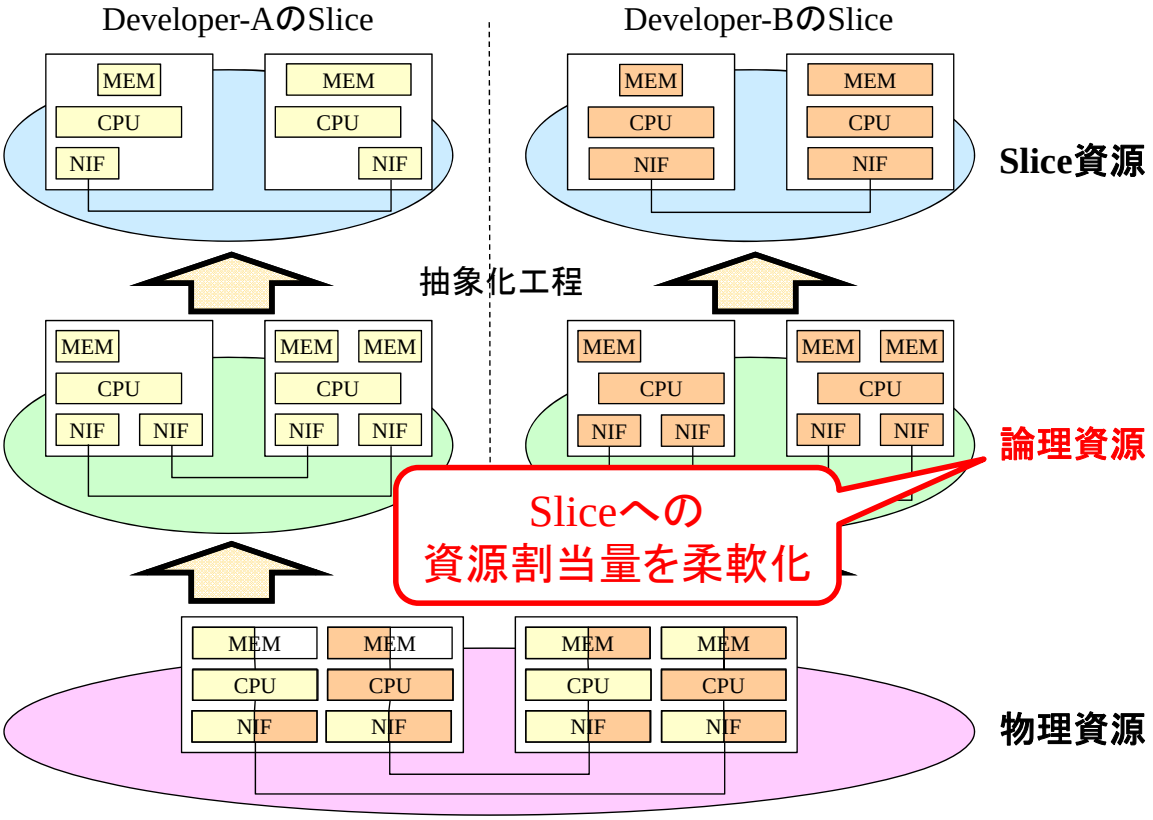
Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

提案の資源管理モデル



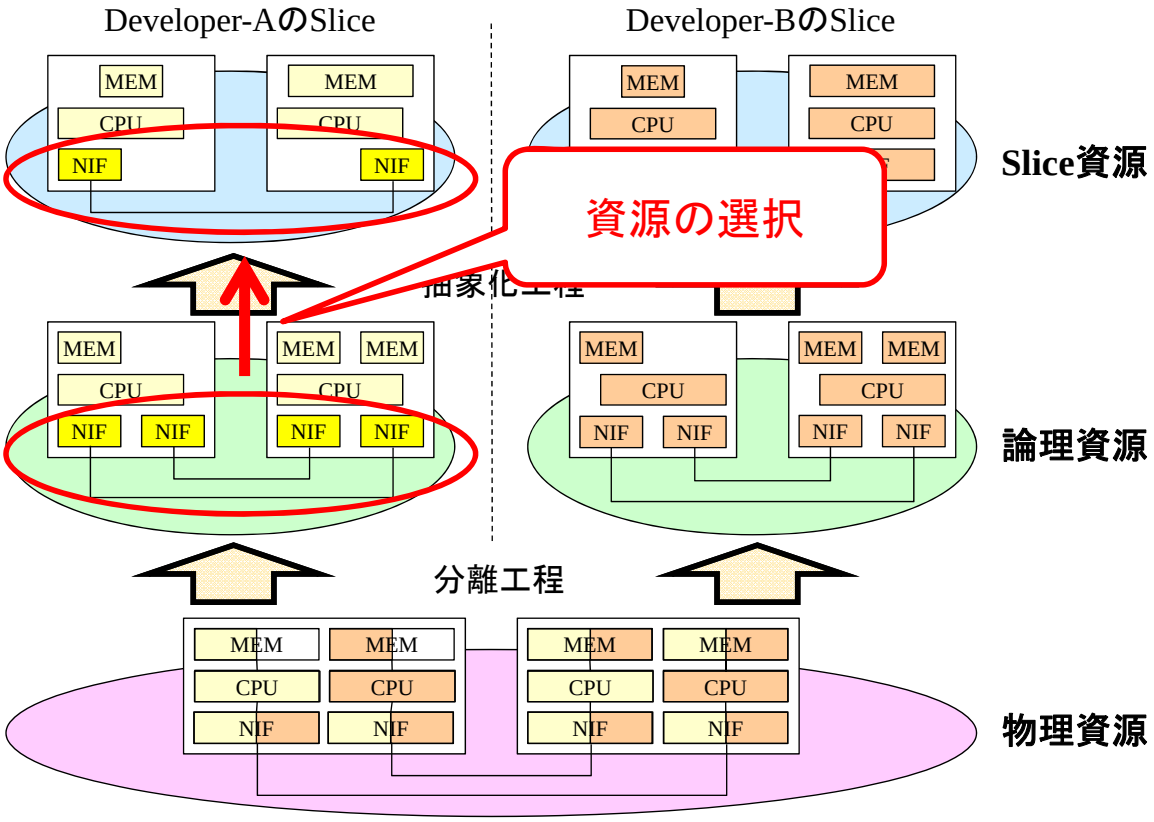
Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

提案の資源管理モデル



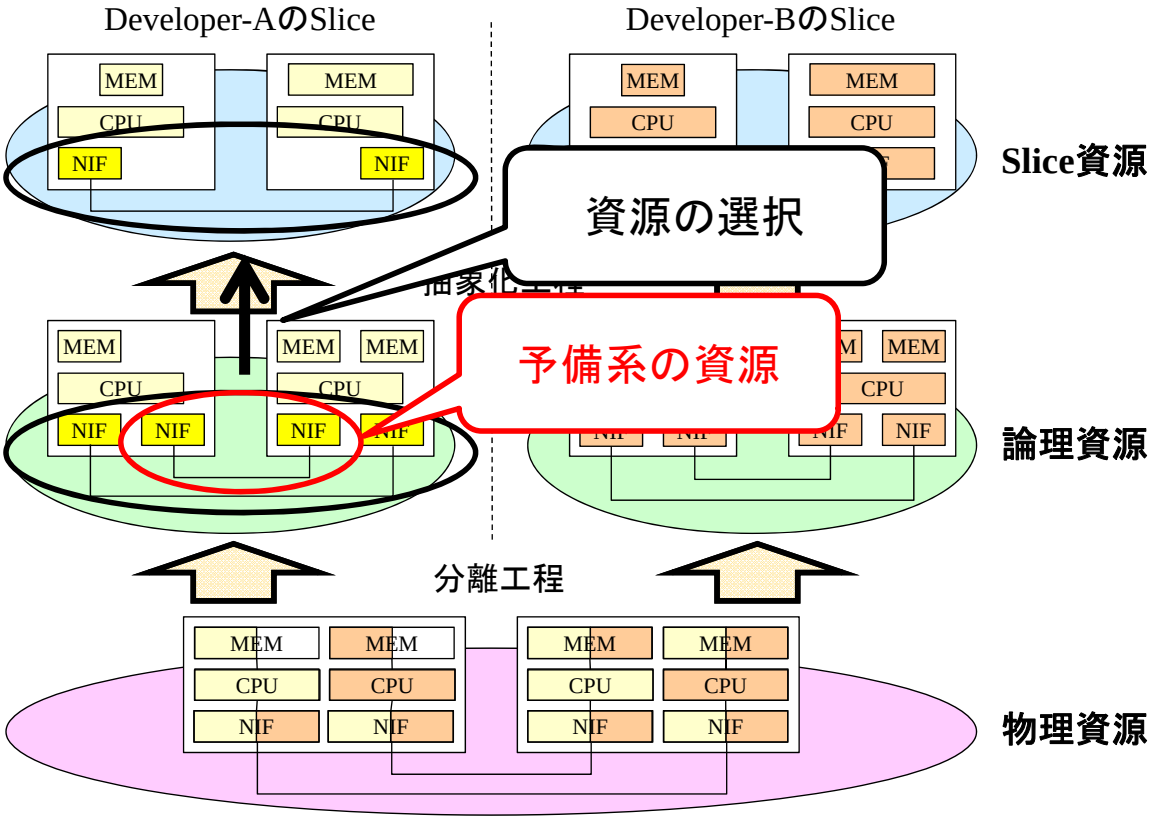
Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

提案の資源管理モデル



Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

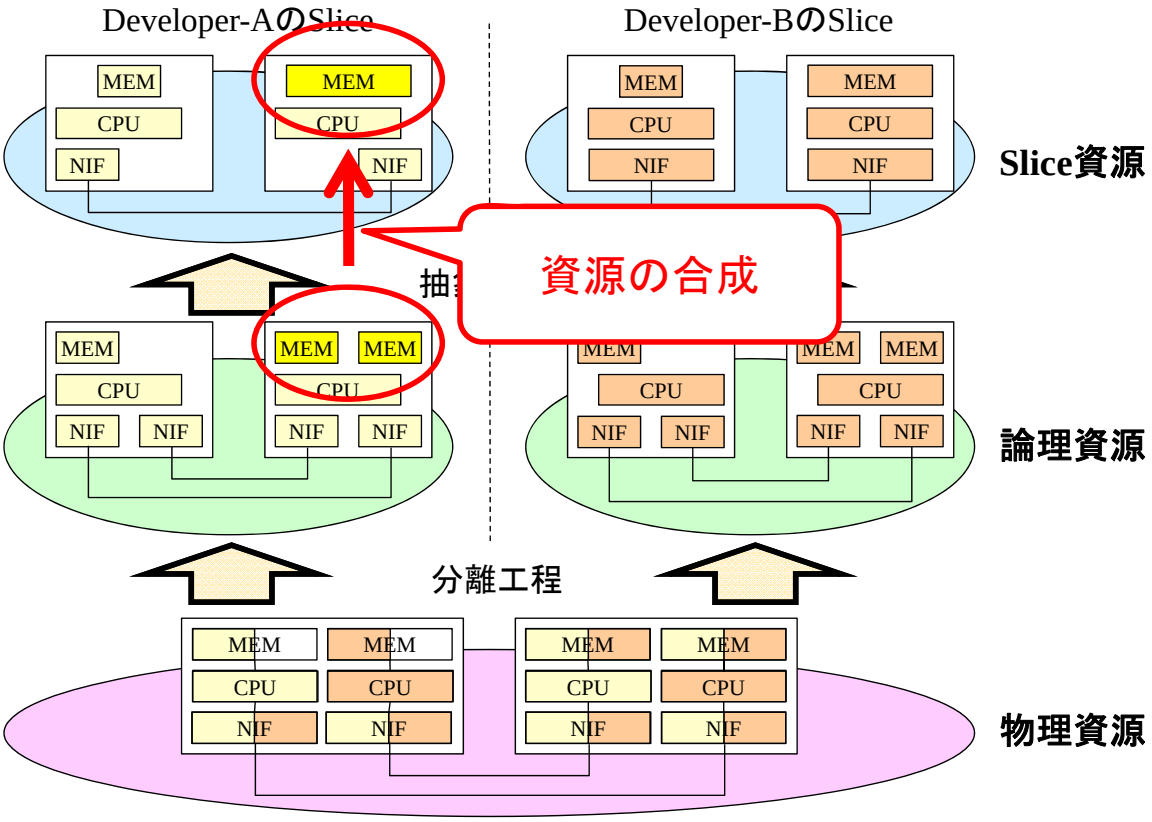
提案の資源管理モデル



Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

提案の資源管理モデル

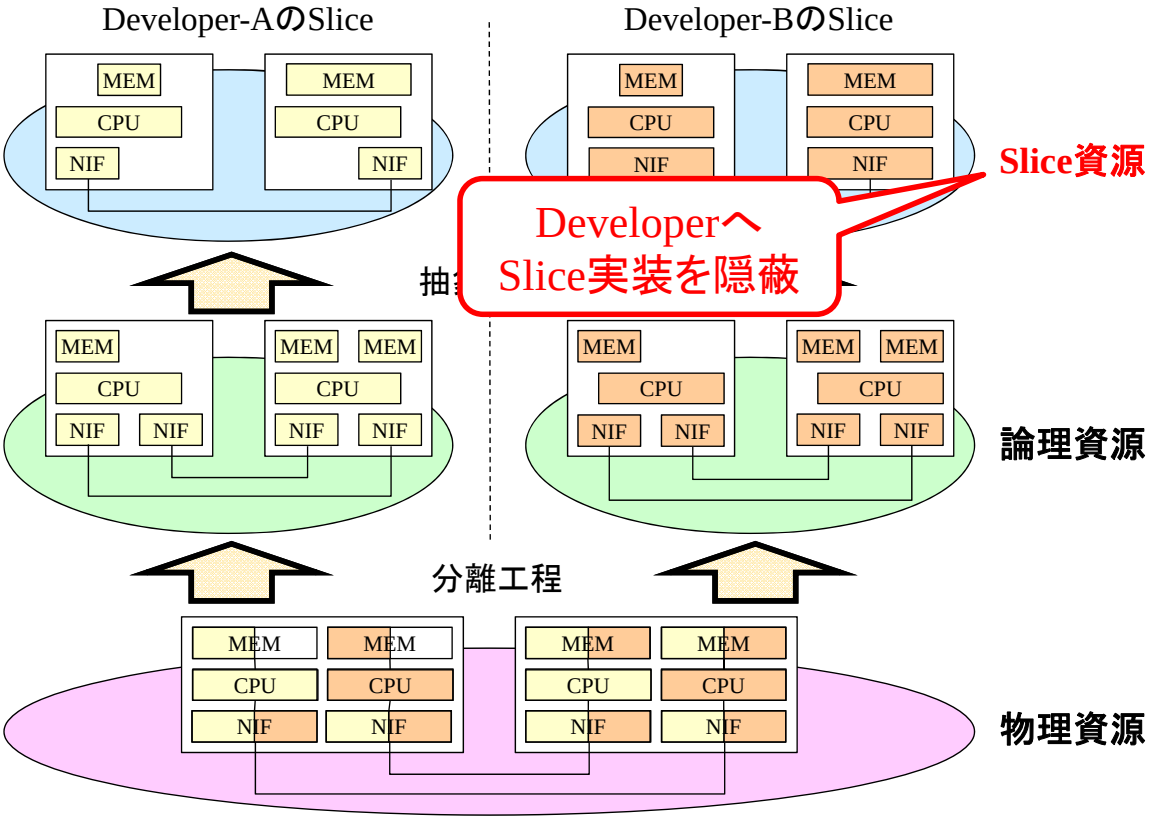
NTT



Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

提案の資源管理モデル

NTT



Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

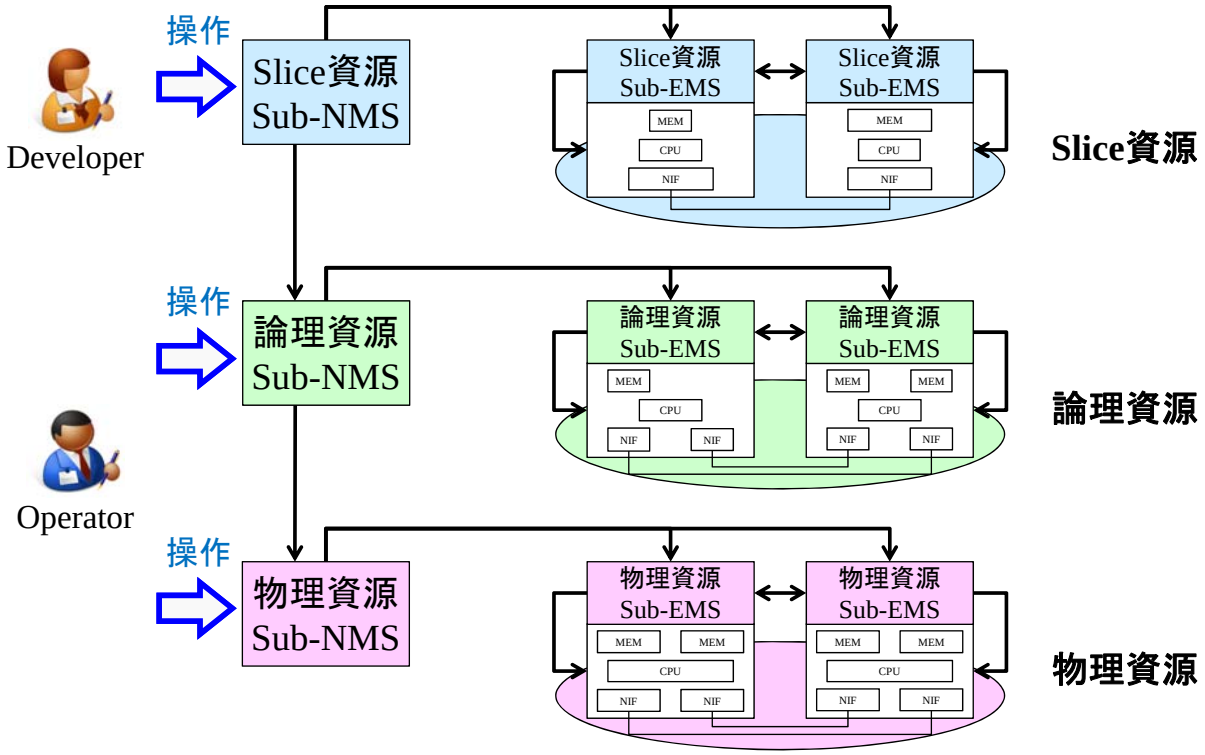
提案の資源管理モデル

- 抽象化工程と分離工程を分ける効用
  - 資源管理の三層の資源管理方法がそれぞれ独立に高度化・発展可能
- Developerから見た利点
  - 資源の実装を意識せず、量や品質だけを意識して仮想NWを開発することができる
    - 冗長系の構成などは隠蔽される
- Operatorから見た利点
  - Developer毎に割り当てる資源を仮想NWの構成を意識せずに決定・変更できる

Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

資源管理モデルと管理制御システム

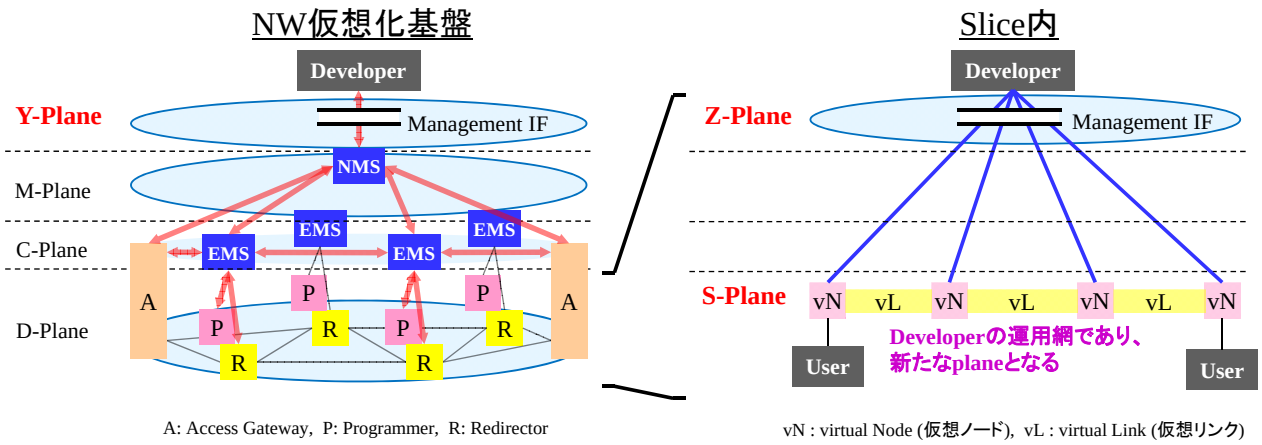
- 資源管理の三層に対応して、NMS/EMSも論理的に三分



Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

6 planes アーキテクチャ

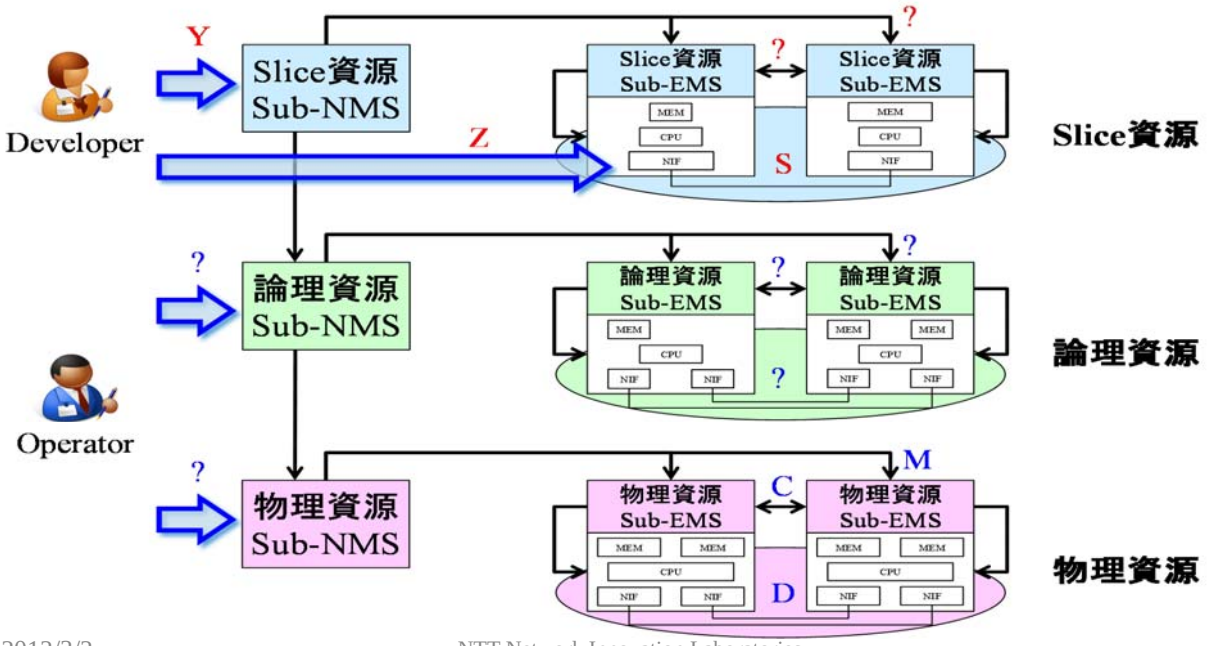
- NW仮想化の管理モデルに基づき、6つのplaneを定義
  - D/C/M-plane：従前のD/C/M-Planeと同じ位置づけ
  - Y-plane：DeveloperがNMSにSlice生成を要求する plane
  - Z-plane：Developerが仮想ノードの設定を行う plane
  - S-plane：Sliceのデータ送受信用 plane
- 次スライドで提案の管理制御システムとの関係を提示



Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

6 planes アーキテクチャとの関係

- 提案システムと6 planes アーキテクチャ各planeの対応関係を示す
  - 管理レイヤの異なる資源の管理・制御に対して異なる plane を割り当てると、6 planesアーキテクチャと完全な対応は取れない
- 提案に照らして6 planes アーキテクチャの見直しを今後実施



Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.

まとめ

- 「分離」「抽象化」の各工程を独立に拡張するために
  管理モデルとして
  「物理資源」「論理資源」「Slice資源」
  の三層を定義した

- 提案の管理モデルに基づいた
  管理制御システムを提示した

- 今後の課題
  - 提案に照らして6 planes アーキテクチャの見直し

- 本研究は独立行政法人情報通信研究機構（NICT）の委託研究「新世代ネットワークを支えるネットワーク仮想化基盤技術の研究開発」として行われたものである

Copyright © 2011 NTT All Rights Reserved.