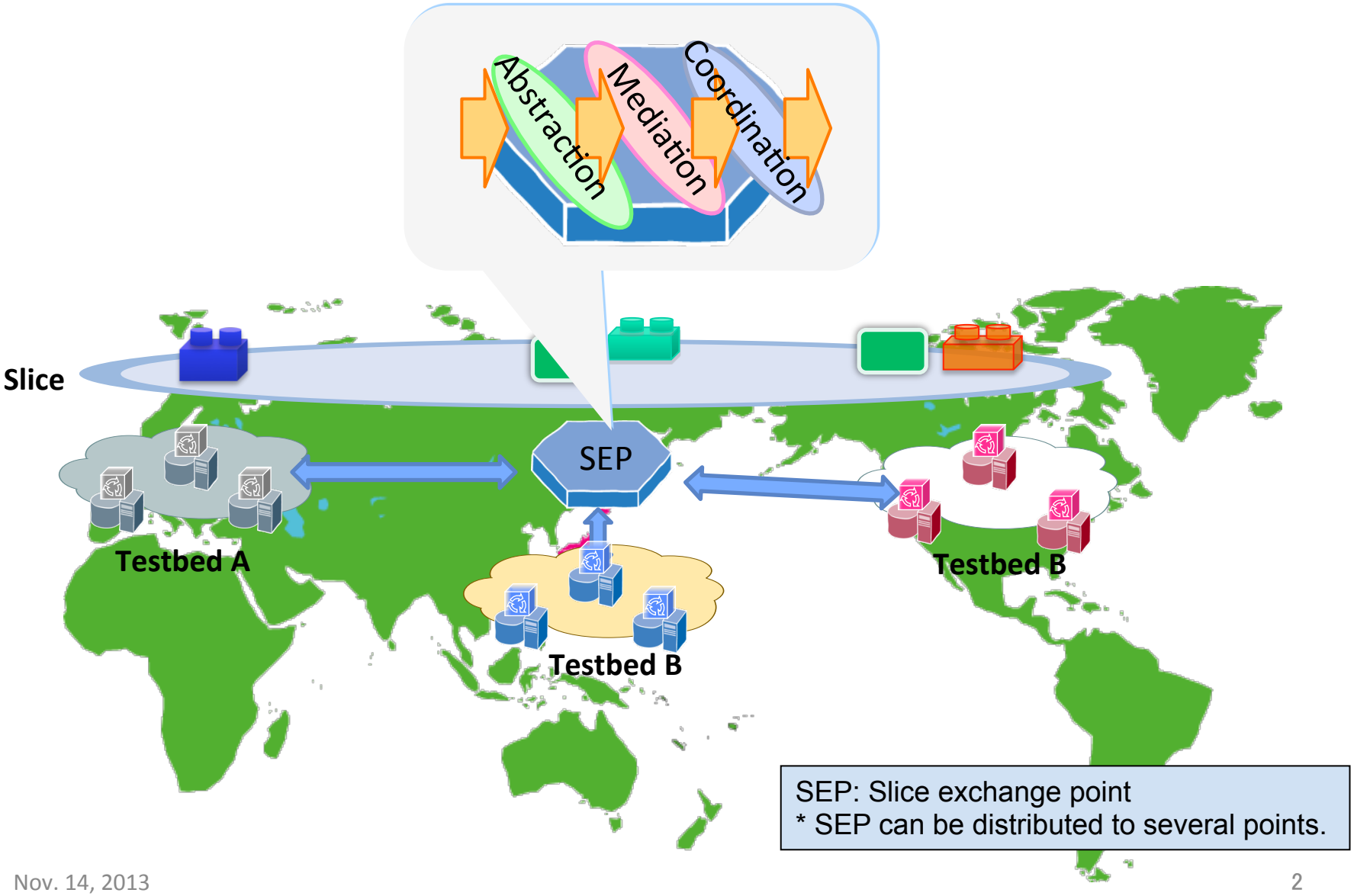
スライス・エクスチェンジ技術と GENI Engineering Conferenceデモ報告

林 通秋(1), 金田 泰(2), 垂井俊明(2), 梅木智光(1), 山本周(3),
中尾彰宏(3)
(1)KDDI研究所, (2)日立製作所, (3)東京大学

平成２５年１１月１４日

スライスエクスチェンジの概念

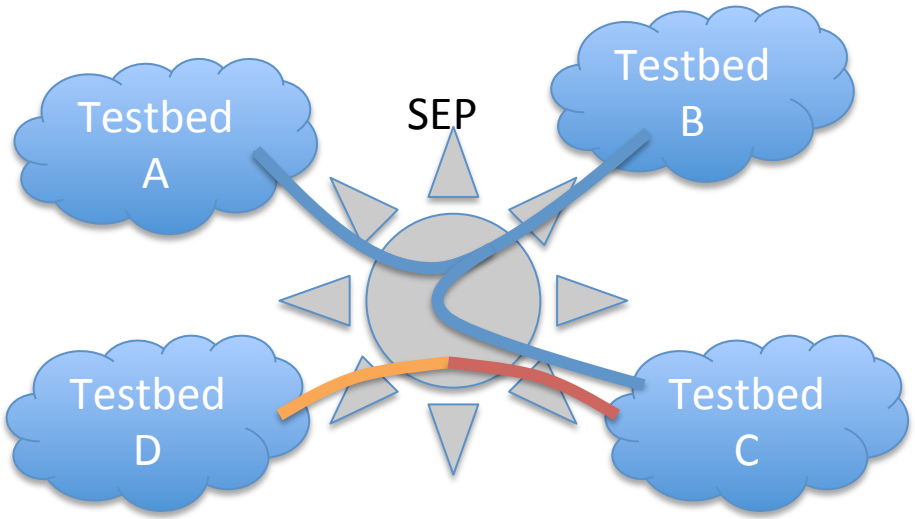


SEP: Slice exchange point
* SEP can be distributed to several points.

SEP(Slice Exchange Point)の利点

- テストベッド（仮想化）方式に対する中立性
  - API
  - リソース記述方式
  - 各テストベッドの新機能

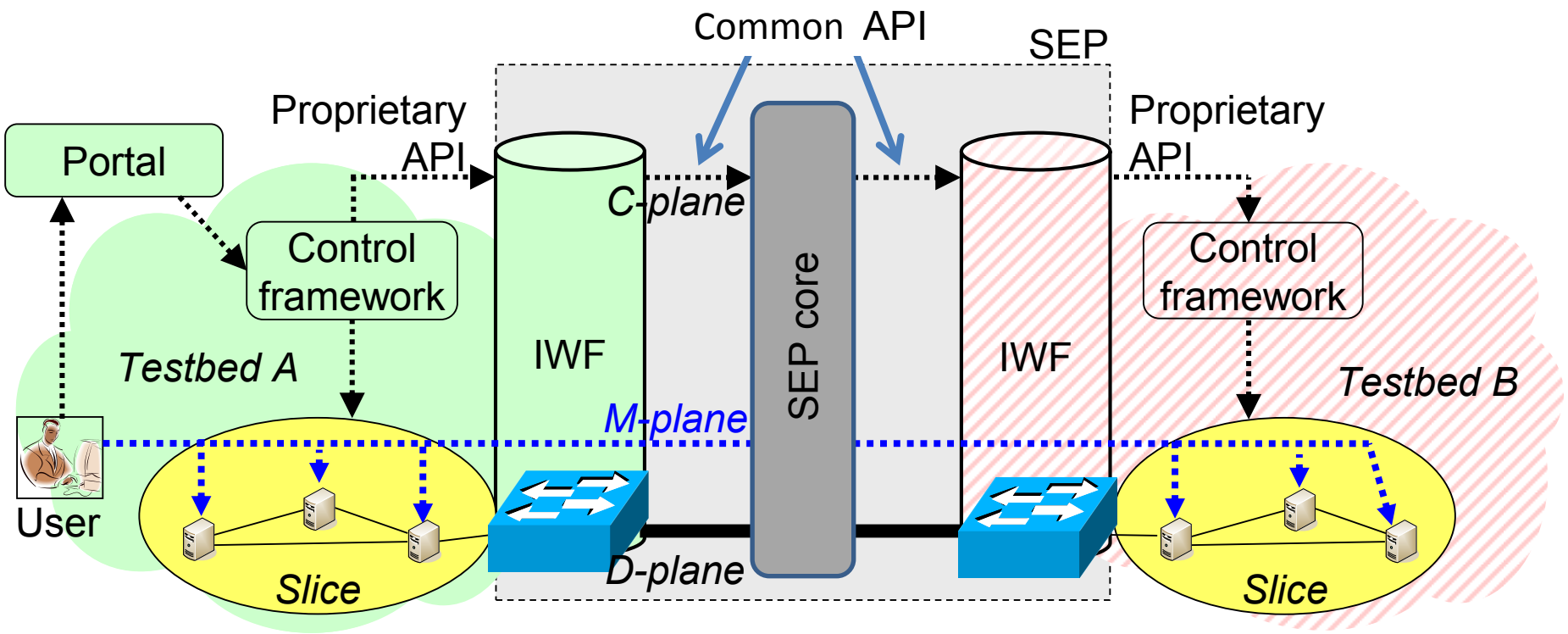
  これらの多様性を維持
- 効率的な接続環境
  - ピアリング時の物理接続の負荷軽減
  - リソース量 (例：帯域，VM数) に加えて機能 (例：認証，セキュリティ，負荷分散)などの結合が容易
  - ブリッジ，L2(VLAN)やL3/4(NA(P)T)アダプテーション



関連API（標準化，デファクト）

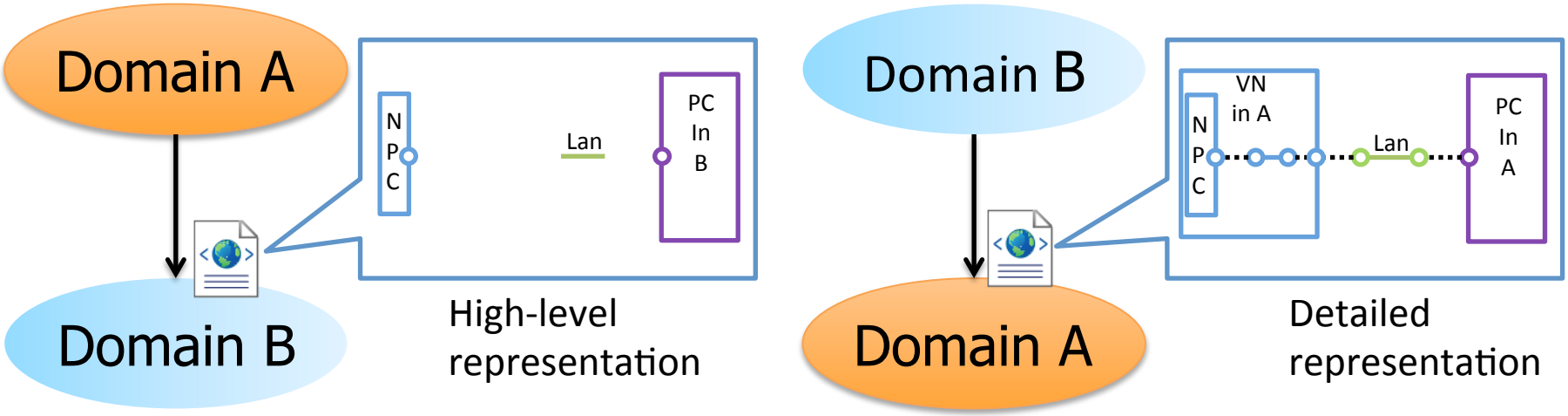
- OGF NSI
  - 共通的なネットワーク（パス）の制御
- GENI AM API
  - 共通的なスライス（ネットワーク，計算機含む）の制御
- OpenStack APIs
  - スライスの制御
- IETF NSC BoF
  - ETSI NfVと呼応して今後発展か
- *etc.*

SEP基本アーキテクチャ



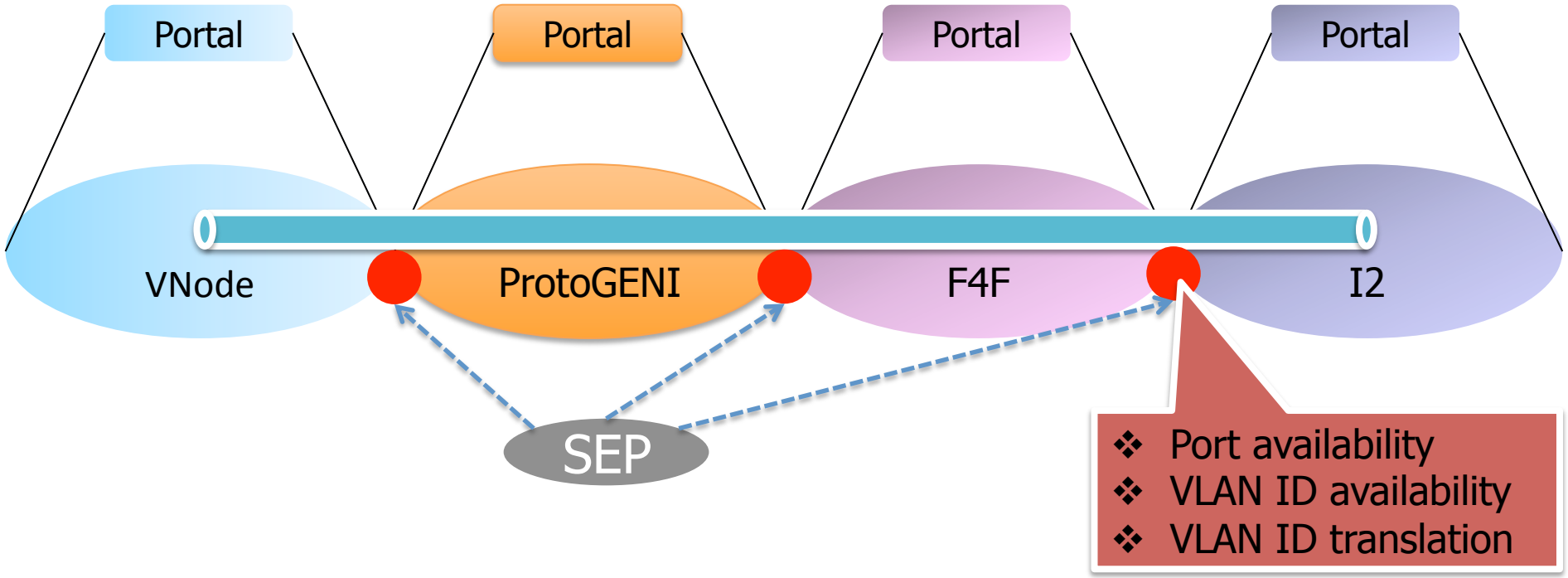
応用例：異なるスライスモデルの吸収

- スライスやリソースの情報モデル，データモデルの差分
  - リソースの表現粒度や命名規則，表現方法などの違い



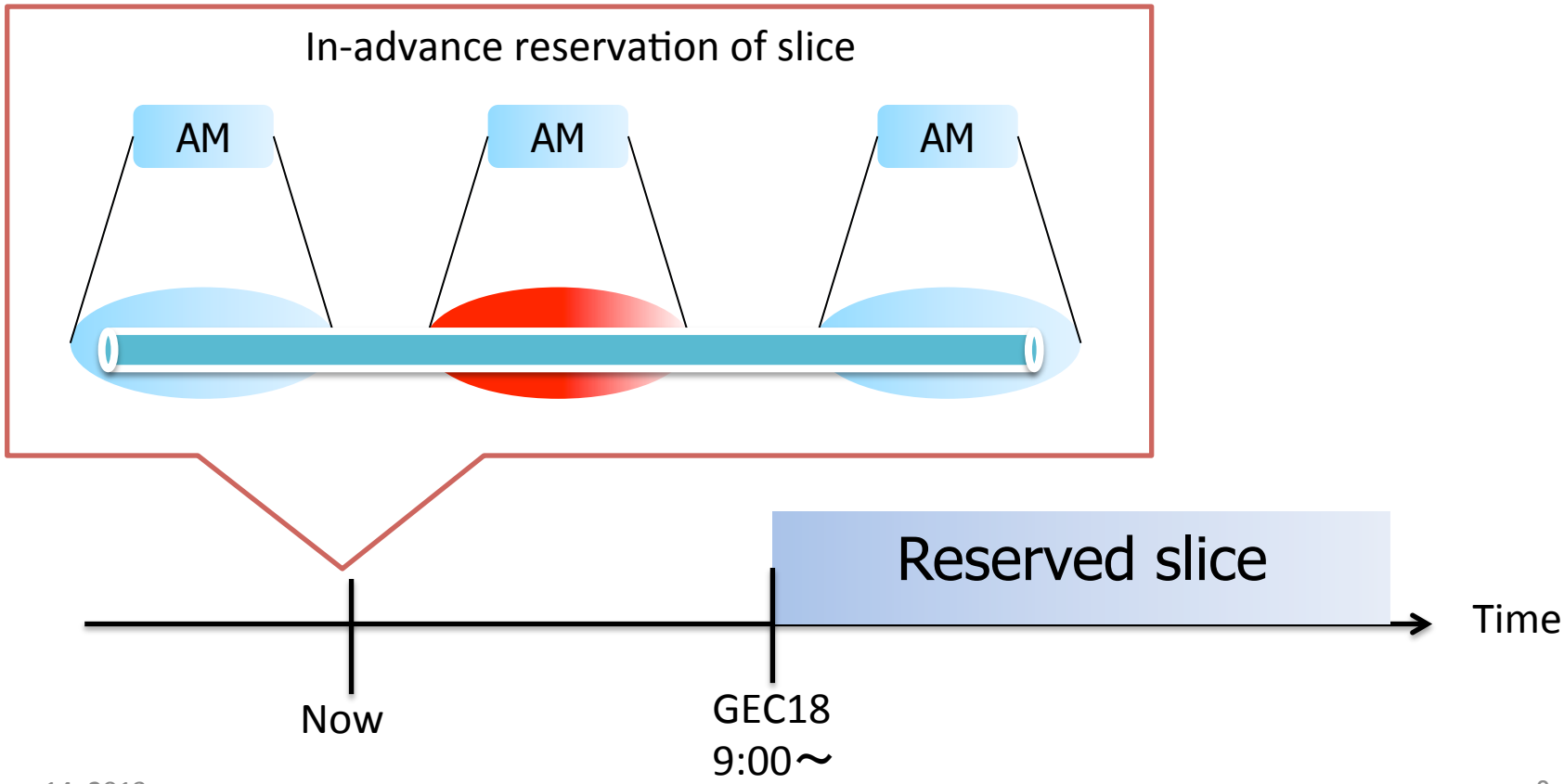
応用例：構成情報の管理

- エンドエンドでの構成情報管理
  - 動的な変化への対応
  - 相互接続点（stitching point: ●）の管理



応用例：付加機能の代理

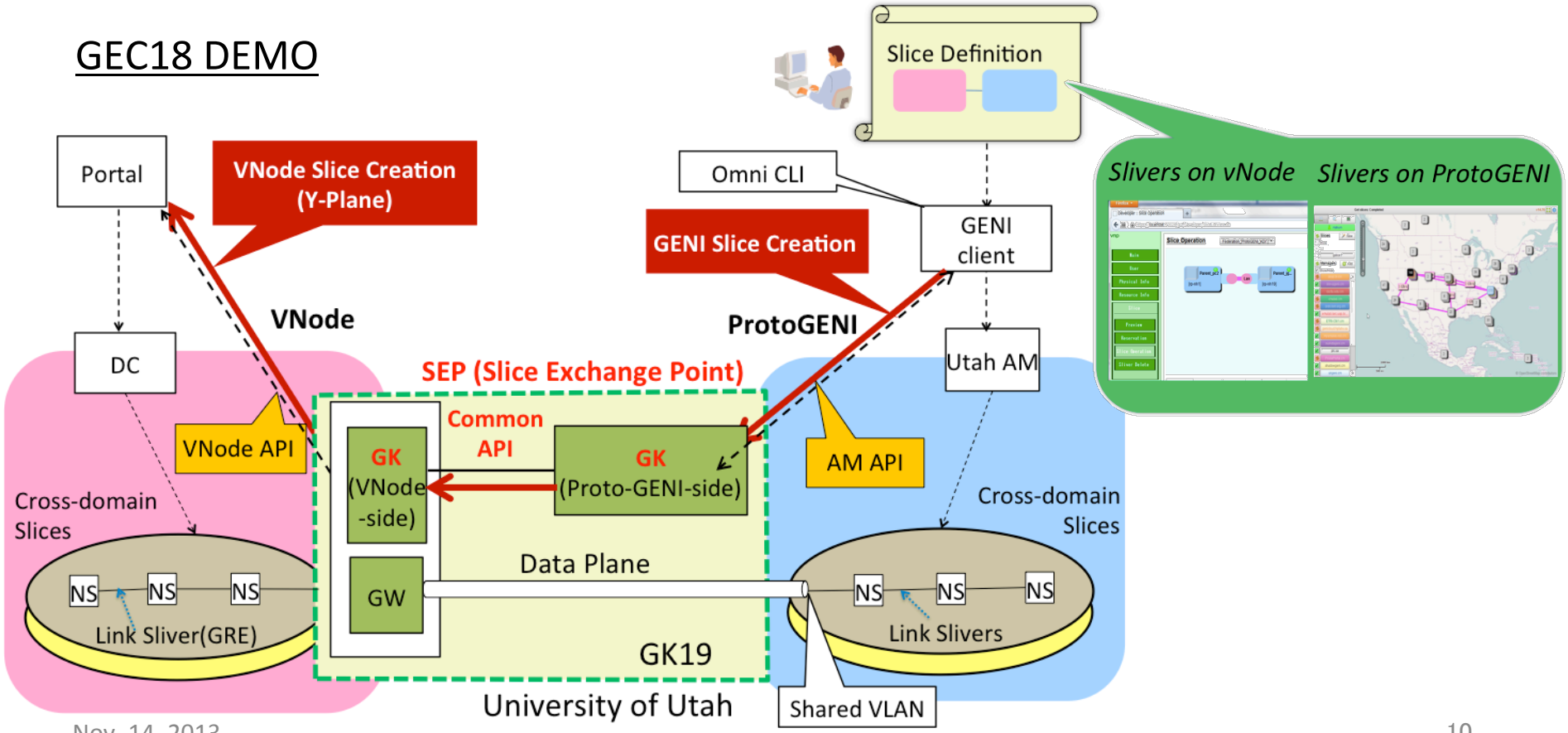
- エンドエンドでのリソース事前予約機能など
  - 当該機能をサポートしていないテストベッドの機能の代理



GENI ENGINEERING CONFERENCE (GEC) DEMONSTRATION

GEC18デモ概要

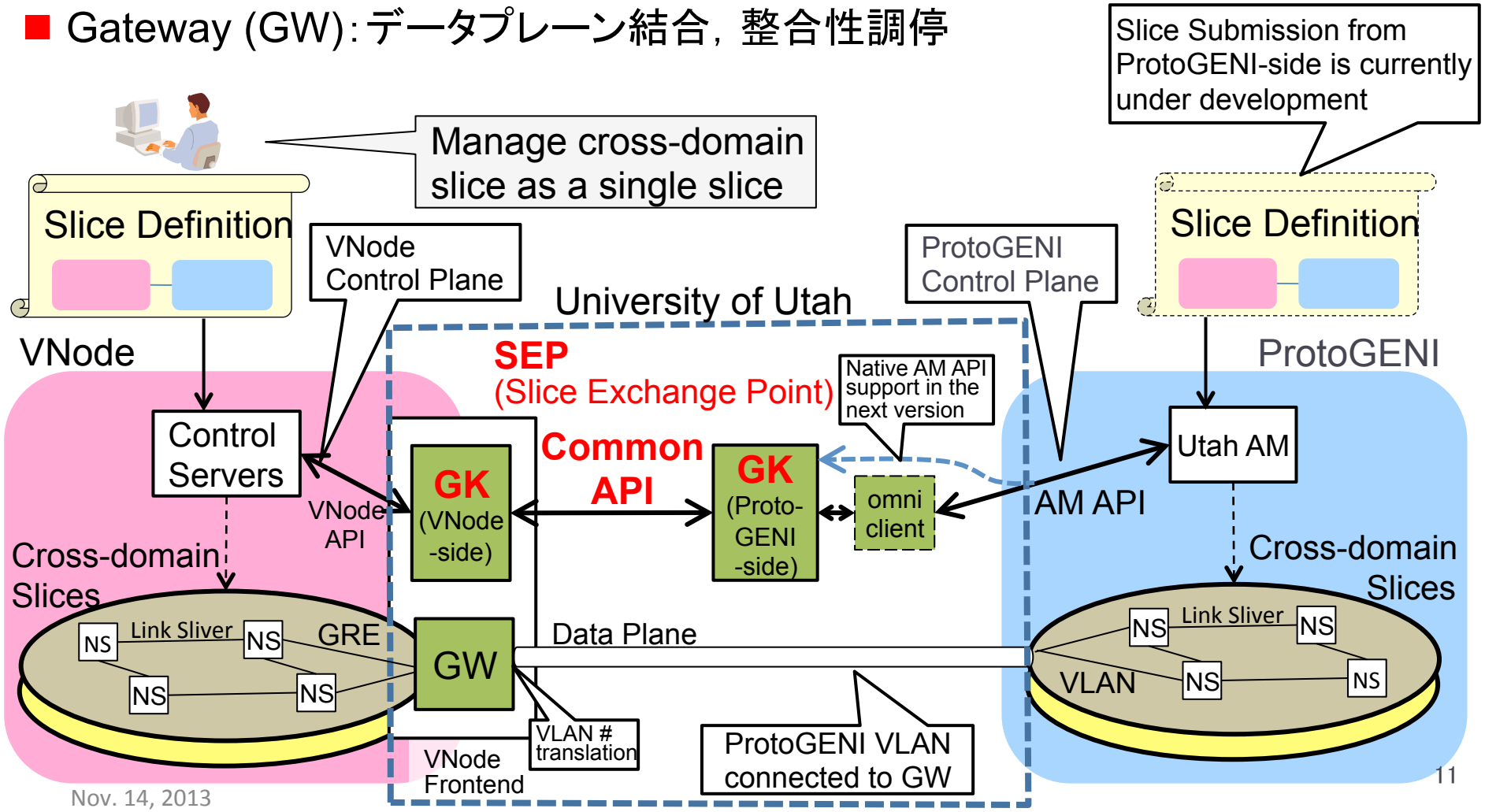
GEC18デモまでに実証してきたこと
⇒2つの仮想化基盤（ProtoGENI，Vnode）間での双方向のスライス構築（リソース制御手順，リソース記述の違いを調停）



GK: Gate Keeper, GW: Gateway, NS: Node Sliver, DC: Domain Controller

（参考）GEC17デモ概要

- VNode → ProtoGENIに向けたスライス生成要求
- Gate Keepers (GK) :テストベッド特有のコマンド，スライス定義を共通言語（Common API定義）に変換
- Gateway (GW):データプレーン結合，整合性調停



GENI AM-API RSpec

Michiaki — sep@sep:~ — ssh — 177×52

Anything File Edit Options Buffers Tools XML Help

```
<rspec type="request"
       xsi:schemaLocation="http://www.geni.net/resources/rspec/3
                           http://www.geni.net/resources/rspec/3/request.xsd"
       xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
       xmlns="http://www.geni.net/resources/rspec/3">
  <node client_id="pc4"
        exclusive="true">
    <sliver_type name="raw-pc" />
    <interface client_id="pc4:if0"></interface>
  </node>
  <link client_id="Lan4">
    <vlan:link_shared_vlan name="gk19-6" xmlns:vlan="http://www.geni.net/resources/rsp\
ec/ext/shared-vlan/1" />
    <interface_ref client_id="pc4:if0" />
  </link>
</rspec>
```

VNode

```
<rspec type="request"
       xsi:schemaLocation="http://www.geni.net/resources/rspec/3
                           http://www.geni.net/resources/rspec/3/request.xsd"
       xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
       xmlns="http://www.geni.net/resources/rspec/3">
  <node client_id="pc1"
        exclusive="true">
    <sliver_type name="raw-pc" />
    <interface client_id="pc1:if0"></interface>
  </node>
  <link client_id="Lan">
    <vlan:link_shared_vlan name="gk19-6" xmlns:vlan="http://www.geni.net/resources/rspec\
/ext/shared-vlan/1" />
    <interface_ref client_id="pc1:if0" />
  </link>
</rspec>
```

ProtoGENI

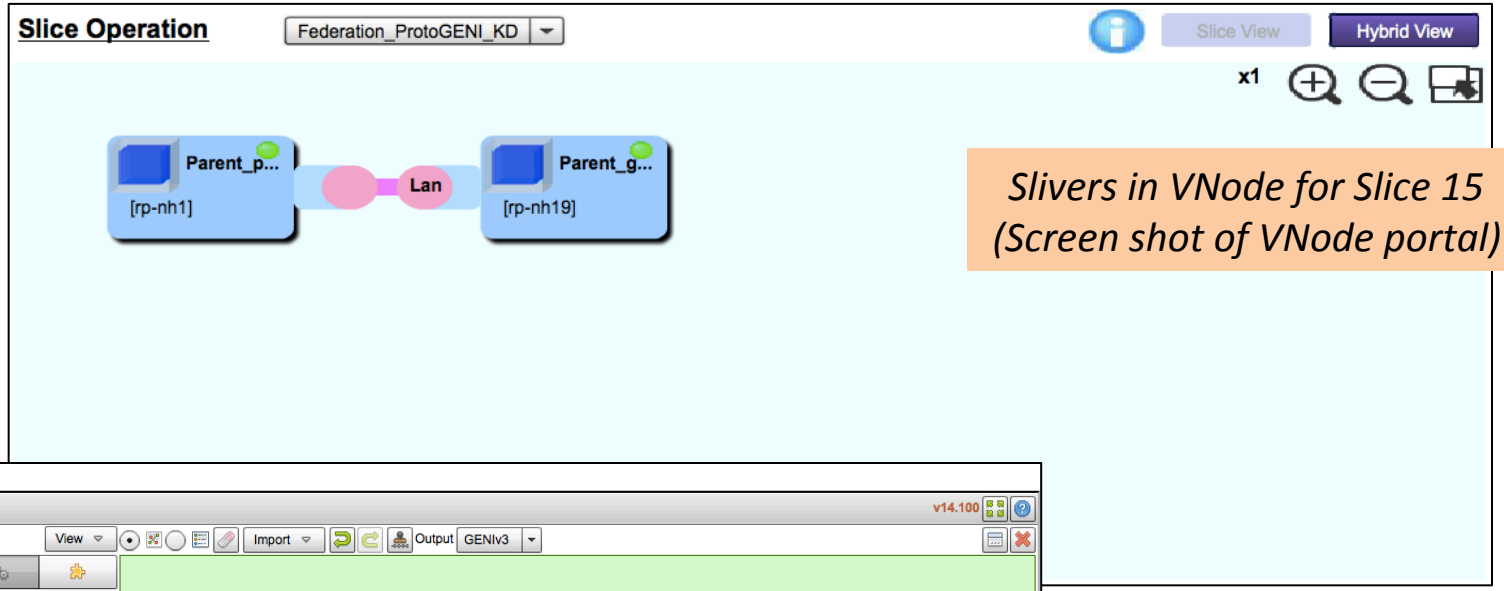
-UUU(DOS)----F1 LocalRSpec.xml<2> All (17,0) (nXML Valid) 3:46午後 ----------

-UUU(DOS)----F1 ProtoGENIspecified.RSpec.xml<2> All (12,39) (nXML Valid) 3:46午後 -

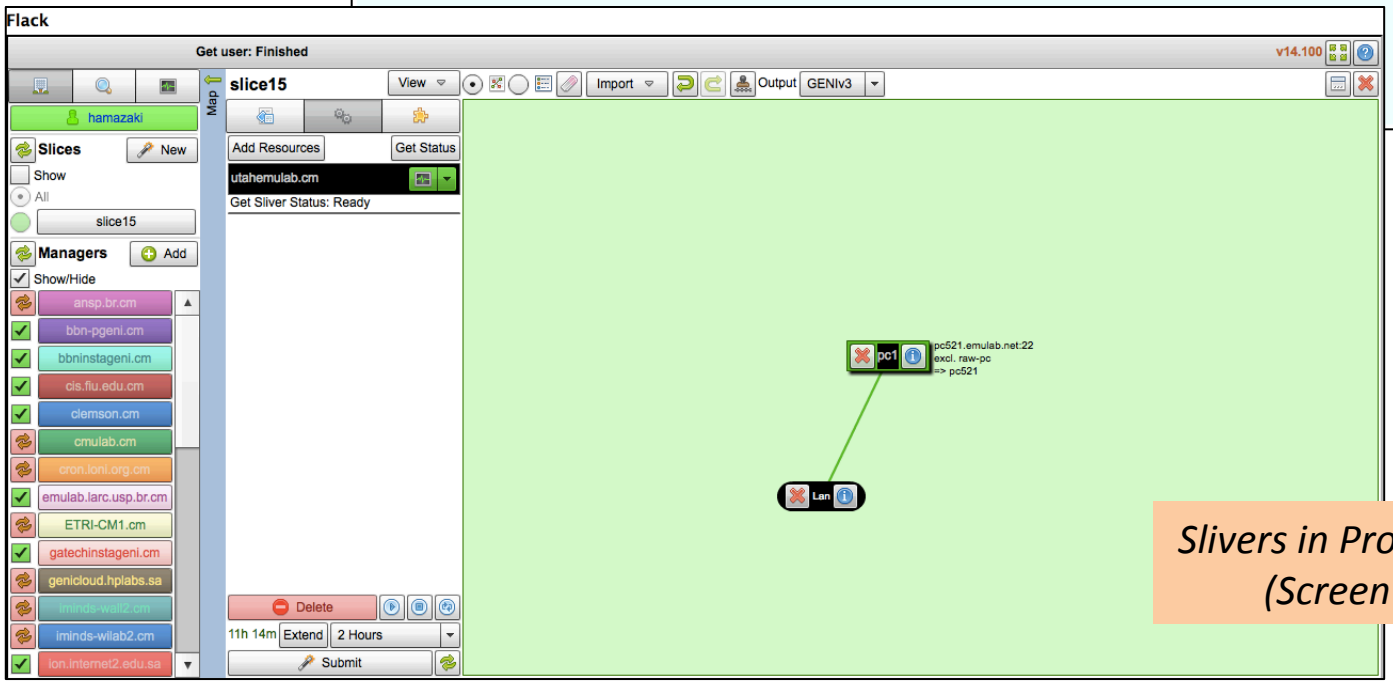
End of buffer

[0] 0:bash 1:emacs* 2:bash- 3:bash "sep@sep:~/20131016" 15:46 24-Oct-13

スライス(ID=15)のプロビ結果



Slivers in VNode for Slice 15
(Screen shot of VNode portal)



Slivers in ProtoGENI for Slice 15
(Screen shot of Flack)

Common CLI request from Omni

Step 1: Slice creation

```
[sep@sep gec18]$ omni.py createslice slice20 --debug
```

Step 2: Allocation

```
[sep@sep gec18]$ omni.py -a pg-utah3 allocate slice20 ~/gec18/ProtoGENIspecified.RS
pec.xml -V 3 -t GENI 3
15:47:19 INFO     omni: Loading agg_nick_cache file '/home/sep/.gcf/agg_nick_cache'
15:47:19 INFO     omni: Loading config file /home/sep/.gcf/omni_config
15:47:19 INFO     omni: Using control framework my_pg
15:47:19 INFO     omni.protogeni: Verbose logging is on
```

Step 3: Provision

```
[sep@sep gec18]$ omni.py -a pg-utah3 provision slice20 -V 3 -t GENI 3
15:47:56 INFO     omni: Loading agg_nick_cache file '/home/sep/.gcf/agg_nick_cache'
15:47:56 INFO     omni: Loading config file /home/sep/.gcf/omni_config
15:47:56 INFO     omni: Using control framework my_pg
15:47:56 INFO     omni.protogeni: Verbose logging is on
```

Step 4: PerformOperationalAction

```
[sep@sep gec18]$ omni.py -a pg-utah3 poa slice20 geni_start -V 3 -t GENI 3
15:48:35 INFO     omni: Loading agg_nick_cache file '/home/sep/.gcf/agg_nick_cache'
15:48:35 INFO     omni: Loading config file /home/sep/.gcf/omni_config
15:48:35 INFO     omni: Using control framework my_pg
15:48:35 INFO     omni.protogeni: Verbose logging is on
15:48:35 INFO     omni: Substituting AM nickname pg-utah3 with URL https://www.emul
ab.net:12369/protogeni/xmlrpc/am/3.0, URN urn:publicid:IDN+emulab.net+authority+cm
```

まとめ

- GENI AM-APIにより共通的にスライス構築を進めようとしている（普及側面）
  - テストベッドの独自性を維持，獲得しようとする動きも
- 中長期的には，各テストベッドの多様性を受け入れ，持続成長する仕組みが不可欠
  - GEC会議でもフェデレーションが重要課題に
  - デモを通じてSEPの実現性をコミュニティに発信
- 今後の課題
  - 更に多くのドメインを巻き込んだ実証
  - SEP機能の充実

本研究の一部は、（独）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（課題イ）」に基づき実施しました。