

# 広島大学におけるIPv6アドレス管理

広島大学情報メディア教育研究センター

近堂 徹

[tkondo@hiroshima-u.ac.jp](mailto:tkondo@hiroshima-u.ac.jp)

# 広島大学の概要



- キャンパス・遠隔地区・県外オフィス
  - ✓ 東広島 (1) / 霞 (2) / 東千田 (3) キャンパス
  - ✓ 遠隔地区 (4) ~ (18)
  - ✓ 県外オフィス (東京,大阪,福岡,中国,ロシア,ケニア,ブラジル,ベトナム,インドネシア)
- 部局等
  - ✓ 12 学部・1 特別専攻科・11 研究科
  - ✓ 1 附置研究所, 1 全国共同利用施設, 1 中国・四国地区国立大学共同利用施設, 21 学内共同教育研究施設等、5 図書館、2 病院 (45診療科)
- 構成員数**18,826**名
  - ✓ 学生15,519名 (平成28年5月1日現在)
  - ✓ 役員10名, 教員1,679名, 職員1,618名 (平成28年5月1日現在)

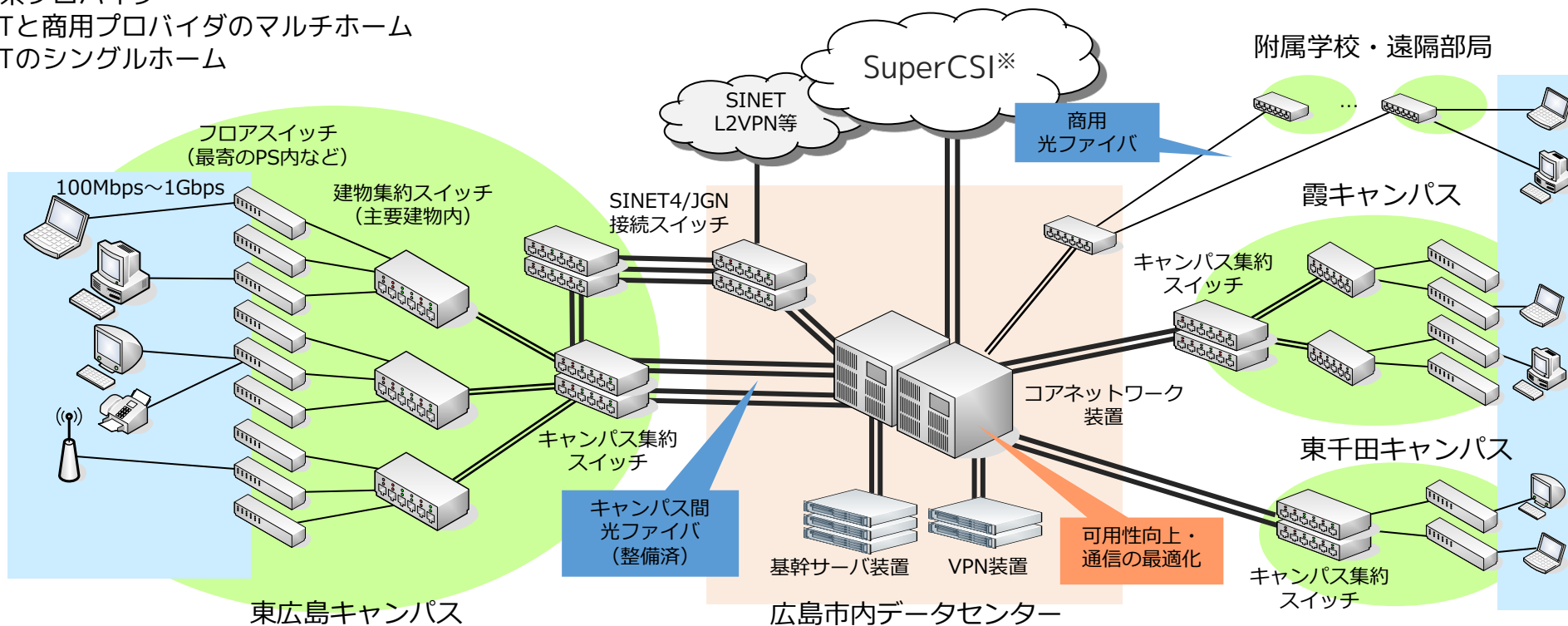


# 広島大学キャンパスネットワーク HINET

※ 地域の学術系プロバイダ

IPv4: SINETと商用プロバイダのマルチホーム

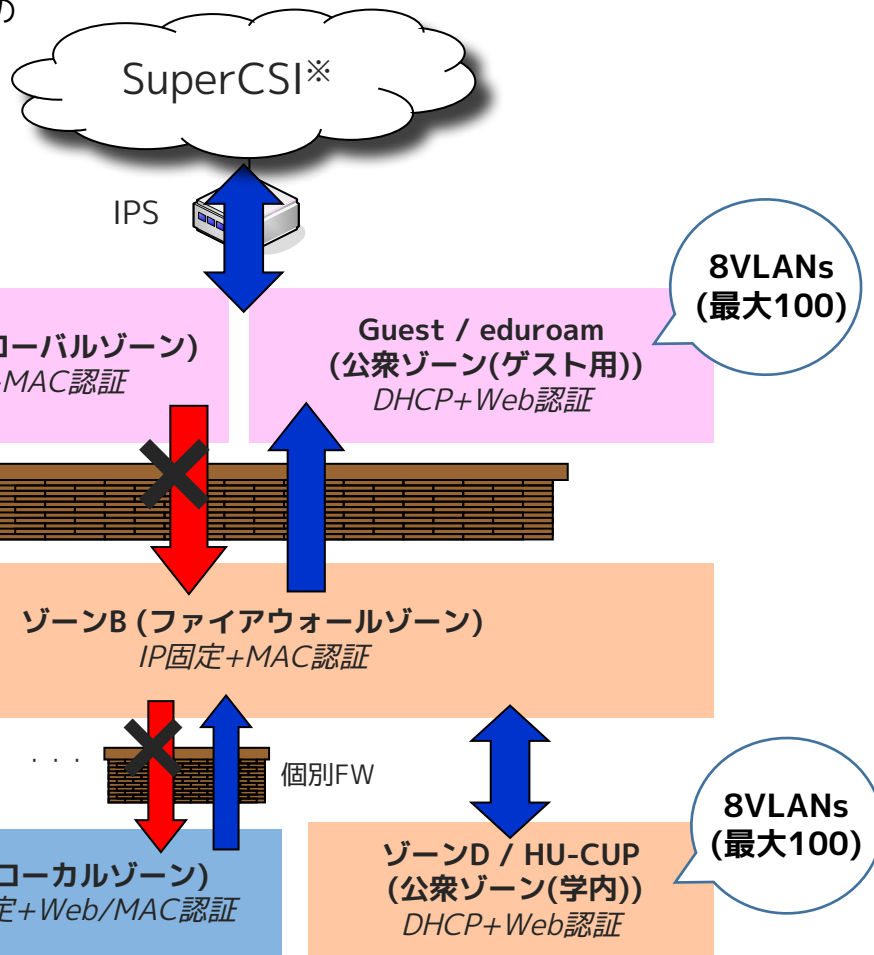
IPv6: SINETのシングルホーム



- 主要3キャンパス（東広島，霞，東千田），附属学校，小規模遠隔部局（東京，福山，尾道，竹原，呉，宮島）を接続
- 教員約1,800人，職員約3,300人，学生15,000人
- フロアスイッチとして認証スイッチ約500台（約18,000ポート）を一元管理

# 教育研究用ネットワーク

※ 地域の学術系プロバイダ  
IPv4: SINETと商用プロバイダの  
マルチホーム  
IPv6: SINETのシングルホーム



ゾーン種別とアクセス制限 (概要)

## ❖ ゾーンの導入

- ✓ 利用者(教員)の申請に基づき、フロアスイッチに各ゾーンを設定

## ❖ 個別ファイアウォールの提供

- ✓ 各教員単位でのファイアウォール
  - ブロードバンドルータの機能相当
  - NAPT+DHCPを全学的に整備
  - ゾーンC 2,000個 (2,000VLANs)
- ✓ 教員自身が管理権限を持つ

## ❖ VLANによる柔軟なネットワーク

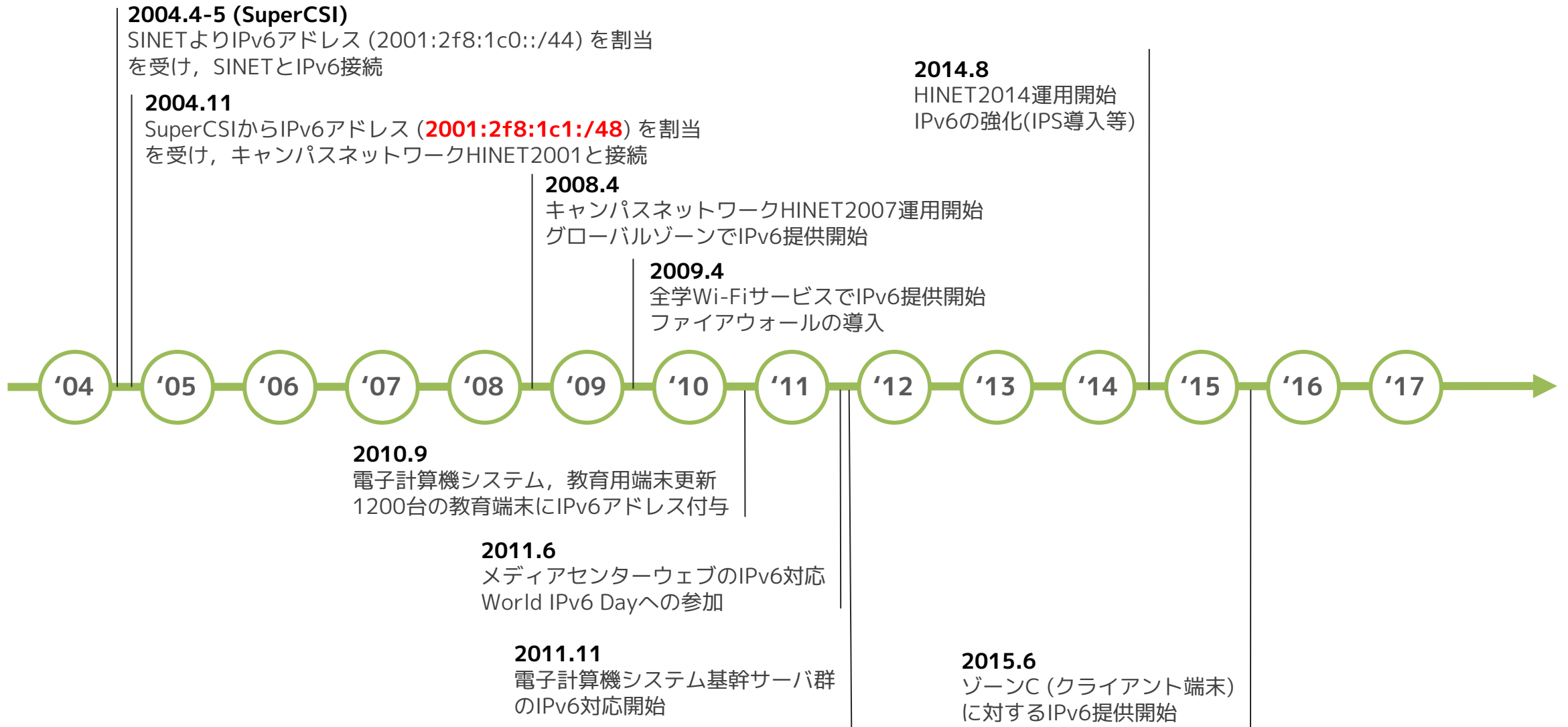
- ✓ キャンパス間をまたがる研究室ネットワークにも対応

## ❖ すべての場所で利用者認証

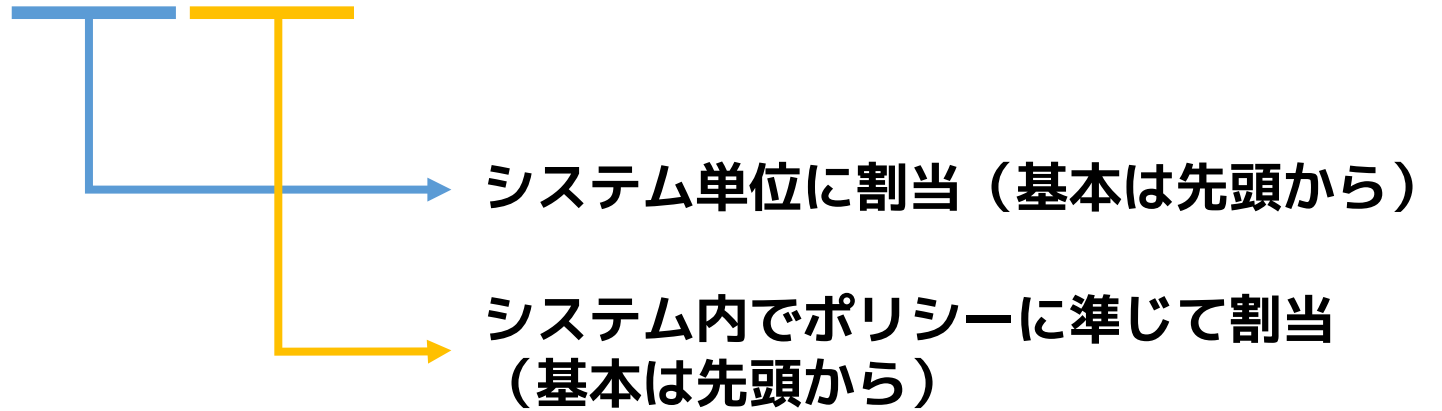
- ✓ 多様な機器に対応するためにWeb認証 or MAC認証を利用
  - 接続ゾーンによって異なる

▶ IPv4/v6アドレス, VLANID等のリソースをセンターで一元管理

# 広島大学におけるIPv6導入の流れ



## 2001:2f8:1c1:XXXX:



- ▶ センターで一元管理しているので、ブロック単位で管理台帳でメンテナンス
  - ・ VLANID
  - ・ IPv4サブネット,IPv6プレフィックス
  - ・ 用途
  - ・ etc..

# IPv6アドレスの割当例（イメージ）

| IPv6アドレス (/56)    | IPv6アドレス (/60)       | IPv6アドレス (/64)       | 用途           | VLAN |
|-------------------|----------------------|----------------------|--------------|------|
| 2001:2f8:1c1::/56 | 教育研究用ネットワーク          |                      |              |      |
|                   | 2001:2f8:1c1::/60    |                      |              |      |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:1::/64  |              | XXXX |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:2::/64  |              | XXXX |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:3::/64  |              | XXXX |
|                   |                      | ...                  |              |      |
|                   | 2001:2f8:1c1:10::/60 |                      | ゾーンA         |      |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:11::/64 | A1           | XXXX |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:12::/64 | A2           | XXXX |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:13::/64 | A3           | XXXX |
|                   |                      | ...                  | ...          |      |
|                   | 2001:2f8:1c1:20::/60 |                      | ゾーンB         |      |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:21::/64 | B1           | XXXX |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:22::/64 | B2           | XXXX |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:23::/64 | B3           | XXXX |
|                   |                      | ...                  | ...          |      |
|                   | 2001:2f8:1c1:30::/60 |                      | ゾーンD, HU-CUP |      |
|                   |                      | ...                  | ...          |      |
|                   | 2001:2f8:1c1:40::/60 |                      | ゾーンD, HU-CUP |      |
|                   |                      | ...                  | ...          |      |
|                   | 2001:2f8:1c1:50::/60 |                      | サブネット接続      |      |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:51::/64 |              |      |
|                   |                      | 2001:2f8:1c1:52::/64 |              |      |
|                   | 2001:2f8:1c1:60::/60 |                      | ...          |      |
|                   | 2001:2f8:1c1:70::/60 |                      | ...          |      |

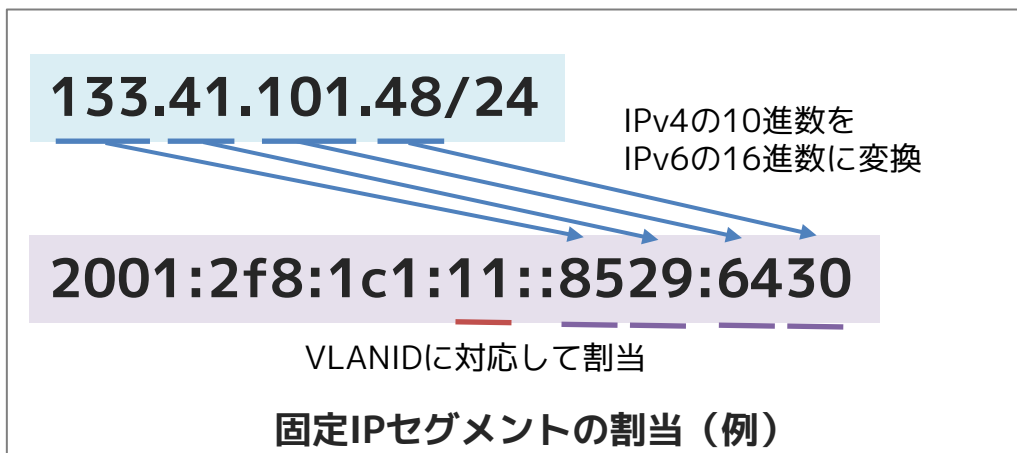
# 下位64ビット：IPv6アドレスの基本割当ポリシー（教育研究用ネットワークの場合）

- **固定IPセグメント（ゾーンA, ゾーンB）**

IPv4アドレスに対応したIPv6アドレスを固定割り当て  
→ 割当システムのUIで利用者に提示

- **動的IPセグメント（ゾーンC, ゾーンD, HINET Wi-Fi）**

SLAACによる割り当て



HINET 2014  
ネットワーク利用申請サービス

全て閉じる

ホーム

申請 (システム管理者)

- コネクタID申請
- ゾーンホスト申請
- ゾーンC (組織) 申請
- ゾーンC (個人) 申請
- ゾーンD申請
- サブネット申請
- L2VLAN申請

申請 (セキュリティ組織)

- コネクタID申請
- ゾーンC (組織) 申請
- ゾーンD申請
- サブネット申請
- L2VLAN申請

申請 (代行業務)

- ゾーンホスト申請 (代行)
- ゾーンDホスト申請 (代行)
- ゾーンC (個人) 申請 (代行)

申請 (ゾーンA/Dホスト管理者)

- ゾーンホスト申請
- ゾーンDホスト申請

申請 (ゾーンC(個人)管理者)

- ゾーンC (個人) 申請

申請 (副管理者)

- ゾーンホスト申請
- ゾーンDホスト申請
- ゾーンC (組織) 申請

ゾーンAホスト申請 (133.41.101.48)

変更申請 削除申請 リストに戻る

IPv4アドレス 133.41.101.48  
サブネットマスク 255.255.255.0  
デフォルトゲートウェイ 133.41.101.1  
IPv6アドレス 2001:2f8:1c1:11::8529:6530  
IPv6デフォルトゲートウェイ 2001:2f8:1c1:11::1  
DNSサーバアドレス 133.41.4.2

VLAN ID 1601  
コネクタID 3-007-04-1-23 (Wショーケース1)  
MACアドレス 133041101048  
ホスト名称 予備1  
FQDN 1601-048.a.hiroshima-u.ac.jp  
管理者ID 74103967  
管理者名 近藤 肇  
メールアドレス tkondo@hiroshima-u.ac.jp  
副管理者  
セキュリティ組織 情報メディア教育研究センター セキュリティ組織  
アクセス制御状況 初期あり (v4)

ACL(v4)

| 指定方法          | プロトコル | ポート範囲指定 | 許可ポート | 許可ポート始点 | 許可ポート終点 | 許可アドレス         | ビット長 |
|---------------|-------|---------|-------|---------|---------|----------------|------|
| 許可IPv4アドレスを指定 |       |         |       |         |         | 133.41.0.0 /16 |      |

アクセス制御状況 初期あり (v6)

ACL(v6)

| 指定方法          | プロトコル | ポート範囲指定 | 許可ポート | 許可ポート始点 | 許可ポート終点 | 許可アドレス            | ビット長 |
|---------------|-------|---------|-------|---------|---------|-------------------|------|
| 許可IPv6アドレスを指定 |       |         |       |         |         | 2001:2f8:1c1::/48 |      |

IPv4アドレス 133.41.101.48  
サブネットマスク 255.255.255.0  
デフォルトゲートウェイ 133.41.101.1  
IPv6アドレス 2001:2f8:1c1:11::8529:6530  
IPv6デフォルトゲートウェイ 2001:2f8:1c1:11::1  
DNSサーバアドレス 133.41.4.2



## その他：運用を通じての所感

---

- **緩やかな連携による割当ポリシー**

VLANID, IPv4/v6アドレスの各種リソースを管理

管理台帳での把握、利用者に直接的にIPv4アドレスを意識させない割当

→ 運用上あまり問題にならない

→ 学内構成員からの大きな混乱はなし

→ 自動化によりオペレーションでIPv4とIPv6の対応関係を意識する機会が減っている

- **長期的な番号計画の必要性？**

IPv6に関しては10年前にポリシーを検討・割当して以降ほぼ追加なし

下位64ビットの自動割当における影響が優先度が高い…