

# モバイルWiMAX キャンパスネットワーク接続

WiMAX キャンパスネットワーク開発チーム

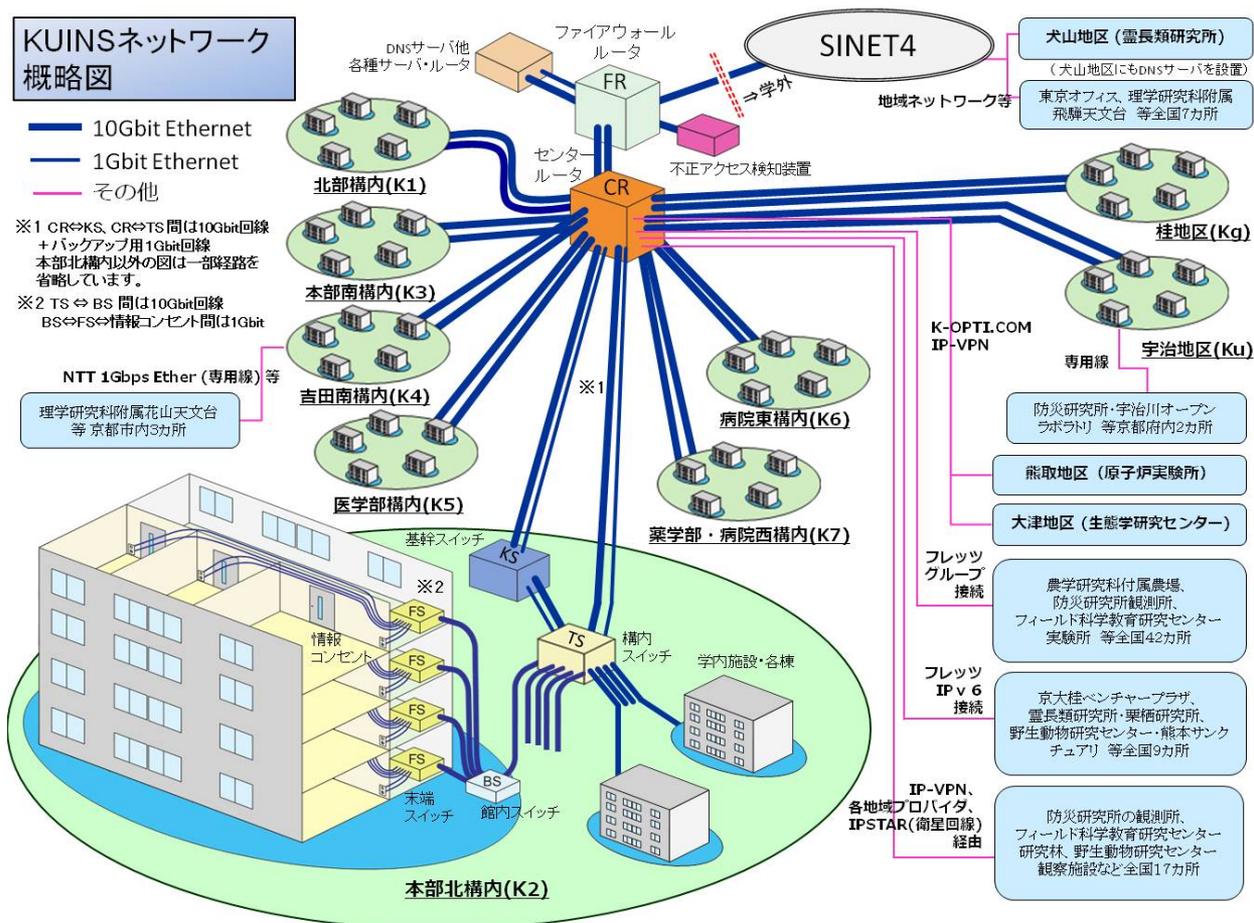
慶應義塾大学 環境情報学部教授 中村 修

京都大学 学術情報メディアセンター教授 岡部 寿男

九州大学 情報基盤研究開発センター教授 岡村 耕二

国立情報学研究所 学術認証推進室特任教授 中村 素典

# キャンパスネットワークの現在



京都大学KUINS(Kyoto University Integrated information Network System)構成

学術研究の基盤であるとともに学生、教職員のあらゆる活動を支える巨大なローカルネットワーク(LAN)

# 運営規模(京都大学の例)



情報コンセント  
約 21,000個



無線LAN基地局  
約 1,000基

## ルータ、スイッチ等

- メインルータ: 4台  
(対外接続、学内接続)
- 構内スイッチ: 10台
- 基幹スイッチ: 4台
- サーバスイッチ: 3台
- 館内スイッチ: 約 250台
- 末端スイッチ: 約1,200台



## サーバ類

- DHCPサーバ: 20台
- DNSサーバ: 4台
- NATサーバ: 10台
- VPNサーバ: 1台
- メール中継サーバ: 16台
- PPTPサーバ: 13台
- SSHポートフォワードサーバ: 1台
- 不正アクセス検知装置 1式
- 電子メールファイアー  
ウォールサーバ: 2台
- SPAMメール検知サーバ: 4台
- ログ収集サーバ: 6台
- WEBプロキシサーバ: 20台

## ネットワークリソース

グローバルIPアドレス: 約 2,500個    サブネット: 約 500個  
プライベートVLAN: 約 4,200個    遠隔地接続: 83箇所

# デバイスの進化



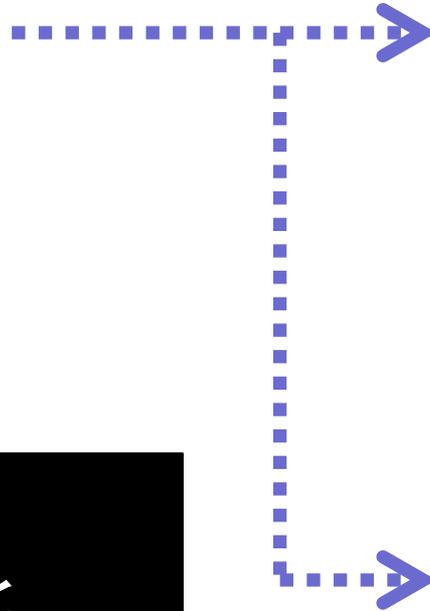
laptop



Ultrabook™



Smart Devices  
Smartphone, Tablet..

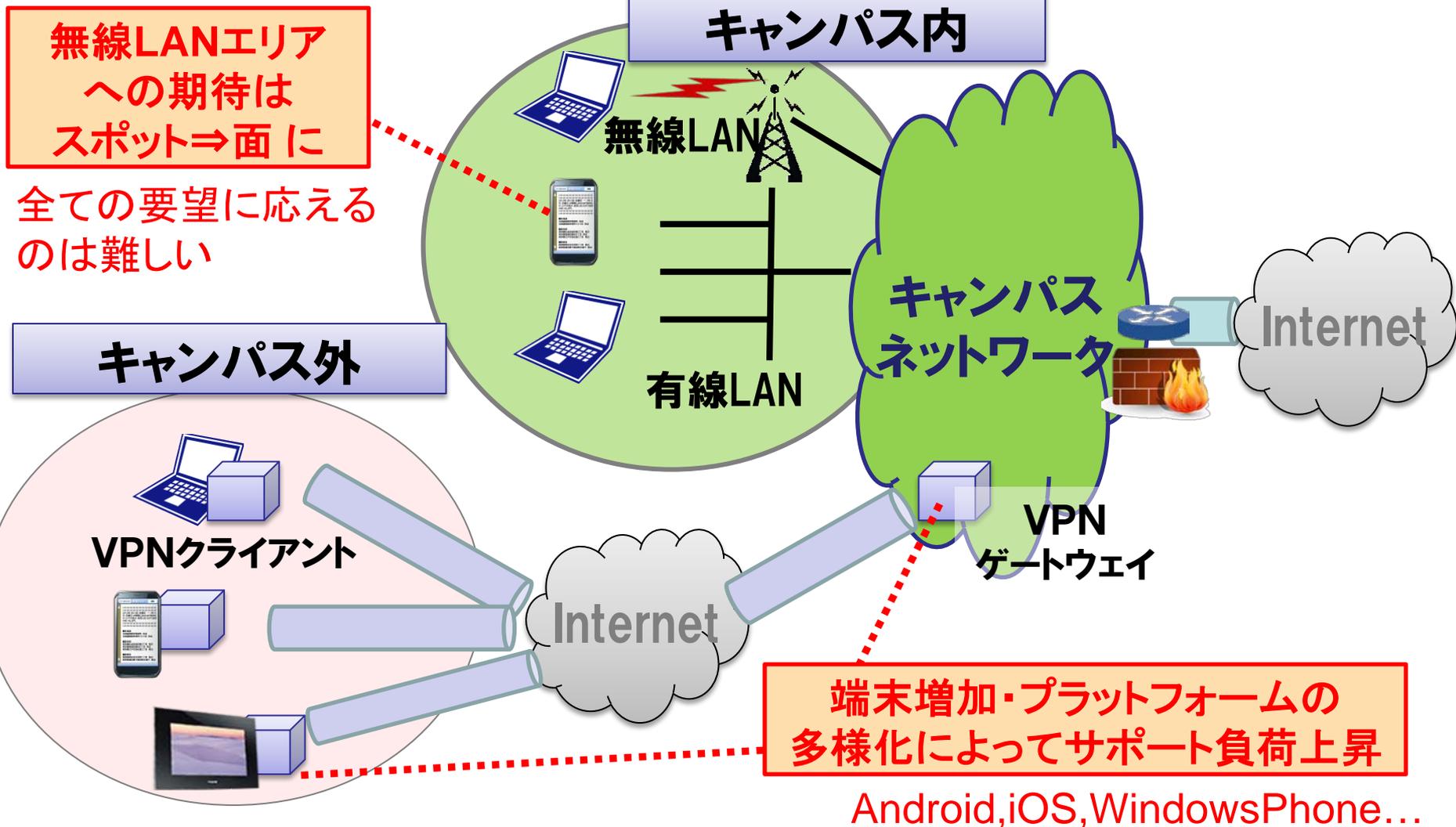


飛躍的な普及  
劇的な機動性進化

キャンパスネット  
利用機会の急増

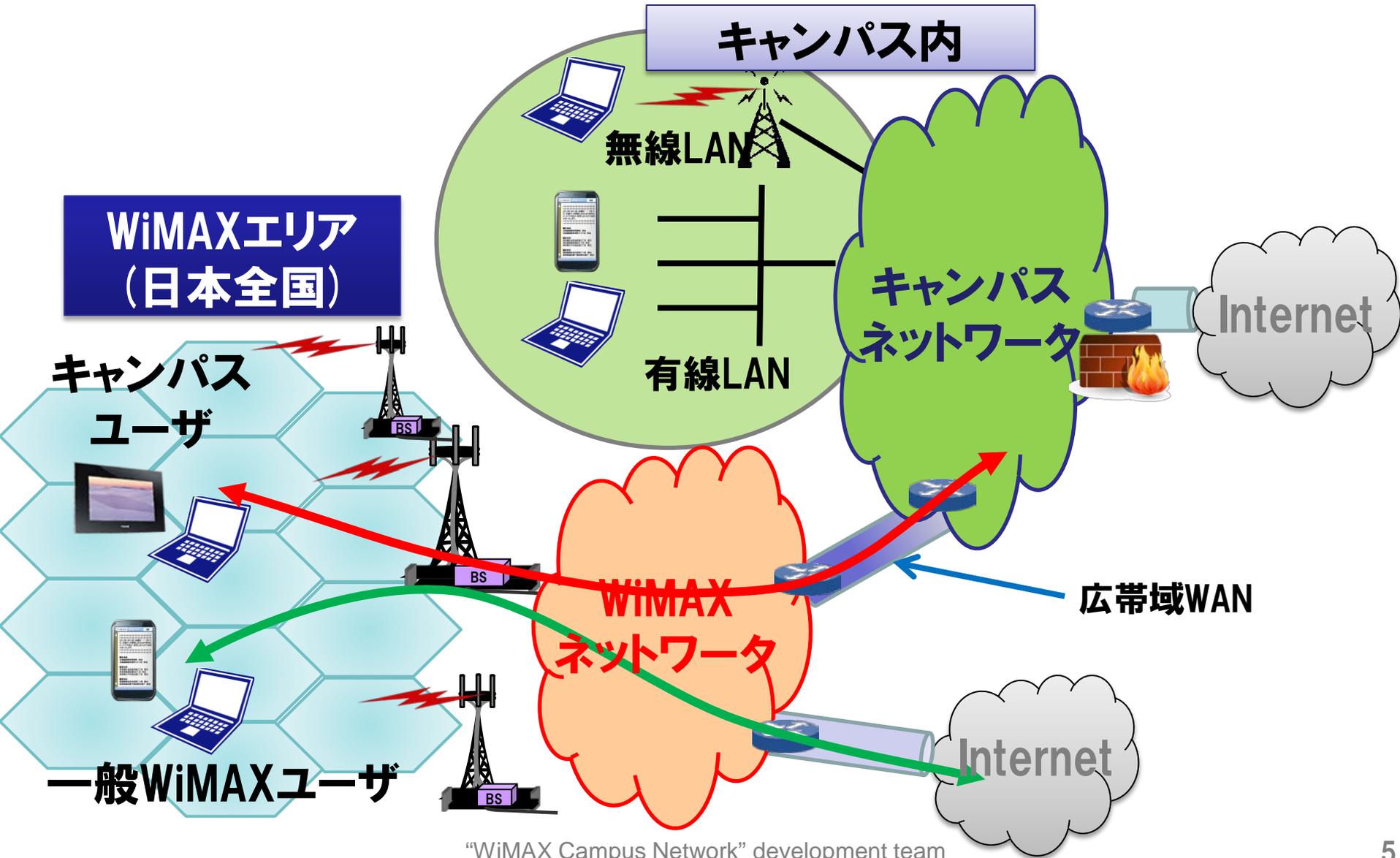
# ネットワークへの要求高度化

いつでも、どこからでも、いろいろなデバイスで使いたい



# 「WiMAXキャンパスネットワーク」構想

全国のWiMAX基地局をキャンパスネットの一部に



# 構想実現に向けての取り組み

## 教育研究活動に貢献できるプラットフォームとして育てる

慶応義塾大学湘南藤沢キャンパス(SFC)

WiMAX キャンパスネットワーク  
モデル構想・設計



2010/11  
Open Research Forum

京都大学情報環境機構 / 国立情報学研究所(NII)

広域展開に向けた学術リソース  
(SINET4/GakuNin)との連携基盤構築



各大学において導入  
検討過程のアイデアを  
取込んでステップアップ

九州大学情報基盤研究開発センター

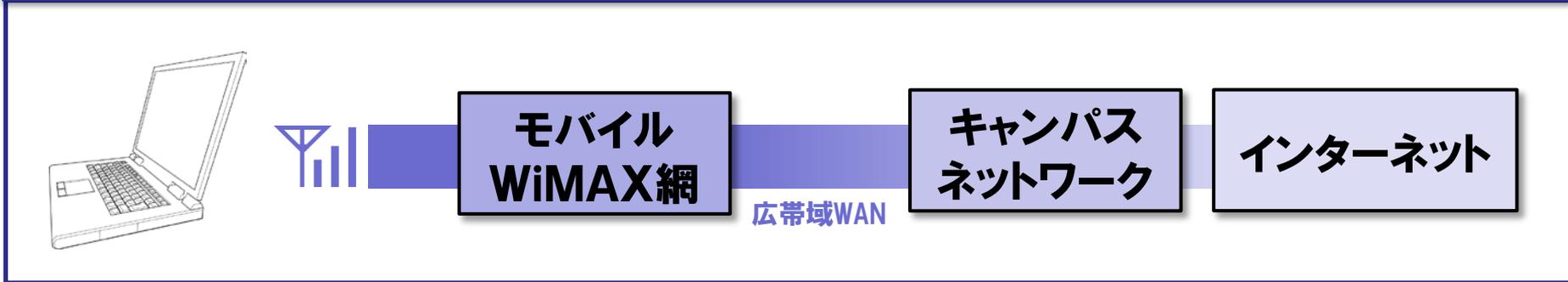
MVNO活用によるサービス高度化・  
ユーザ支援、インフラ活用モデル具現化

プラットフォーム化  
様々な教育・研究機関で活用へ

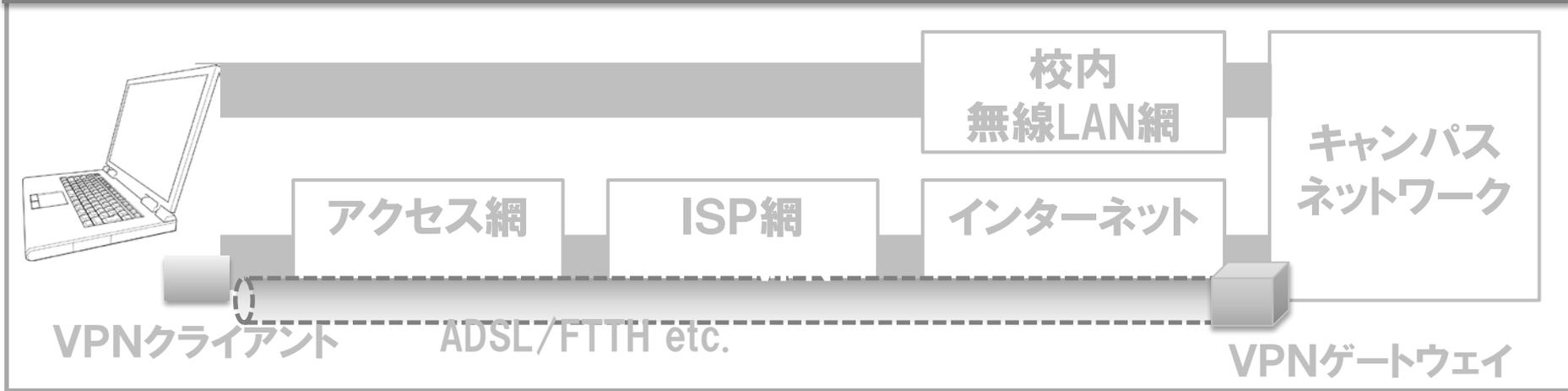
# ネットワークコンセプト

## WiMAX端末をダイレクトにキャンパスネットへ接続

### WiMAXキャンパスネット



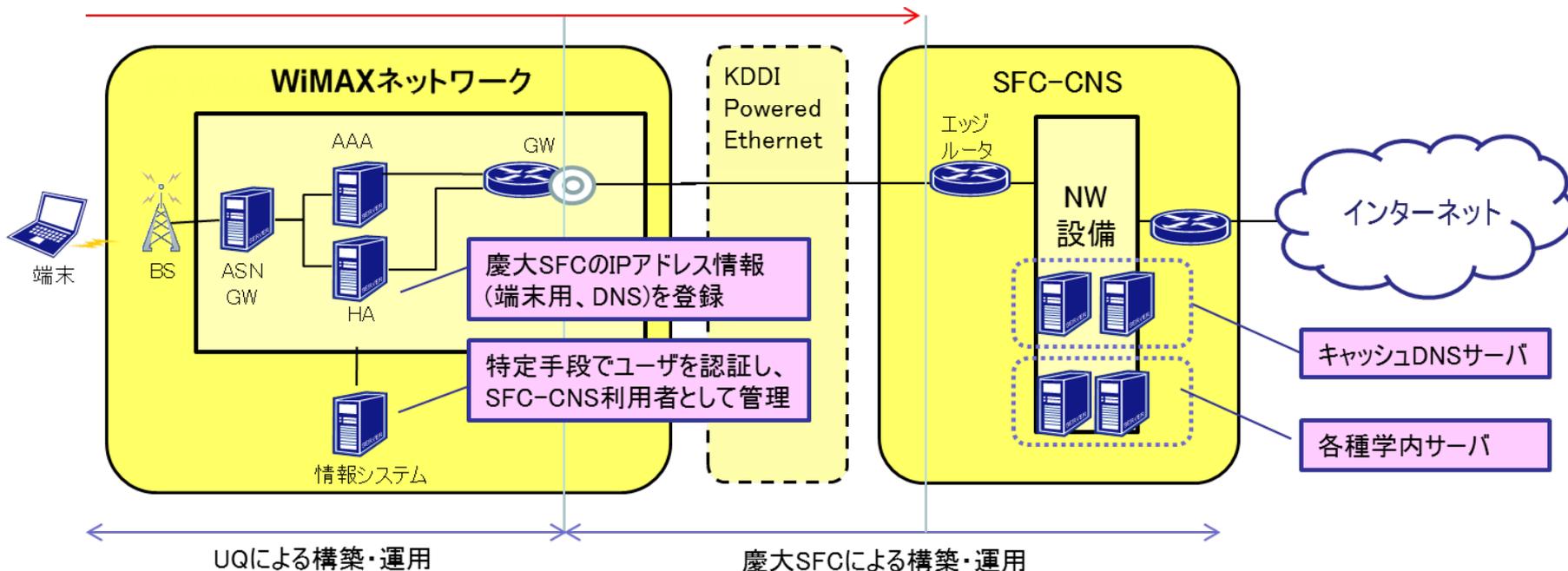
### 従来のキャンパスネットアクセス



# ネットワーク構成

## SFCのキャンパスネットワークとWiMAX網を直結

慶大SFC専用のIP通信経路として構成



## 広域イーサネットでWiMAXセンターへの伝送路を構築

SFC-CNS: Shonan Fujisawa Campus  
Campus Network System

# 利用者にとってのメリット

あたかも校内無線LANがそのまま全国に広がったように

## WiMAX内蔵PC



✓ PCを開くのみ。WiMAX接続 = 学内への接続

## モバイルWi-Fiルータ



✓ 無線LANを内蔵してさえいれば、簡単な設定でルータの電源をONにするだけで使用可能に

## 学内リソース群



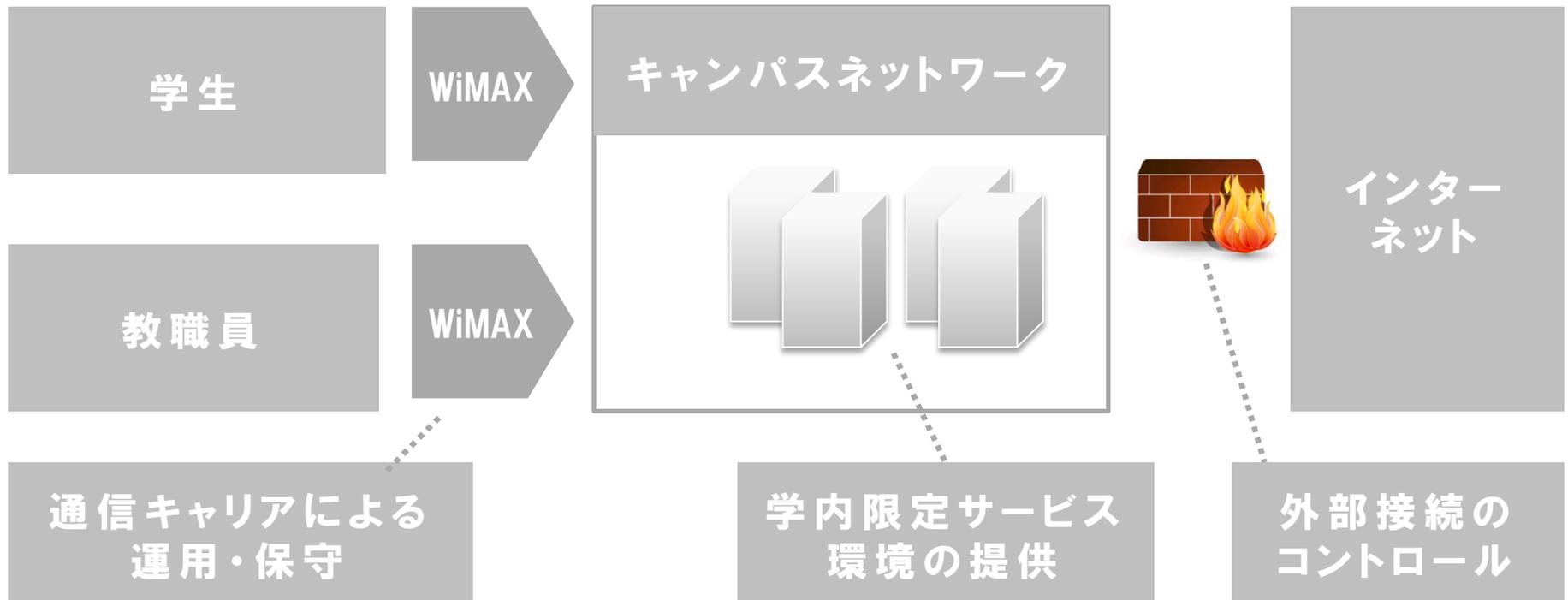
- ・電子ジャーナル
- ・各種データベース
- ・Webアプリケーション等

VPNに依存しない簡単・高速・安全な通信環境  
端末相性、トンネリングによるオーバヘッドからの解放

# 運営者にとってのメリット

## 高度なアクセスサービスを低負荷で実現可能

- ✓ 外部の脅威から利用者を守り、大学毎の考え方(ポリシー)に基づいたインターネット接続の提供が可能。
- ✓ WiMAXネットワークの構築・運用・保守は通信キャリアが対応  
キャリアが直接回線サービスを提供することで、利用者がコスト負担可能



# ネットワーク運営ポリシー ～SFCの場合～

## 学生を守り、育てる

- トラフィックは湘南藤沢キャンパスに集まり、キャンパス内さらにはInternetへ。どこにいても大学がアクセス元



- Internetは自由に使える。ゆえに、ルールへの理解が不十分であれば、ときには外部とトラブルが起きることも
- 学生のInternet利用に責任を持ち、外部にも内部にもしっかりとした対応を行うのがSFCの考え方

# プラットフォーム化にむけて

## 学術リソースと連携したインターフェースの共通化

- SFCケースの成功
- キャンパス人口の約13%が利用中
- 想定以上の利用増に校内基地局を増強



### ▪さらなる展開に向けての課題

#### ✓ ネットワーク接続

→ WiMAXを運用しているUQコミュニケーションズ社までの伝送路を大学毎に構築するのは大変

#### ✓ 認証方法

→ SFCではUQと連携して学内の学生・教職員が加入できる仕組みを個別に作成したが、大学毎の環境に依存しない共通の手段がほしい

# ネットワーク接続の共通化 (SINET4 L2VPN)

## 学術情報ネットワークが広帯域の仮想専用線に

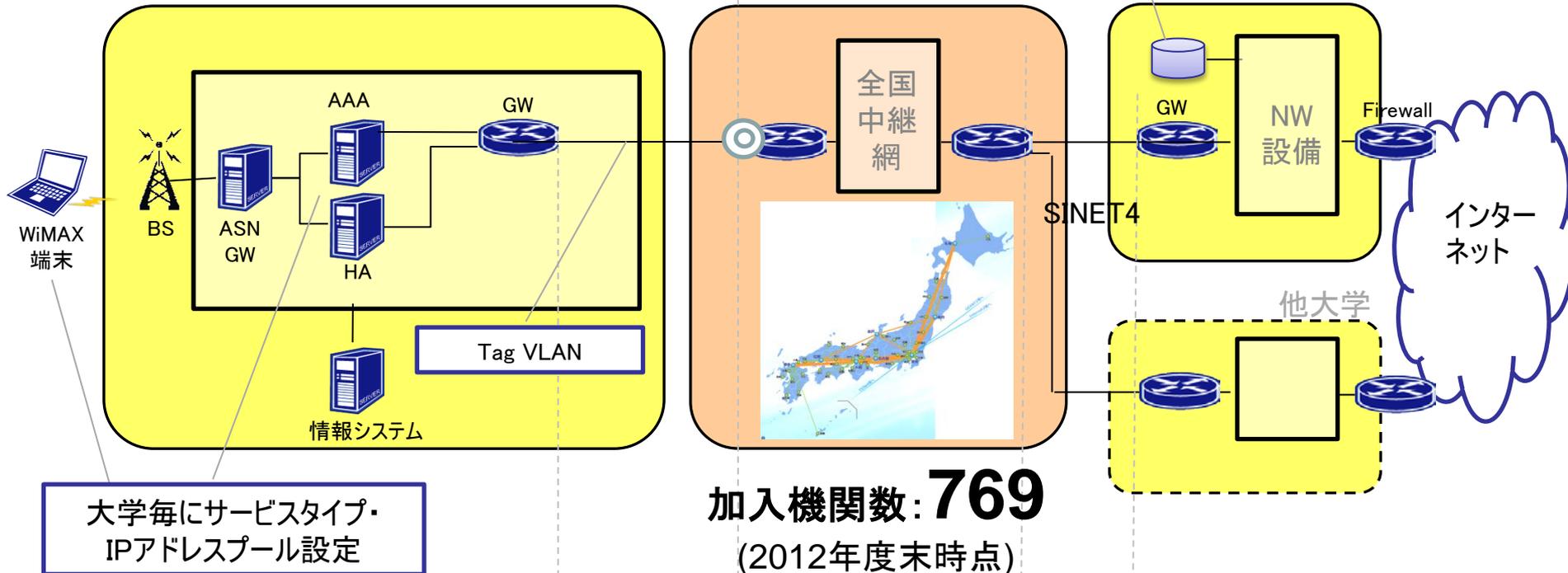
UQよりエンドユーザへサービス提供

大学提供区間

WiMAXネットワーク



学内アプリケーション等 京都大学



L2透過

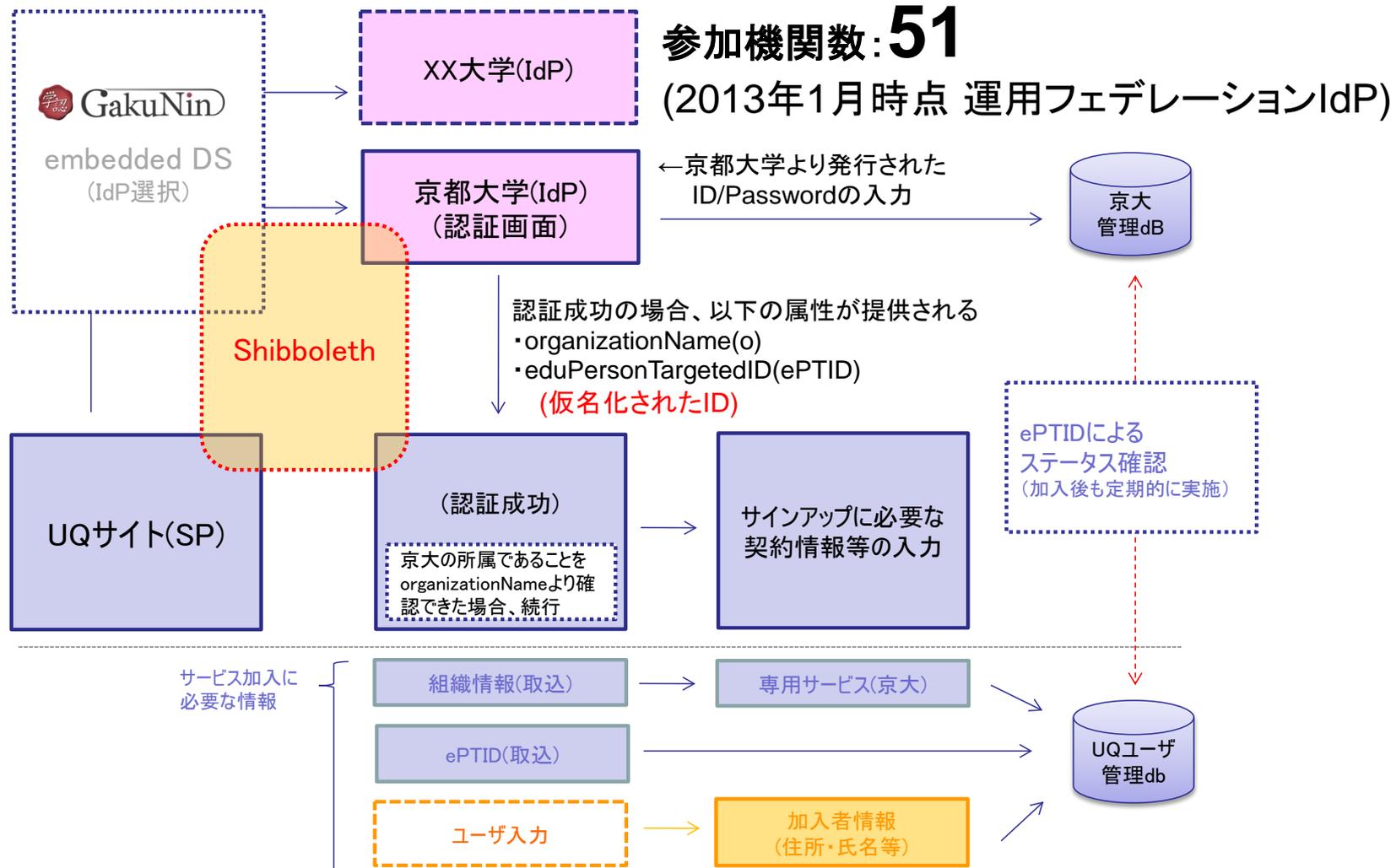
WiMAXネットワークの一部として構築

SINET L2VPN

既設接続を利用可能

# 認証方法の共通化(学術認証フェデレーション)

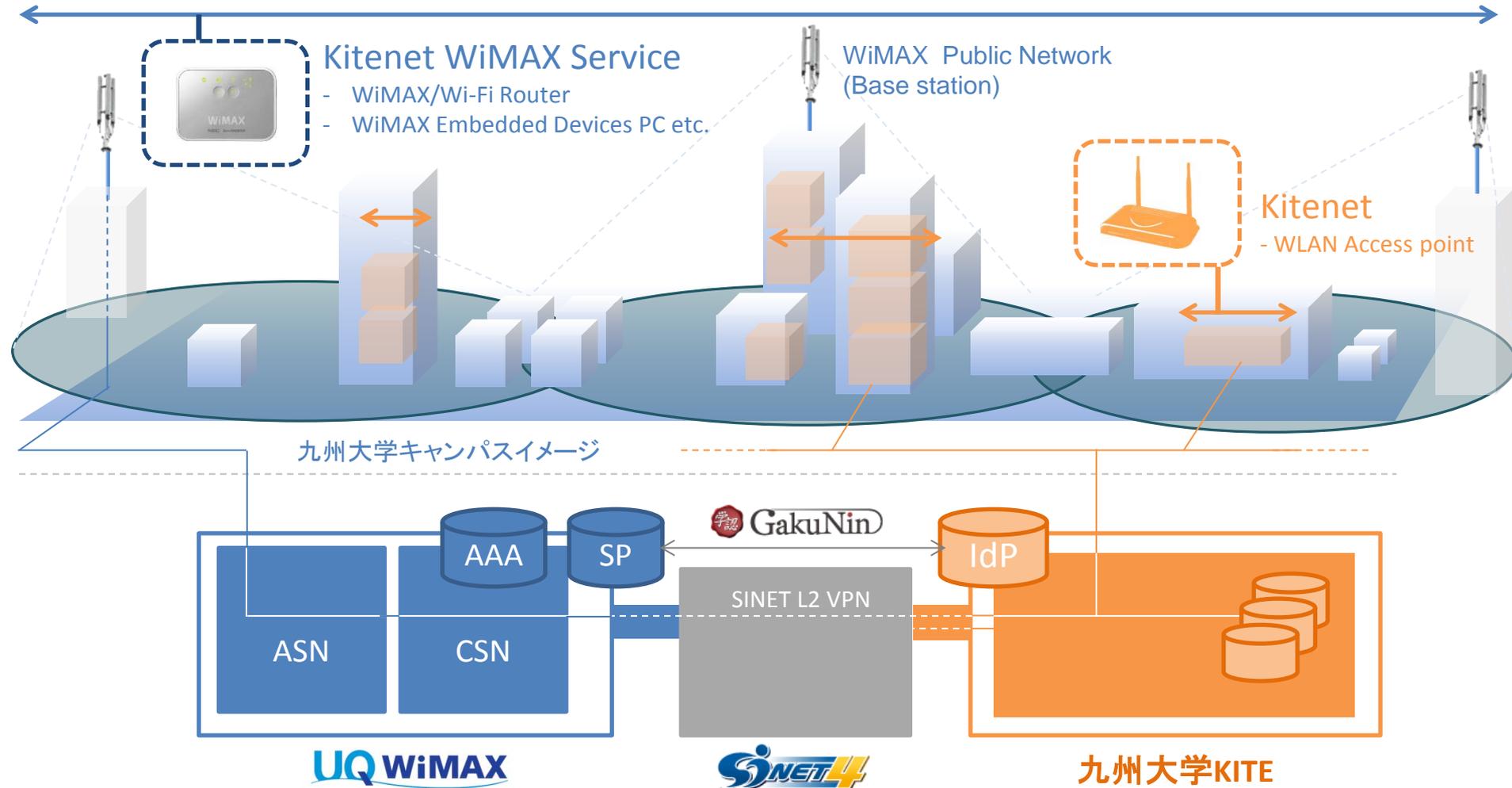
## 個人情報授受を伴わない安全・確実な認証



# インフラ活用モデル具現化

## 九大校内無線LAN網との相互補完

従来無線LAN-AP整備が困難だった箇所でも、学内ネットワーク接続を可能に。



# サービス高度化・ユーザ支援

利用者拡大に向けた、MVNO連携・サービス多様化

- UQコミュニケーションズ社は月額支払のサービスを提供
- ・教職員利用では継続契約が困難なケースも少なくない



- ・WiMAXの移動体通信事業者(MNO)であるUQ社と仮想移動体通信事業者(MVNO)のDIS社が連携
- ・教職員に利用者の多い、「WiMAX年間パック」でも、接続料金の支払を可能に。大学内の生協でも購入可能。

# 今後の展望

有線LAN、無線LANに続くキャンパスインフラへ

- 日本全国約2.1万局、人口カバー率94%(2012年度末)。使い方自由の新しいLAN
- 日本全国の教育・研究機関のアイデアが原動力
- 既にいくつかのプロジェクトが進行中
- 商用ネットワーク、学術ネットワークの新たな連携モデルとして、さらなる発展を期待

