

# 大規模データ可視化のための プラットフォーム



Shinji Shimojo (NICT/Osaka U)

Aug. 2009

**The National Institute of Information and  
Communications Technology  
Collaborative Research Department  
Network Testbed Research Promotion Group**

# 何がやりたいのか

- 科学技術の市民化
  - 研究者の意識改革
  - 市民の意識改革
- 科学と芸術・デザインの融合による
  - Open Innovation
  - シーズとニーズのぶつかりから死の谷を越える
- そのための場を作る
  - 人材、体制、ビジネス

可視化をとっかかりにやってみよう

# 技術とデザインの融合

- Why
  - ユーザー指向
  - 産業エコシステム
    - Innovationは単一の技術ではなく、複合する技術
  - 技術の社会的意味が重要
    - 「沈黙の春」、QoS, フィルタリングの議論
- Do
  - デザインによる
    - ユーザー指向、産業エコシステムの調和、社会との調和
    - 死の谷を超える
    - それができる人材、チーム、土壌が必要
- Reference
  - MIT Media Lab
  - Arz Electronica
  - CallIT2
  - IDEO, Stanford D'school
  - E-dream Institute at UIUC



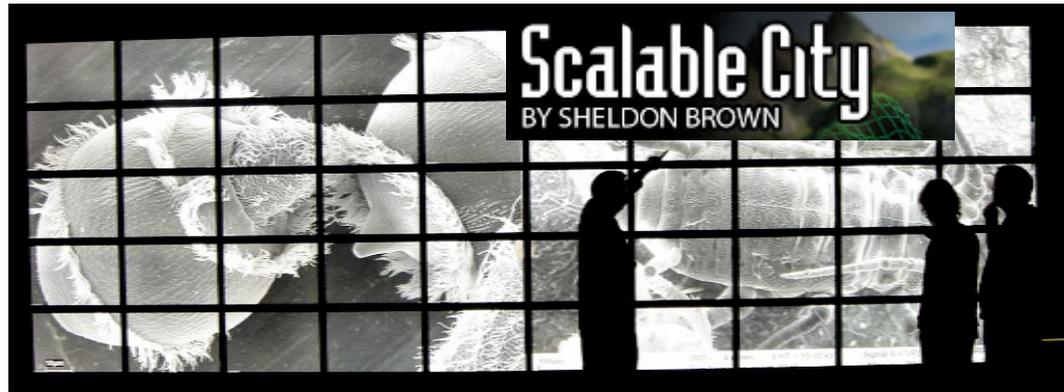
開業 / 1996年  
(イベントは1979年)  
延面積 / 約3,000㎡  
階数 / B1F4  
展示数 / 45点



- ・先端技術とアート&デザインの融合をテーマとしたオーストリアの独立行政法人です。
- ・子供から大人まで大人気のミュージアムの他に、本格的なラボを備え、大手企業の委託研究を請け負っています。
- ・世界的サイバーアートのコンテスト・イベントを開催しており、最先端の技術・コンテンツが集まります。

北梅田提案資料より抜粋

# CalIT2 (california Institute of Information and Telecommunication Technology)<sup>9</sup>



The World's Largest Tiled Display Wall—Calit2@UCI's HIPerWall



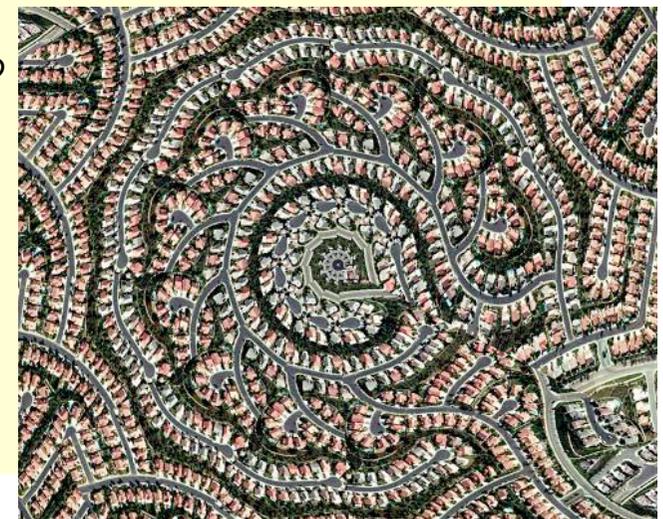
未来を作る産官学連携の研究所

カリフォルニア州がUC IrvineとUCSDに建物を寄付

企業が大学の連携研究を誘致

Visualization Labがあり、UCSDの芸術学科が協力

4K projectorと10Gネットワークを備えたシアター、実験的劇場を持つ



# 先行開発区域の位置づけ

先行開発区域

自立性

2期計画に頼ることなく  
「知の循環」を自立的に  
推進する機能・空間・しくみ

拡張性

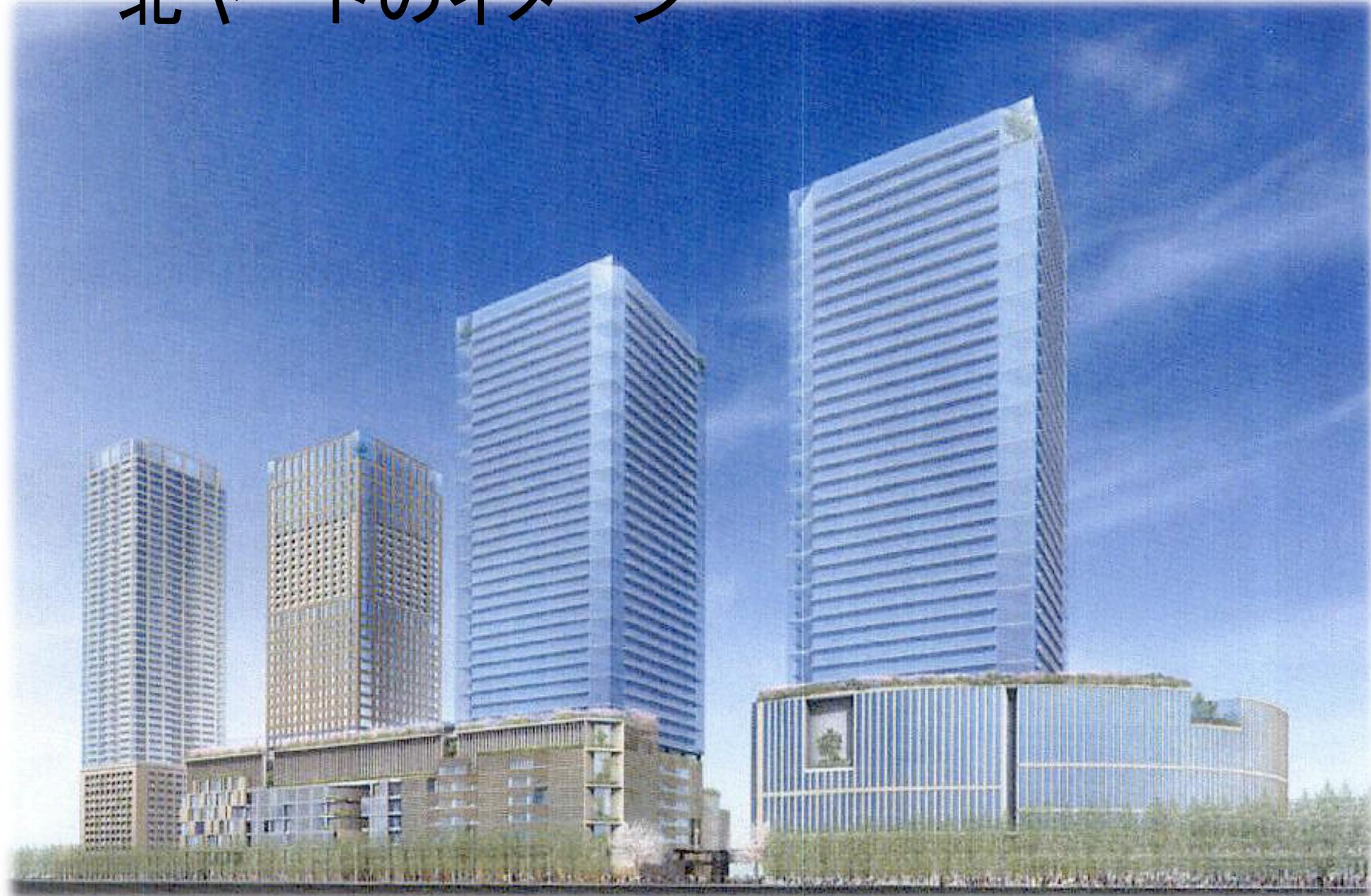
周辺地域と結び付き、  
2期開発へと拡張していく  
機能、動線、しくみ

2期開発の促進

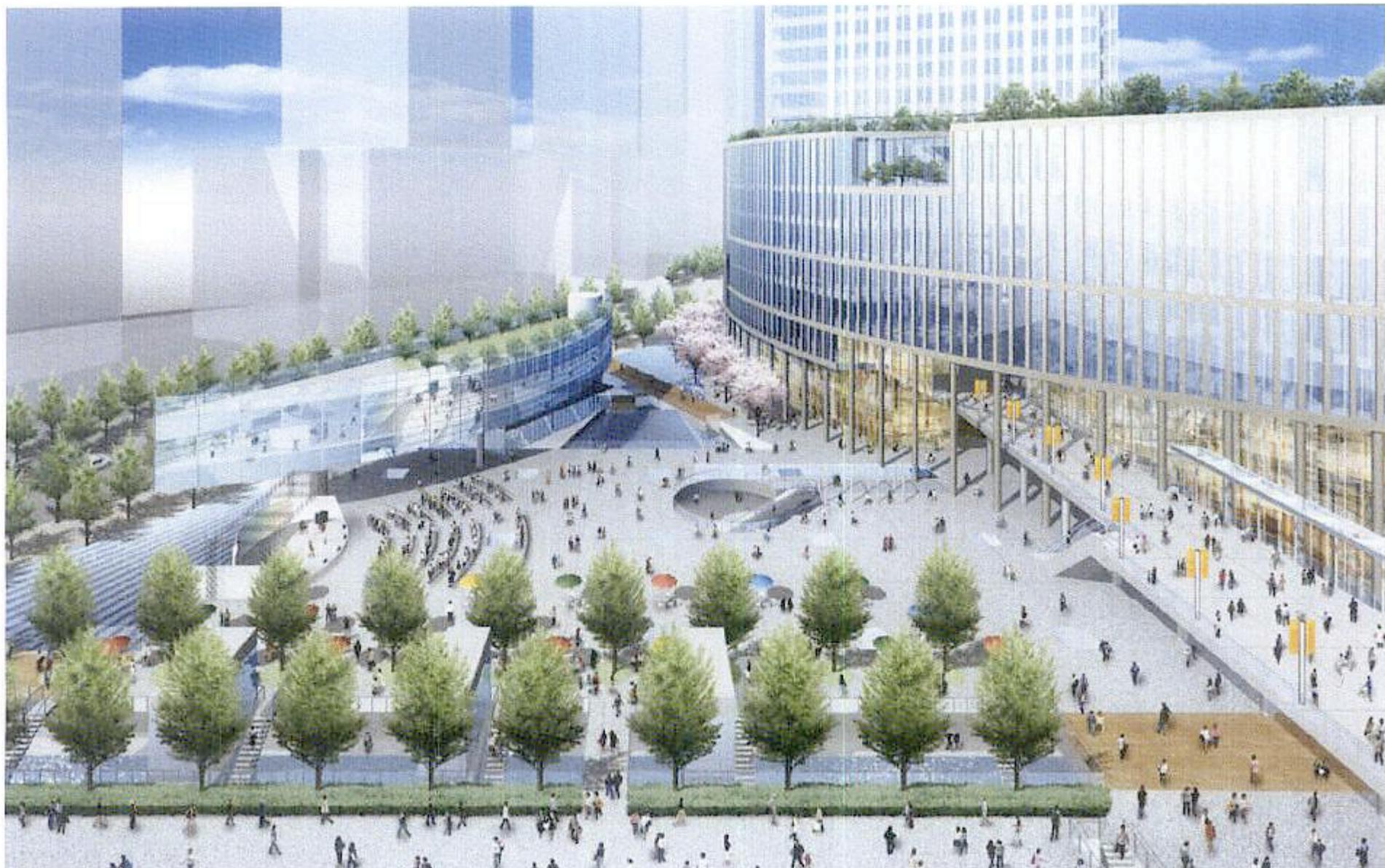
大梅田地区の形成



# 北ヤードのイメージ



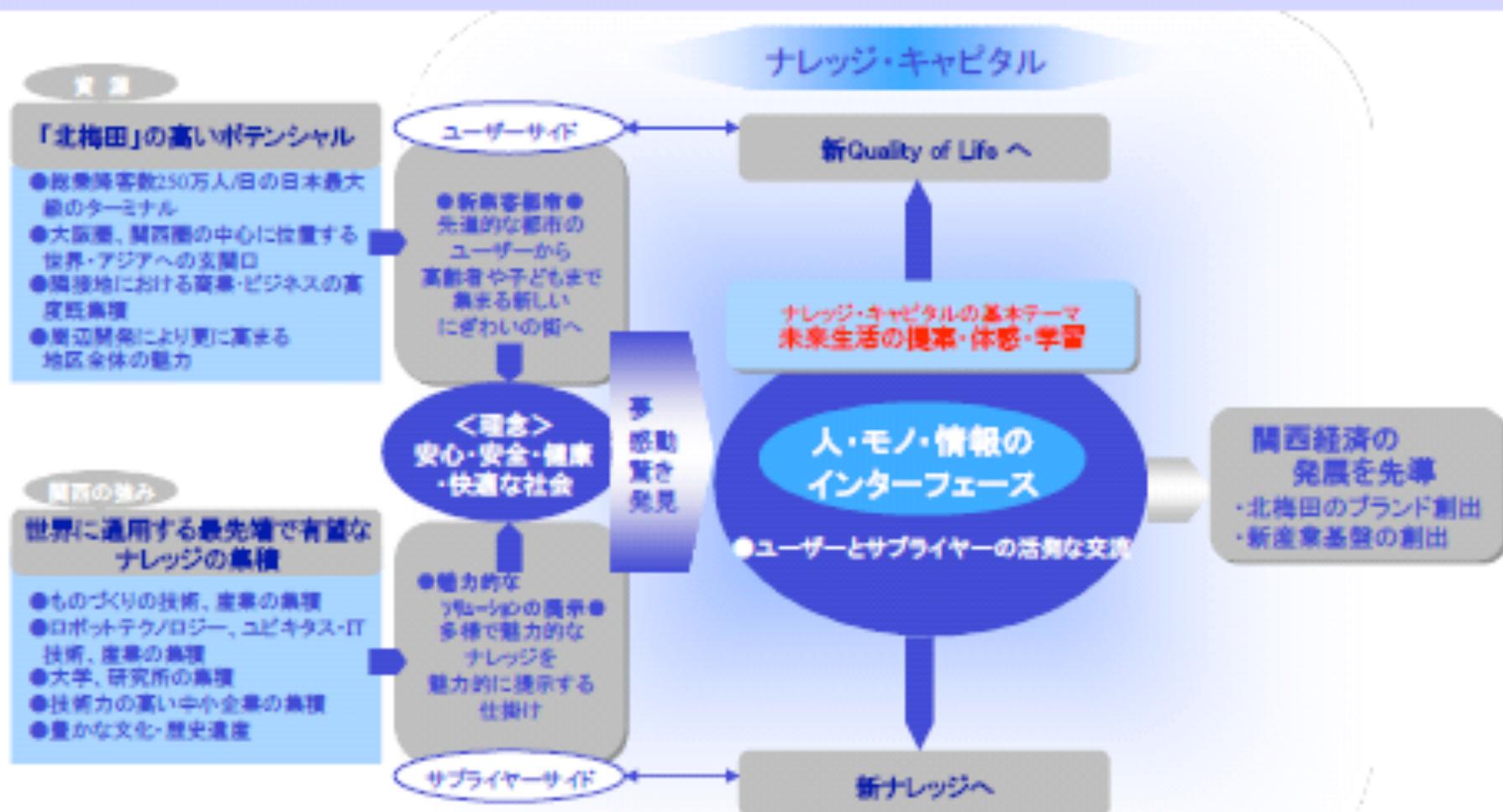
平成20年2月25日プレスリリースより



平成20年2月25日プレスリリースより

# ナレッジ・キャピタル(Knowledge Capital Project)とは

「北梅田」のもつ高いポテンシャルを活かし、最先端の有望なナレッジ(人・情報・技術・知識)を資源として、未来の生活の提案・体感・学習をテーマとした人・モノ・情報のインターフェースにより、新たなナレッジを創出する「未来生活の創造・受発信拠点」です。



# コラボレーションがナレッジ・キャピ<sup>o</sup> 20

## 集客・発信／ナレッジショップス 1,600㎡

ナレッジ・キャピタル発の新商品やサービスのショップ集積。



## 交流／コンベンションセンター 5,400㎡

都心立地の本格的なコンベンション施設。



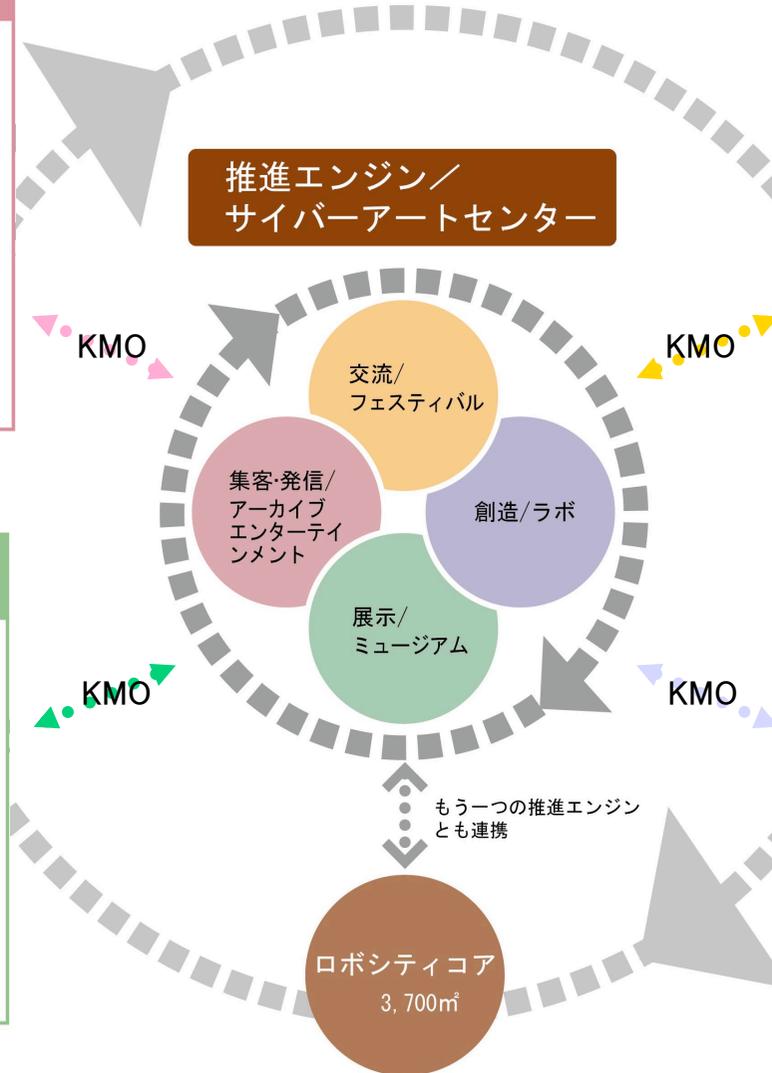
## 展示／フューチャーライフショールーム 13,300㎡

未来生活をトータルに体感できるショールーム集積。



## 創造／ナレッジオフィススペース 5,800㎡

研究開発・プロジェクト立ち上げのためのクリエイティブなオフィススペース。



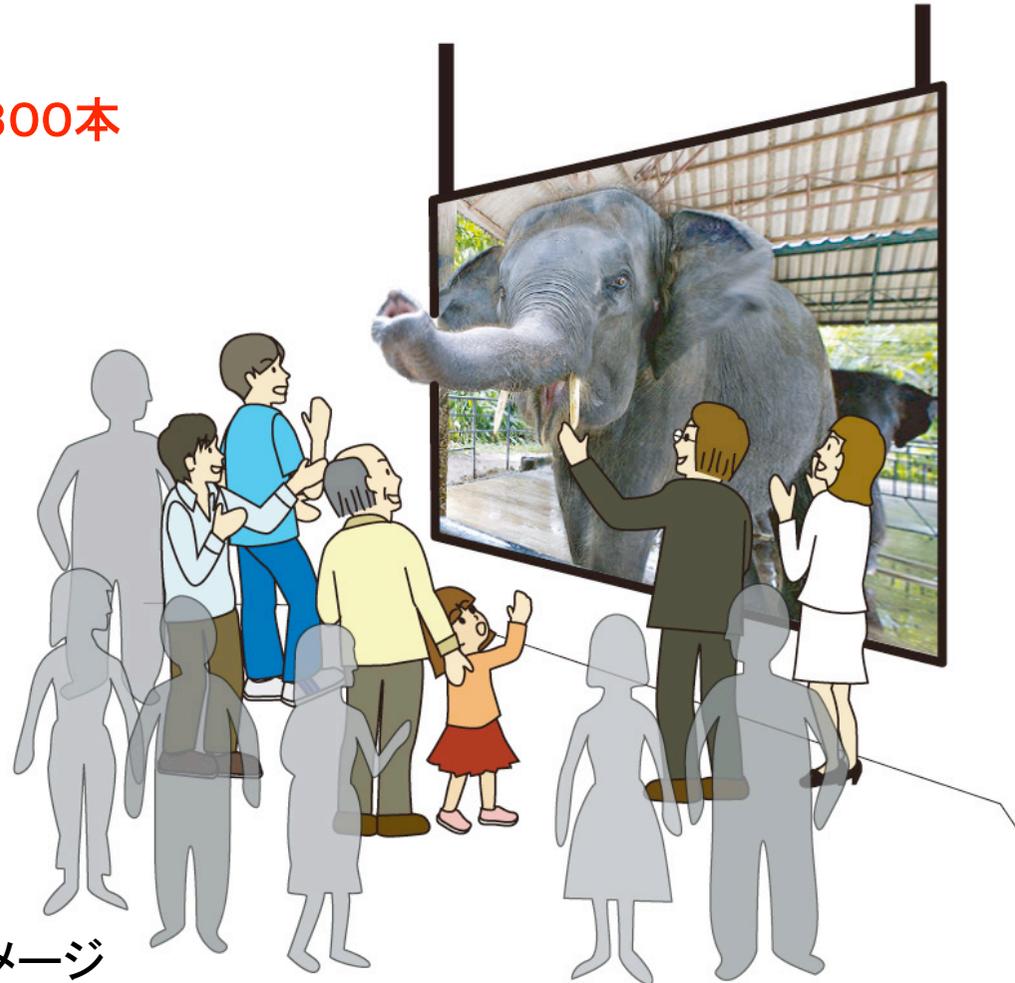
# NICTと北ヤード

- 超臨場感グループが北ヤードを出口として立体ディスプレイを研究開発
- 電磁気計測グループが北ヤードを出口として可視化コンテンツを作成
- ATRや京阪奈センターは協力
- JGN2plusはどちらにも協力

# メガネなし立体大画面ディスプレイ(1)

画面サイズの一例:水平約5m×垂直約3m

視線数 約300本



2011年におけるシステムイメージ

# JGN2plus国内アクセスポイント

※1: Access Point

※2: Internet Exchange

※3: Partnership Access Point(PAP)

※4: Partnership Network(PNW)

(PAP・PNWの利用内容(サービス・伝送容量等)は各運用機関との調整となります。)下記情報ハイウェイ(※4)の各APからJGN2plusへの接続が可能です。

- ・岡山情報ハイウェイ
- ・鳥取情報ハイウェイ
- ・いばらきブロードバンドネットワーク
- ・SuperCSIネットワーク

## 九州

[10G]

- ・福岡(福岡市)
- ・九州大学(福岡市)

[100M]

- ・NetComさが(佐賀市)
- ・長崎大学(長崎市)
- ・豊の国ハイウェイネットワークAP※1(大分市)
- ・宮崎大学(宮崎市)
- ・鹿児島大学(鹿児島市)
- ・熊本県庁(熊本市)



韓国 JGN2plus/API 回線

## 沖縄

[1G]

- ・沖縄(那覇市)
- ・NICT沖縄(恩納村)

## 中国

[10G]

- ・岡山(岡山市)
- ・広島基町(広島市)

[100M]

- ・テックアーク島根(松江市)
- ・ニューメディアラザ 山口(山口市)

[1G]

- ・広島大学(東広島市)※3
- ・鳥取環境大学(鳥取市)※3
- ・広島市立大学(広島市)※3

## 北陸

[1G]

- ・金沢(金沢市)
- ・いしかわクリエイティブ(能美市)

[100M]

- ・富山県総合情報センター(富山市)
- ・福井スーパーハイウェイAP※1(福井市)

## 北海道

[1G]

- ・札幌(札幌市)

## 東北

[10G]

- ・仙台(仙台市)
- ・東北大学(仙台市)

[1G]

- ・岩手県立大学(滝沢村)
- ・山形県庁(山形市)

[100M]

- ・秋田地域IX※2(秋田市)
- ・八戸工業大学(八戸市)
- ・会津大学(会津若松市)

## 近畿

[10G]

- ・大阪堂島(大阪市)
- ・大阪大学(茨木市)
- ・NICTけいはんな(精華町)

[1G]

- ・京都大学(京都市)
- ・NICT神戸(神戸市)

[100M]

- ・びわ湖情報ハイウェイAP※1(大津市)
- ・和歌山大学(和歌山市)
- ・大和路情報ハイウェイAP※1(奈良市)
- ・兵庫情報ハイウェイAP※1(神戸市)

## 信越

[100M]

- ・情報ブロードウェイながの AP※1(長野市)
- ・新潟大学(新潟市)
- ・電算(長野市)※3

## 関東

[10G]

- ・大手町AP※1(千代田区)
- ・NICT大手町(千代田区)
- ・NICT小金井(小金井市)
- ・NICT鹿島(鹿嶋市)
- ・東京大学(文京区)

[1G]

- ・つくばAP(つくば市)

[100M]

- ・宇都宮大学(宇都宮市)
- ・早稲田大学本庄キャンパス(本庄市)
- ・麗澤大学(柏市)
- ・群馬産業技術センター(前橋市)
- ・山梨県情報ハイウェイAP※1(甲府市)
- ・YRP(横須賀市)

## 東海

[10G]

- ・名古屋熱田(名古屋市)
- ・名古屋大学(名古屋市)

[100M]

- ・岐阜大学(岐阜市)
- ・静岡県立大学(静岡市)
- ・三重県立看護大学(津市)

## 四国

[1G]

- ・高知本町(高知市)
- ・高知工科大学(香美市)※3

[100M]

- ・愛媛大学(松山市)
- ・香川大学(木田郡)
- ・徳島大学(徳島市)

## 光テストベッド

- 小金井 ■ 大手町 □ 白山

JGN2plus 国際回線



米国



タイ



シンガポール

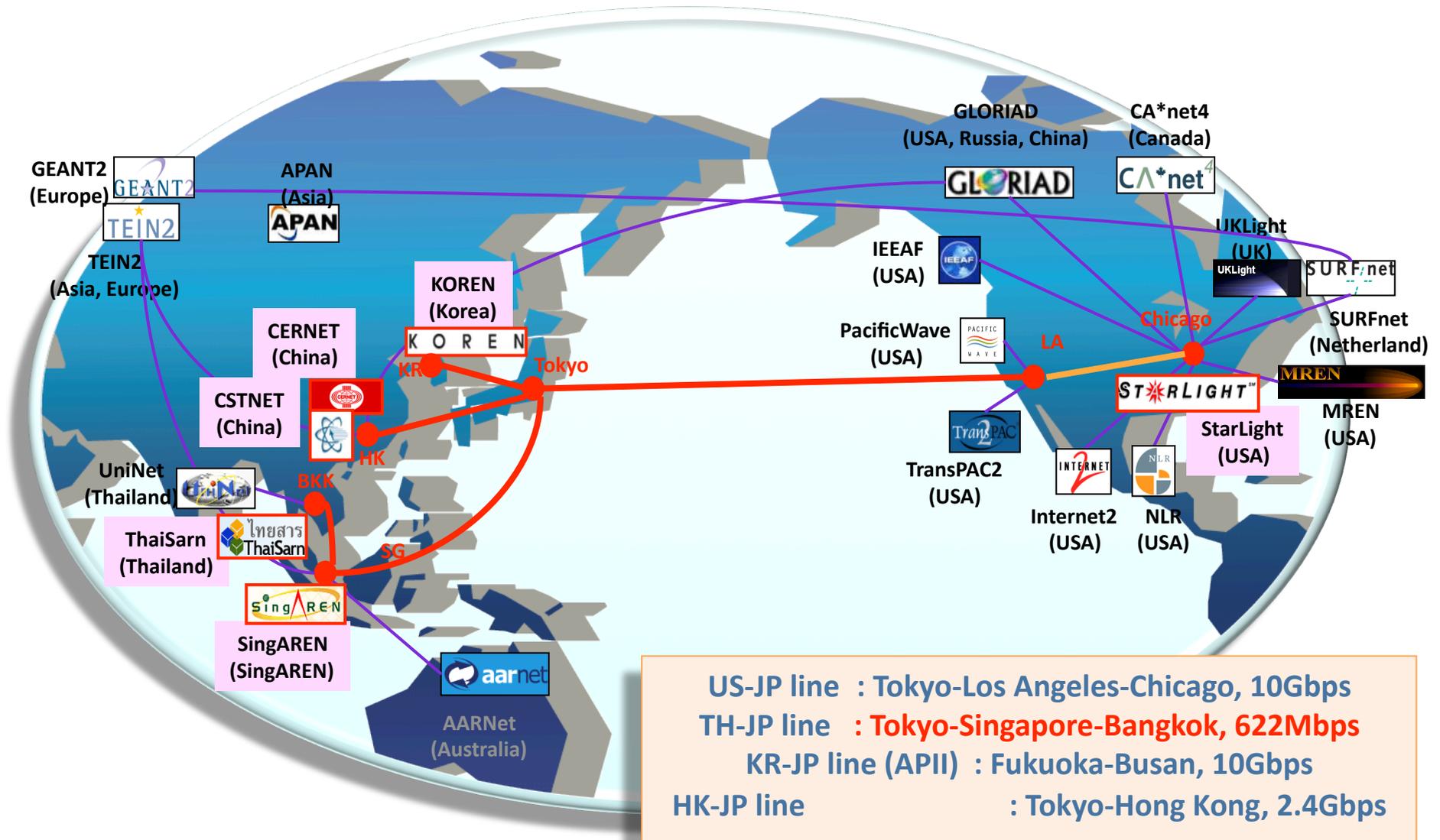


中国

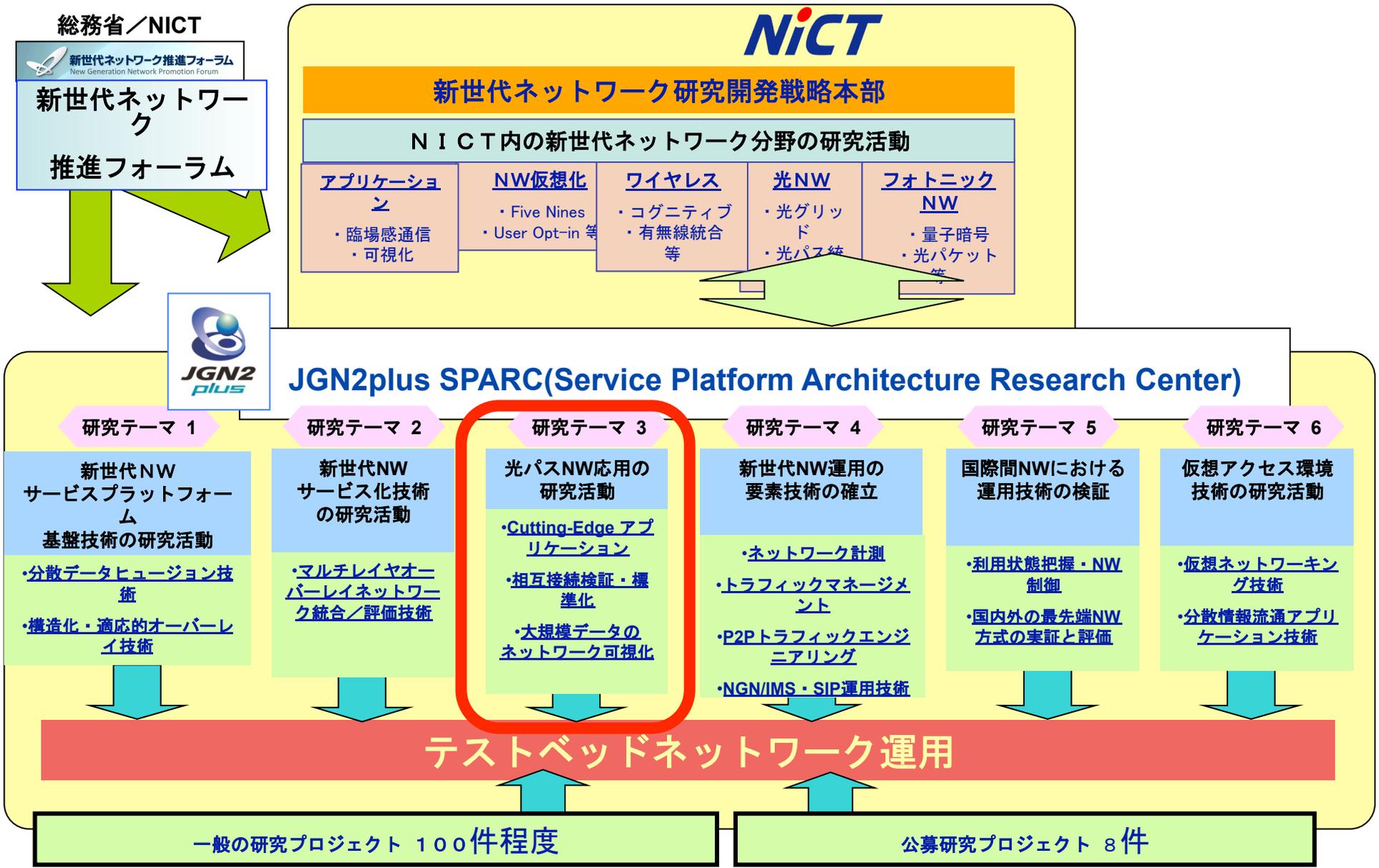
# JGN2plus 提供サービス(2009年度)



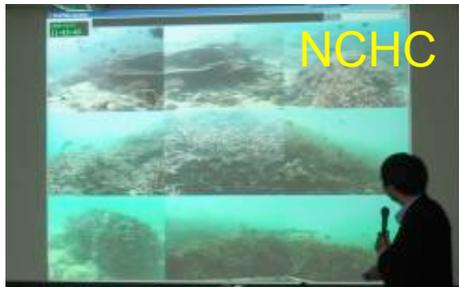
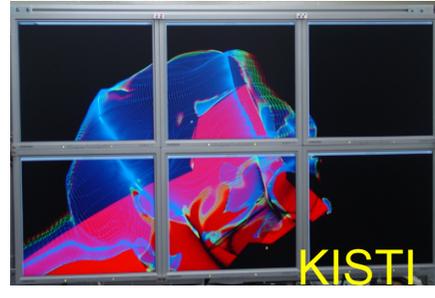
## ③ JGN2plus 国際回線 (L2/L3)



# JGN2plus リサーチセンターにおける研究開発・実証実験 (21年度)



# Step Two: Build a Rocks / SAGE OptIPortal



Source:  
Larry Smarr

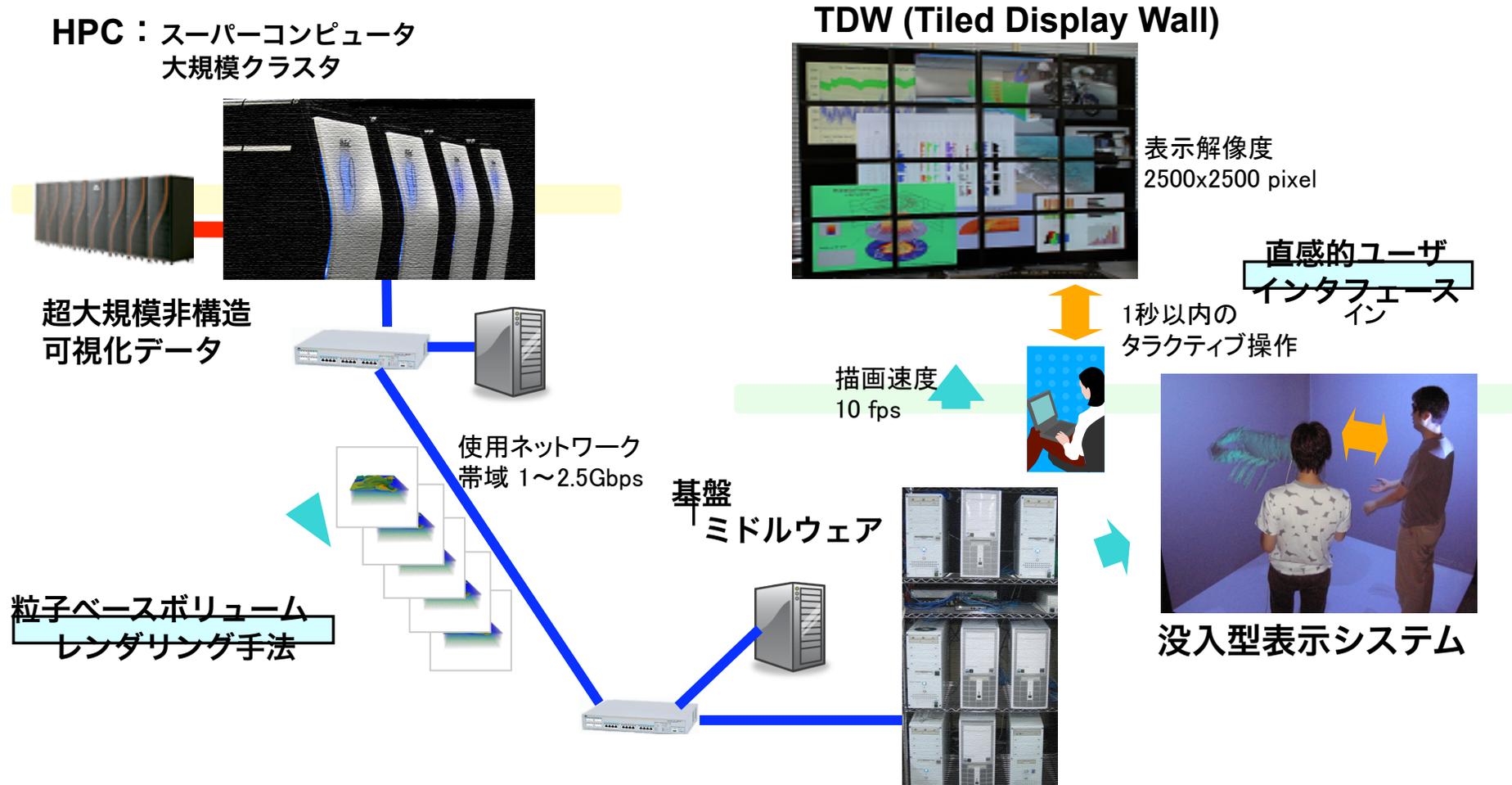
# TDWの可能性

---

- 多様なメディア
    - 静止画、動画(HD,4K)、3D
  - 多様なプラットフォーム
    - SAGE, CGLX, COVICE, HyperWall
  - Scalable、High Performance
  - Multiple Platform: TDW, CAVE, starCAVE
  - Network enabled
  - クラウドへの入り口
-

課題ウ 大容量ネットワークと密接に連携する端末とそのアプリケーション技術 (小山田@京都大学、大阪大学)

HPC(High Performance Computing)による大規模数値シミュレーションから得られる7000万個の不規則六面体で構成される時系列データ(100ステップ)について、粒子ベースボリュームレンダリングで生成された可視化結果を高速ネットワークを介して、TDW(Tiled Displays Wall)等に10fpsの描画速度で2500×2500ピクセルでの高解像度画像表示を実現するミドルウェアを開発する。また、ユーザからの可視化結果に対する直感的なインタラクションに対して、1秒以内でのレスポンスを可能とするユーザインターフェースを実装する。これら開発技術をシステム統合化して、JGN2plusを用いた遠隔協調実験を行い、約2.5Gbpsのネットワーク帯域利用を目指す。





小山田、坂本

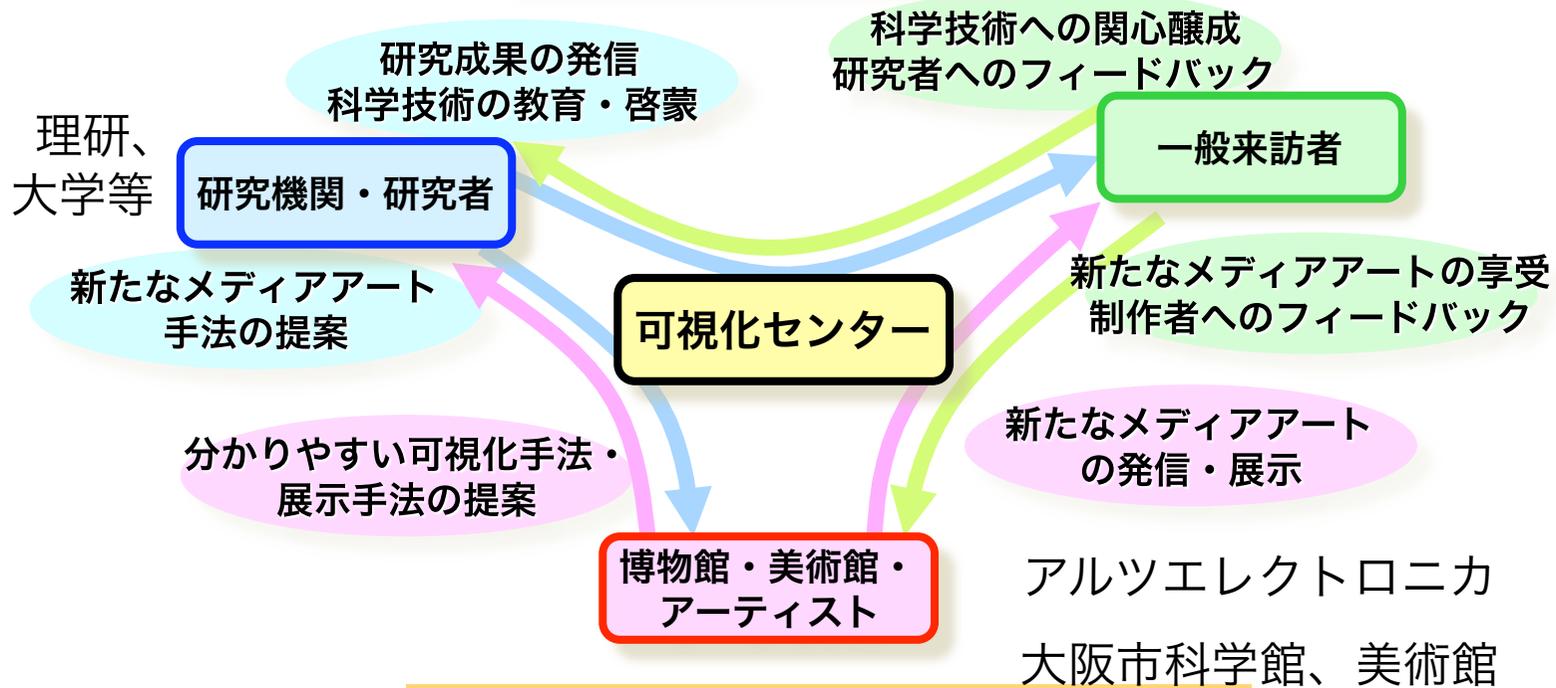
# 可視化センターの設置目的等

43

- 可視化技術の活用によるシミュレーション科学の研究開発促進を目的とする。
  - ・科学技術・学術研究、産業、医・薬などにおけるスーパーコンピューティングの支援
  - ・可視化技術の利活用によるイノベーション促進
  - ・可視化技術とアートの融合によるサイエンス理解促進 など
- 可視化センターの主たる機能として、以下①～③を想定。
  - ① 計算科学技術の分野に密接に関連する可視化技術分野の研究開発の促進
  - ② 産業利用の促進
  - ③ 可視化コンテンツ等の活用による市民の科学理解の促進
- ナレッジ・キャピタル計画の主要コア事業として位置づけられているサイバーアートセンター(CAC)、教育コンソーシアム、ならびに大阪あるいは関西の大学等との連携。
- 神戸市に立地する次世代スーパーコンピュータ他、全国の先端研究施設との連携。
  - ※1 サイバーアートセンター  
先端技術とアート&デザインの融合をコンセプトとした研究開発展示拠点であり、ミュージアム、アーカイブ、飲食等の諸機能に加え、イベントプロデュース機能も保有。
  - ※2 教育コンソーシアム  
関西の3つの国立大学法人が連携し、共同で研究・教育事業を展開。
  - ※3 次世代スーパーコンピュータ施設  
独立行政法人理化学研究所が次世代スーパーコンピュータを開発し、同施設は神戸市に設置される。

# 北ヤード可視化センターを中核ハブとした情報発信・人的交流の促進

## 可視化センターの機能



## さまざまな先端的映像体験設備を用意



CAVEを用いた広視野立体映像

([http://www.nticc.or.jp/Archive/2003/Frontiers\\_of\\_Communication/Works/cave\\_j.html](http://www.nticc.or.jp/Archive/2003/Frontiers_of_Communication/Works/cave_j.html))



タイルディスプレイを用いた超高精細映像

(<http://www.evl.uic.edu/cavern/sage/gallery/lambdavisson.jpg>)



ボリュームディスプレイを用いた3次元映像

(<http://www.actuality-systems.com/site/content/gallery.html>)



# 僕らの今



# トライアルイベント



# Giotto+TeraHerz+TDW(門林、近間、福永)

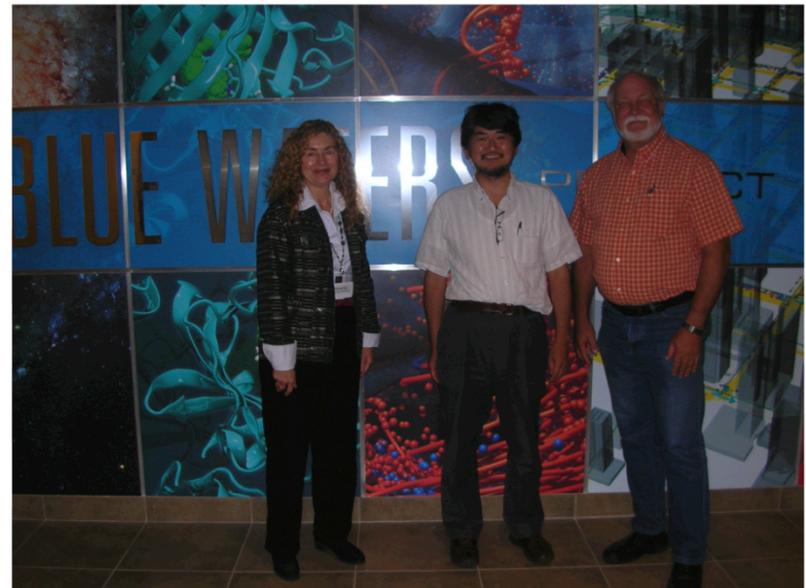
---

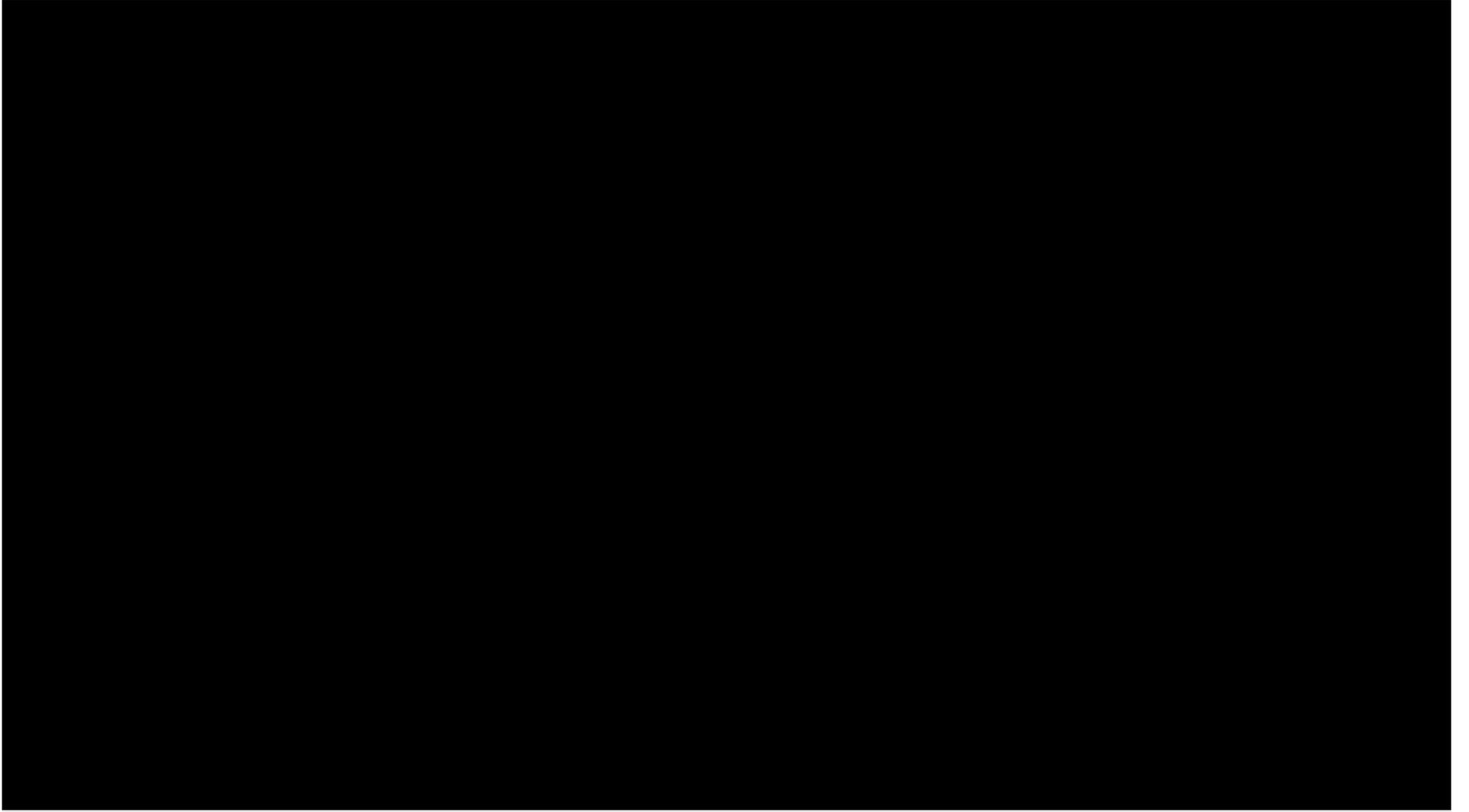


# Donna Cox@AVL, NCSA

---

- e-dream institute
- 7人の侍
  - Robert Peterson: Film上がりのいわば監督
  - Jeff: multimedia specialist PostProduction 担当.
  - Mat: 技術者. データ処理
  - Stuart: プログラミング
  - Kelly: e-dreamのアシスタントディレクター／渉外
  - 学生





# 今回のチーム

---

SAR台風  
村山

CaIT2

電磁波シミュ  
レーション  
村田

TeraHertz  
福永

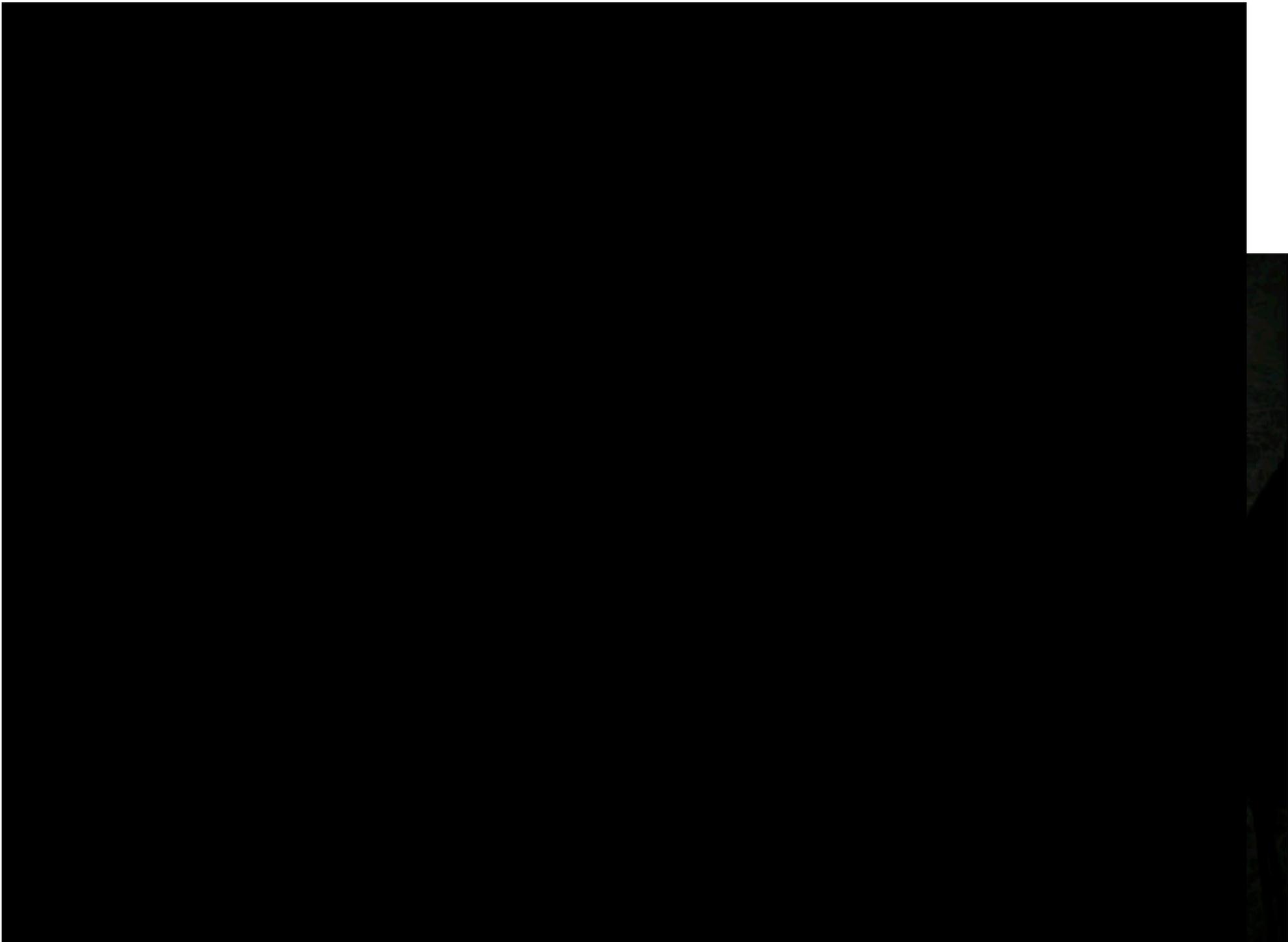
TDW  
門林、AIST  
JGN2plus

CG  
ズームス

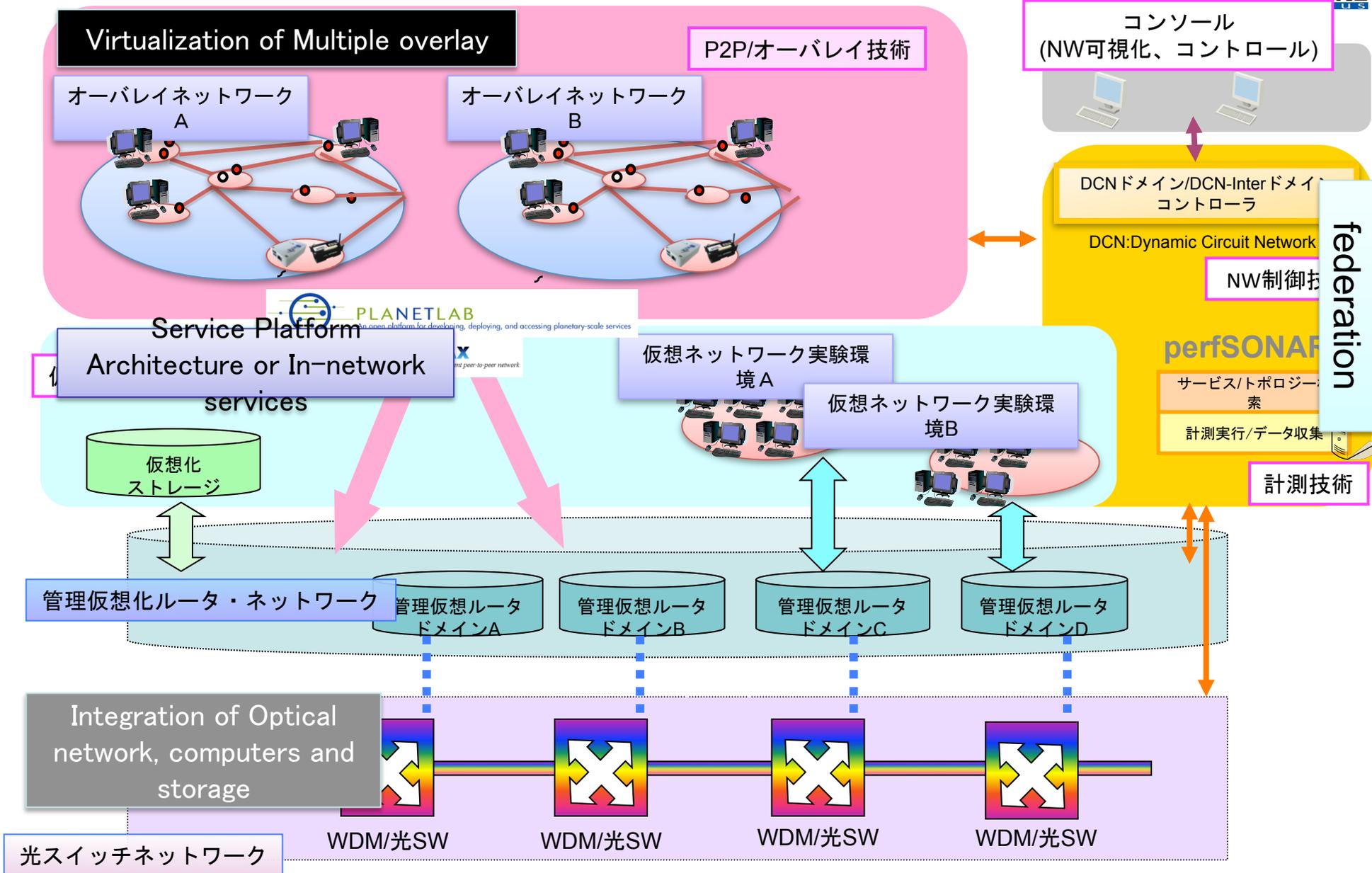
4K  
ABC, NTT

並列可視化  
小山田

---



# JGN2plusの今後のサービスプラットフォーム



## ■ 複数のオーバーレイ機構

PLANETLAB, PIAX, IMS



## ■ コンピューティング、storage, networkingの統合

- Cisco/Juniper Commercial Virtual Management Router(3 CSRs and 3 T1600 with JCS)
- Optical Network core (in future)



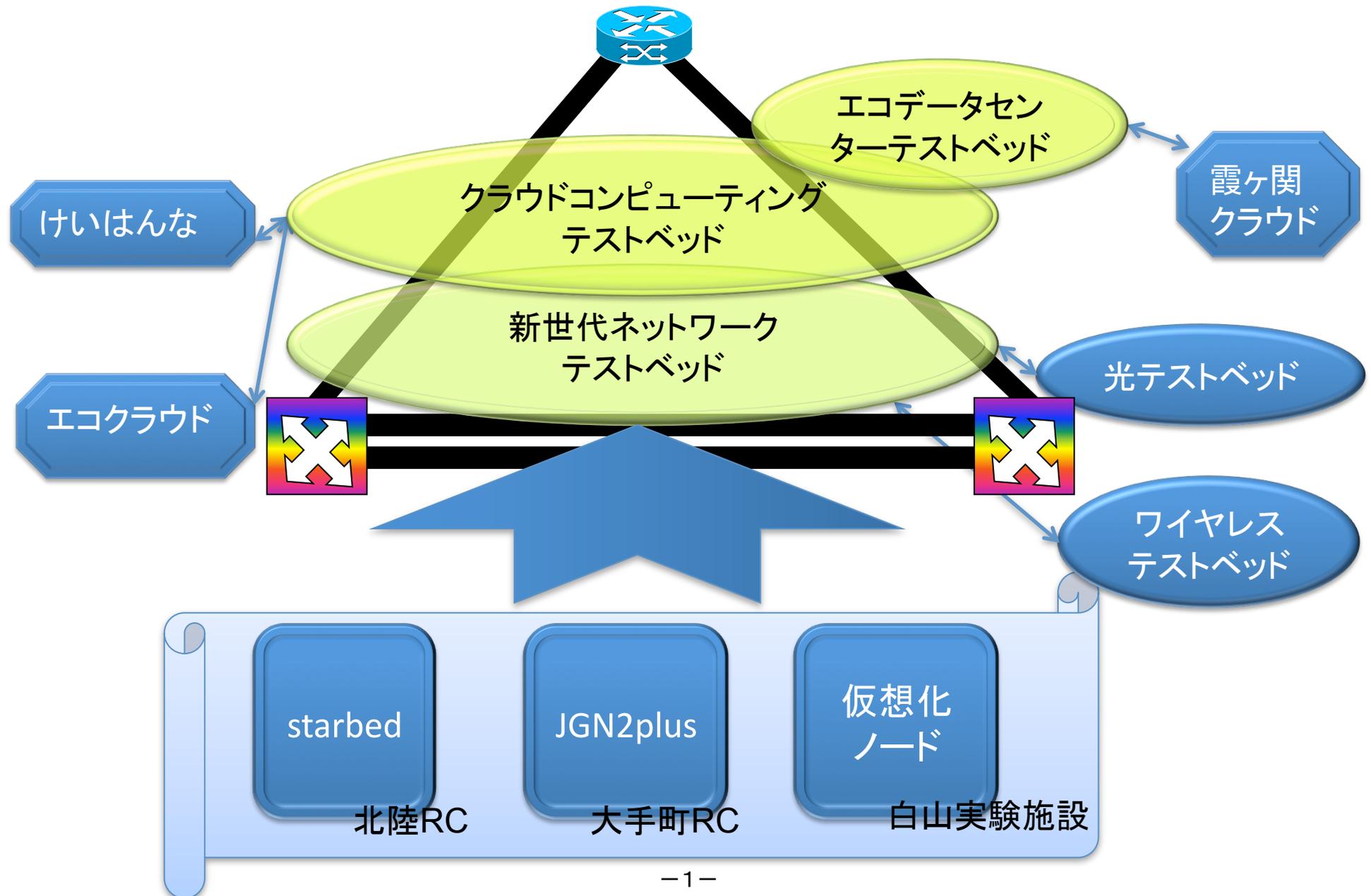
## ■ SPARC (In-network service)

- Provisioning (Dynamic circuit network)
- Measurement (PerfSONAR)
- Openflow

## ■ Federation of In-network services

- DCN, PerfSONAR

# クラウドテストベッドの連携



# おわりに

---

## □ Vizlab Osaka進行中

- 宇宙天気シミュレーションの3D化(村田@NICT,PRIME)
- デジタルミュージアム(福永、門林@NICT,PRIME)
- 並列粒子レンダリング(小山田)
- デジタル解体新書(姫野、野田@理研)

## □ SC09, CEATECなどに向けて準備中

---