

# 京都大学における遠隔地接続 について

宮崎 修一

京都大学 学術情報メディアセンター

平成22年12月9日

# あらまし

- 京都大学のキャンパス
  - 吉田キャンパス、宇治キャンパス、桂キャンパス
  - 熊取地区(原子炉実験所)、犬山地区(霊長類研究所)、大津地区(生態学研究センター)
  - そのほか70数か所の遠隔の研究施設等
- 本発表では、それら遠隔地のネットワーク接続の現状と課題について報告する。
  - KUINSについて
  - 遠隔地接続の状況
  - 衛星ブロードバンドを用いた接続の実験

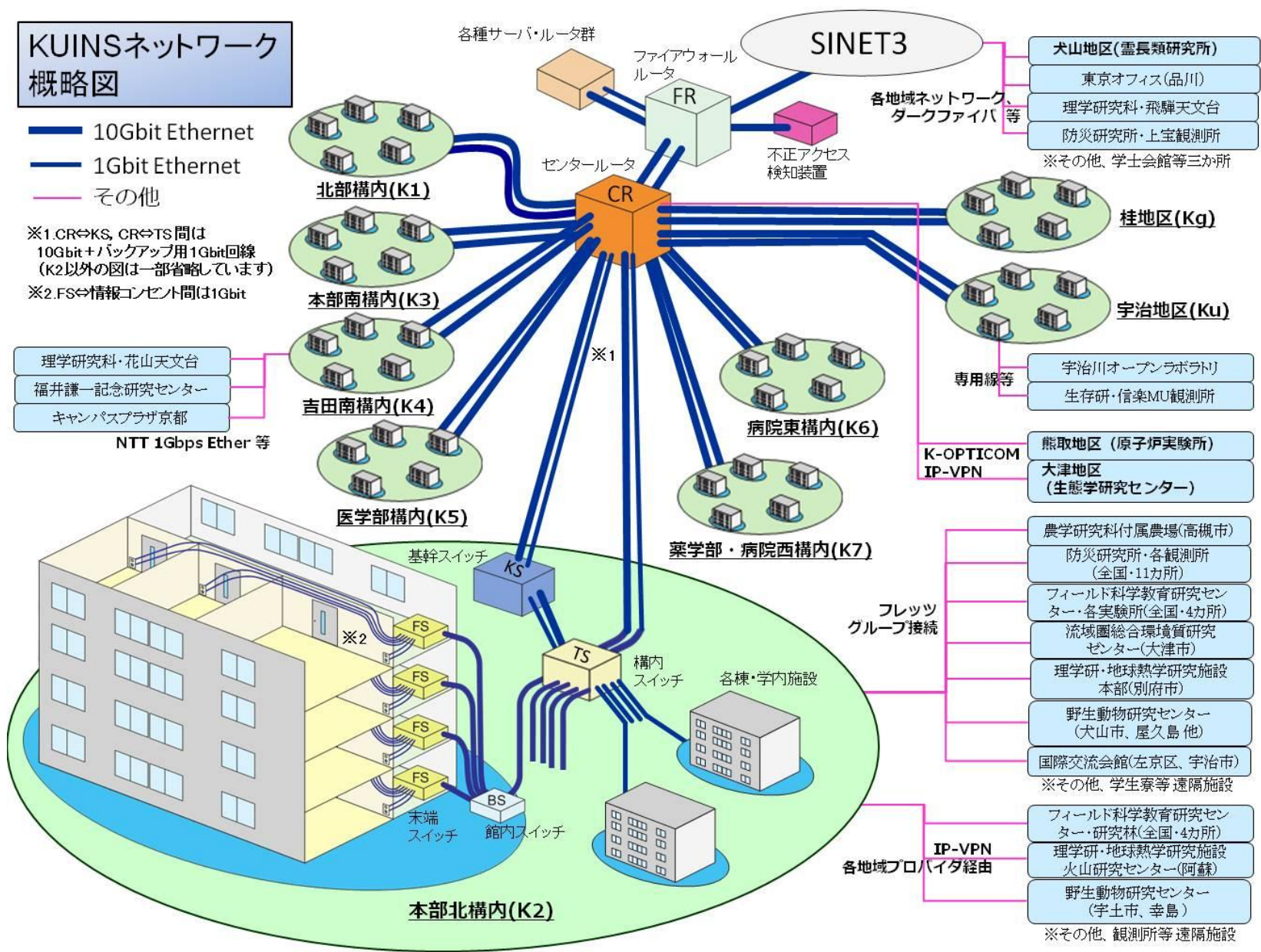
# KUINSネットワーク概略図

- 10Gbit Ethernet
- 1Gbit Ethernet
- その他

※1. CR⇔KS, CR⇔TS間は  
10Gbit+バックアップ用1Gbit回線  
(K2以外の図は一部省略しています)

※2. FS⇔情報コンセント間は1Gbit

- 理学研究科・花山天文台
  - 福井謙一記念研究センター
  - キャンパスプラザ京都
- NTT 1Gbps Ether 等



- 犬山地区(霊長類研究所)
- 東京オフィス(品川)
- 理学研究科・飛騨天文台
- 防災研究所・上宝観測所
- ※その他、学生会館等三か所

- 桂地区(Kg)
- 宇治地区(Ku)
- 専用線等
- 宇治川オープンラボラトリー
- 生存研・信楽MU観測所

- K-OPTICOM IP-VPN
- 熊取地区(原子炉実験所)
- 大津地区(生態学研究センター)

- フレックグループ接続
- 農学研究科付属農場(高槻市)
- 防災研究所・各観測所(全国・11カ所)
- フィールド科学教育研究センター・各実験所(全国・4カ所)
- 流域圏総合環境質研究センター(大津市)
- 理学研・地球熱学研究施設本部(別府市)
- 野生動物研究センター(犬山市、屋久島他)
- 国際交流会館(左京区、宇治市)
- ※その他、学生寮等 遠隔施設

- IP-VPN 各地域プロバイタ経由
- フィールド科学教育研究センター・研究林(全国・4カ所)
- 理学研・地球熱学研究施設火山研究センター(阿蘇)
- 野生動物研究センター(宇土市、幸島)
- ※その他、観測所等 遠隔施設

# KUINS-IIとKUINS-III

グローバルIPアドレス (KUINS-II)

130.54/16 (130.54.0.0 ~ 130.54.255.255)

133.3/16 (133.3.0.0 ~ 133.3.255.255)

プライベートIPアドレス (KUINS-III)

10.224/11 (10.224.0.0 ~ 10.255.255.255)

**IPアドレスの使い分け(グローバルアドレス枯渇と、セキュリティ強化のため)**

原則として

サーバ類(メールサーバ、webサーバ)

→グローバルIPアドレスを利用(学外から直接アクセス可能)

個人のPC

→プライベートIPアドレスを利用

(学外への接続はKUINS設置のプロキシを利用)

# KUINSの規模

## ☆ネットワーク

KUINS-II IPアドレス:	約 2,100 個
KUINS-II サブネット:	約 360 個
KUINS-III VLAN:	約 3,500 個
遠隔地接続:	66 箇所
情報コンセント:	約 14,000 個



## ☆ハードウェア

### 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: 10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



# 学内限定サービス

- ・教職員グループウェア
- ・電子ジャーナル
- ・財務会計システム
- ・学内限定掲示板

⋮

京都大学図書館電子リソース  
Kyoto University Libraries Electronic Resources

論文検索 | 電子ジャーナル / 電子ブック | データベース  
E-Journals / E-Books | Databases

電子ジャーナル / 電子ブックリスト | E-Journal & E-Book List

タイトル・ISSN/ISBN検索

お探しの資料種別で絞り込み検索ができます。  
 すべて |  電子ブック |  電子ジャーナル |  その他

Title contains all words [検索]

★ お探しの論文の巻号や掲載ページが判明している場合は Citation Linker から検索できます

アルファベット順タイトルリスト

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W  
X Y Z 0-9 Korean/Others

日本語タイトル (和漢語) > ヘルプ

あ い う え お か き く け こ さ し す せ そ た ち っ  
て と ぬ に ぬ の は ひ っ っ っ っ っ っ っ っ っ  
ゆ っ っ っ っ っ っ っ っ っ っ っ っ っ っ っ

分類別タイトルリスト

電子リソースのご利用にあたって  
Kyoto Access to E-Resources

京都大学では、学内構成員に、電子ジャーナル(のべ6万タイトル以上)、電子ブック(のべ24万タイトル以上)、データベース(100種類以上)を提供しています。

電子リソースの利用にあたっては、供給元である出版社が使用許諾条件を定めています。  
この出版社においてもおおむね以下の事項は禁止されています。

- ・ 個人利用の範囲を超えた大量のダウンロード  
特にプログラム等を利用した自動操作による一括した大量ダウンロード
- ・ 個人利用以外の利用
- ・ 複製や再配布

使用許諾条件に違反した場合、大学全体の利用制限等のペナルティが科せられることもありますので、遵守してください。

- ▶ 電子ジャーナルの適正利用について (PDF) [日本語] [English] [Chinese] [Korean]
- ▶ 過去の警告
- ▶ ポスター「ちょっと待って！過度なクリックは危険です。」 (PDF)

京都大学教職員グループウェア用認証システム

ようこそ！ユーザーIDとパスワードを入力してください。

ユーザーID:

パスワード:

サインオン

注: 一定の非アクティブ時間が経過すると、システムは自動的にユーザーをログアウトし、再度ログインするよう要求します。

2007/12/14より京都大学簡易ポータル認証システムのログイン画面が本画面に変更になりました。

2008/01/22より全ユーザーのログイン画面が本画面に統一されました。

この認証システムで使用する「ユーザーID」と「パスワード」に関するお問い合わせは、「情報環境部電子事務局推進室 内線2198」までお願いいたします。

PeopleSoft.

メニュー

- ▶ お気に入り
- ▼ 経理業務
- ▶ 予算管理
- ▶ 決算管理
- ▶ 外部資金管理
- ▶ 照会
- ▼ 帳票
- ▶ 受払簿(発生簿)(Excel)
- 受払簿(出納)
- 取次簿報告書(Excel)
- 取次簿(発生簿)(Excel)
- 取次簿
- ▶ 執行業務
- ▶ PeopleTools
- 購入見積明細登録
- 研習費見積明細登録
- お知らせ

受払簿

ラン コントロール ID: 02

実行

PDFファイル展開

フカセ インスタンス7502919

出力条件

出力対象レベル

法人全体

部局別 6300300000

部署別

メディア-高機能ネー高機能ネットワーク研究分野

プロジェクト出力オプション

プロジェクト種別

プロジェクト番号 808086300001

808086300001

※取引日範囲: 2008/04/01 から 2009/03/31 まで

※2004年度の収入契約情報が選抜されているため、取引日範囲に2004年度を指定した場合、正しい明高が表示されません。2005年度以降を指定してください。

出力帳票

受払簿(Excel)

これらのサービスを利用した研究・業務を遂行するためには、遠隔地でも学内と同等のネットワーク利用環境が必要。



# 遠隔地一覽

KUINS遠隔地接続一覽表

フレック・グループ接続

接続先	接続先	接続先	接続先
1 農学部附属高槻農場	32 防災研究所 流域災害研究センター 宇治川水理実験所	16 防災研究所附属災害観測実験センター大湯波流観測所	8 基礎物理学研究所北白川学舎
2 フィールド科学教育研究センター 瀬戸臨海実験所	33 こころの未来研究センター別館	17 フィールド科学教育研究センター 和歌山研究林	9 国際部留学生課オフィス 有楽園京都ビル3F
3 国際交流会館 理学院本館	34 高等教育研究開発センター		10 iCeMS 物質-細胞統合システム拠点 近畿地方発明センター内
4 国際交流会館 おうばく分館	35 野生動物研究センター(日本学生支援機構内)	SIMET経由	
5 防災研究所 流域災害研究センター 白浜海象観測所	36 野生動物研究センター(大山市農長研内)	接続先	宇治キャンパス
6 医学部附属芝罘会館別館(医学部教育研究支援基金)	37 農長類研究所(テスト:農長研側)	1 農長類研究所	桂キャンパス
7 防災研究所 流域災害研究センター 潮岬風力実験所	38 農長類研究所(テスト:名古屋大学側)	2 理学部附属天文台 飛騨天文台	フィールド科学教育研究センター 和歌山研究林
8 遠隔観視システム実用化研究 丸太町オフィス	39 野生動物研究センター(京都市動物園)	3 防災研究所地震予知研究センター 上宝観測所	フィールド科学教育研究センター 紀伊大島
9 防災研究所 斜面災害研究センター 徳島地すべり観測所	40 清風会館	4 横濱質リサーチパーク(YRP)	
10 テスト用	41 フィールド科学教育研究センター 舞鶴水産実験所		学内電話(VDSL)
11 テスト用	42 工学研究科都市社会工学研究室		接続先
12 防災研究所火山活動研究センター 桜島観測所	43 宇治地区宇治職員宿舎1号棟	5 東京連絡事務所(品川インターシティ)	1 国際交流会館 宇治分館
13 農学部附属高槻農場古管部分室	44 理学研究科化学専攻 北川宏研究室		2 生協 宇治食堂2Fキャリアサポート学生用
14 農学研究科物産女地区	45 野生動物研究センター 豊久島観測ステーション		3 生協 宇治食堂2Fキャリアサポート事務用
15 防災研究所地震予知研究センター 宮崎観測所	46 国際交流会館 みさくら分館(国際交流会館オフィス)	6 学生会	4 生協 西部ルネ2F
16 情報学研究科3研究室(松山研、乾研、西田研) 宮崎ビル	47 新風類産連携研究室	7 工学研究科附属流域総合環境実証研究センター	5 生協 西部ルネ2F
17 防災研究所地震予知研究センター 北陸観測所			6 生協 宇治食堂1F
18 防災研究所地震予知研究センター 屯積巻観測所	プロバイダ経由		7 生協 宇治食堂1F
19 フィールド科学教育研究センター 上賀茂試験地	接続先		8 生協 宇治食堂2F
20 フィールド科学教育研究センター 徳山試験地	1 理学研究科附属・地球熱学研究施設火山研究センター(阿蘇)	専用線・その他	9 生協 宇治食堂太陽光発電観測システム
21 学生部 女子寮	2 防災研究所災害観測実験センター 徳島砂防観測所	接続先	10 生協 北部生協1F
22 学生部 熊野寮	3 フィールド科学教育研究センター 北海道研究林(標茶区)		11 生協 北部生協2F
23 学生部 室町寮	4 フィールド科学教育研究センター 北海道研究林(白糠区)		12 学生部 百田寮
24 情報学研究科松山研 NTT加茂局内	5 遠隔観視システム(大阪)		13 中央(8号館地下)食堂
25 防災研究所地震予知研究センター 鳥取観測所	6 農学研究科御幸会館研究室	1 防災研究所 流域災害研究センター 宇治川水理実験所	14 カンフォーラ
26 防災研究所地震予知研究センター 阿波山観測所	7 研究推進部研究推進課 日本イタリア会館		15 吉田食堂1F
27 防災研究所地震予知研究センター 徳島観測所	8 宇治地区電話庁舎		16 吉田食堂2F
28 防災研究所地震予知研究センター 彦坂山観測所	9 桂キャンパス通信機庫室		17 南館食堂
29 理学部附属地球熱学研究施設(別府)	10 理学研究科附属・地球熱学研究施設(別府)	2 生存圏研究所備後MU観測所	
30 農長類研究所 第2キャンパス	11 原子炉実験所	3 福井謙一記念研究センター	
31 農長類研究所(人事・会計システム)	12 生物学研究センター	4 理学部附属天文台 花山天文台	
	13 野生動物研究センター 幸島観測ステーション	5 キャンパスプラザ京都	
	14 野生動物研究センター テンバシヅメサンクチュアリ宇土	6 農長類研究所 粟積研究所(大山モンキーセンター内)	
	15 フィールド科学教育研究センター 芦生研究林	7 吉田東殿	

# 吉田キャンパス(メインキャンパス)と、 他キャンパスおよび遠隔地との接続形態

## 宇治キャンパス、桂キャンパス

K-OPTI.COMよりダークファイバを借り上げ  
10Gbps × 複数本で接続



(宇治キャンパス)



(桂キャンパス)

## 熊取地区、大津地区

K-OPTI.COMの IP-VPNで接続



(熊取: 原子炉研究所)



(犬山: 霊長類研究所)

## 犬山地区

[現在]

商用プロバイダの専用線サービスでSINET名大ノードへ100Mbpsで接続

SINET L2 VPN でKUINS接続

速度と価格の面で、利用者の不満が大きい

[平成23年度から]

SINET4のアクセス回線共同調達で、愛知県のデータセンターへ1Gbpsで直接接続  
SINET L2VPNを通じてKUINSと直結する予定



## その他の接続形態

### NTT西日本 フレッツグループ(47か所)

国際交流会館

学生寮

防災研究所の地震観測所(鳥取、大阪、徳島、滋賀、宮崎、奈良、福井)

火山観測所(桜島)

フィールド科学研究センターの実験所、試験所(上賀茂、徳山、瀬戸)

白浜観測所

京都市動物園

など



(京都市動物園)



(霊長類研究所 屋久島ステーション)

### SINET フレッツオフィス相当

京都大学 東京連絡事務所

学士会館

横須賀リサーチパーク

など



(京都大学 東京連絡事務所)

## SINET3 + 岐阜情報スーパーハイウェイ

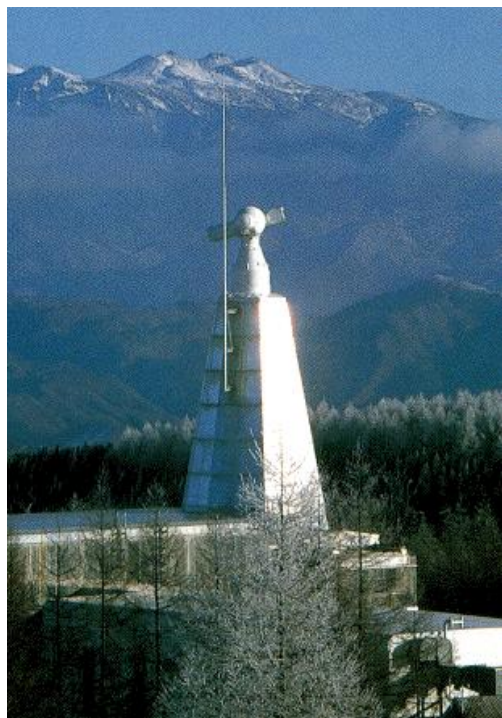
理学部附属 飛騨天文台 (岐阜県上宝村)

防災研究所 上宝観測所 (岐阜県高山市)

→平成24年度末で、「岐阜情報  
スーパーハイウェイ」が廃止予定  
今後の対応を検討中

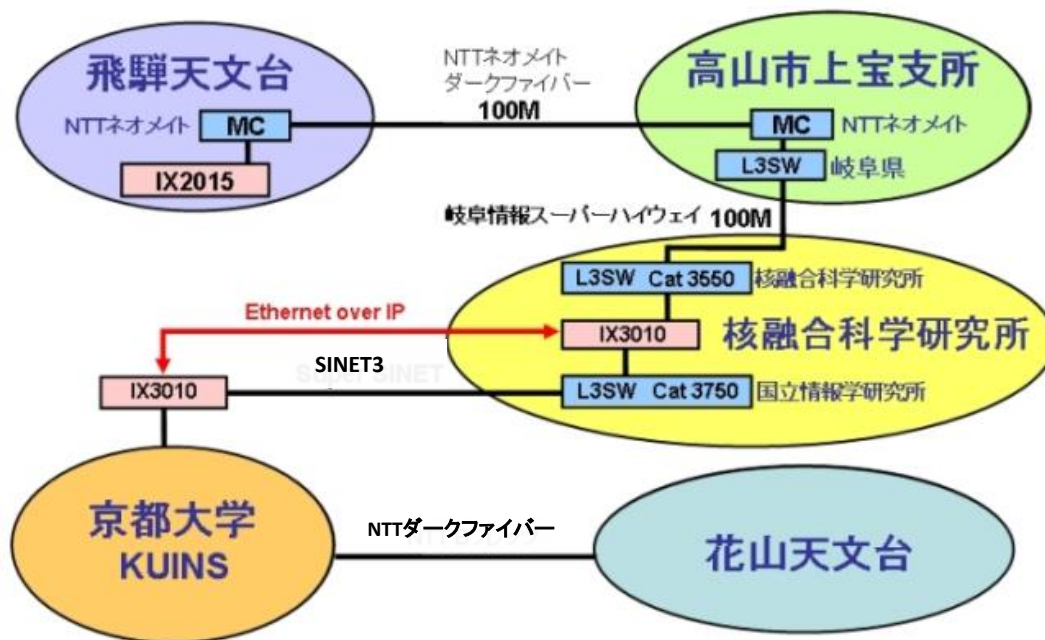


(上宝観測所)



(飛騨天文台)

### 飛騨天文台高速ネットワークシステム構成図



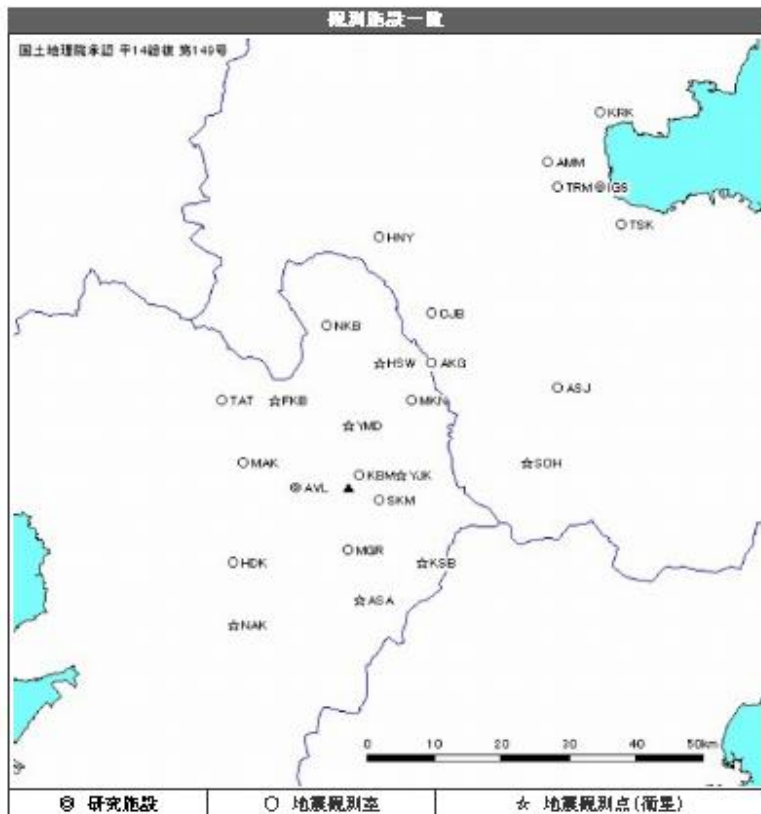


# プロバイダ

理学研究科火山研究センター(阿蘇)

NTTコミュニケーションズ  
メガデータネットアクセス B-OCN

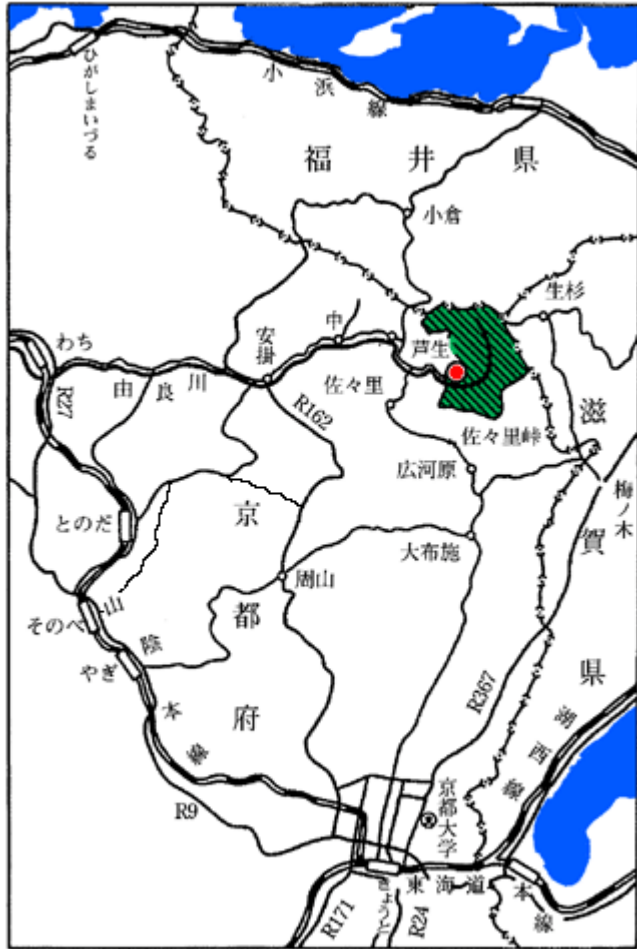
京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設  
火山研究センター  
Aso Volcanological Laboratory  
Institute for Geothermal Sciences, Graduate School of Science, Kyoto University



阿蘇山の火口  
(乗っているブロックの下にWebカメラがある。  
手に持っているのは防毒マスク。)

# ケーブルテレビ

## フィールド科学教育研究センター 芦生研究林



(芦生研究林の事務所)



(事務所内に設置したルータ)

# 衛星ブロードバンド接続

地理的条件等から、整備の難しい遠隔地のために。

## 実証実験を実施

IPSTAR衛星ブロードバンド( IPSTAR 社)

契約回線: IPSTAR Pro

通信最大速度: ダウンロード3Mbps / アップロード1Mbps

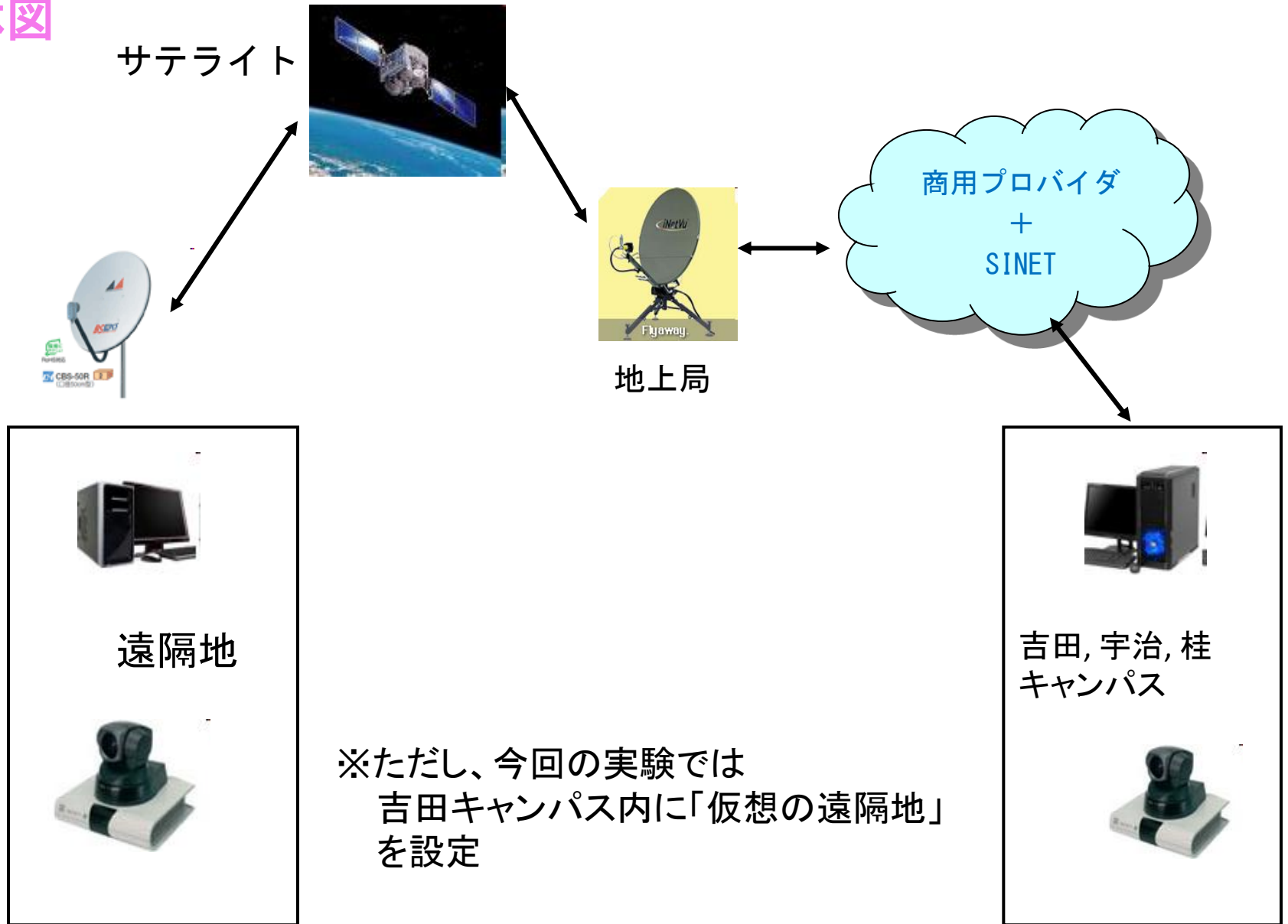
固定IPアドレスサービス: IP4(使用可能IPアドレス1個)

回線使用料: 月額10,000円(税別)

固定アドレス使用料: 月額6,000円(税別)

参考文献: 四方、近藤、岡部、"衛星ブロードバンドシステムを利用した  
遠隔地接続実証実験", 全国共同利用情報基盤センター連合発表会  
研究開発論文集, No. 32, pp. 49-53, 2010.

# 全体図





# 実験内容

## 接続形態

- (1) インターネットへの直接接続
- (2) PPTP接続
- (3) SSHポートフォワード接続
- (4) IPSec-VPN接続

## 計測内容

- (a) スピード計測サイトへのアクセス速度
- (b) 京都大学グループウェアへのアクセス速度
- (c) 附属図書館電子ジャーナルへのアクセス状況
- (d) H.323に準拠したテレビ会議システムへの接続状況

84 cmパラボラアンテナ



遠隔地側設備

衛星モデム



# 結果の概要

- (a) 速度計測：ほぼ業者のアナウンス通り。特殊な接続では多少遅くなる場合あり。
- (b) グループウェアへの接続：業務に支障のない程度の速度を達成。ただし、Web会議システムをPPTP接続で利用した場合には、通信断が頻発。
- (c) 電子ジャーナルへの接続：問題なく利用可能。
- (d) テレビ会議システムの利用：1秒程度の遅延があるものの、映像・音声ともに、途切れることなし。



# まとめ

- 京都大学では、メインキャンパスと70余りの遠隔地とを、SINETに加え、自治体ネットワーク、商用プロバイダ、ケーブルテレビインターネット等を活用してVPN接続している。
  - 地理的条件から従前は接続が困難であった遠隔地
    - 幸島観察ステーションの猿島（宮崎県串間市）
    - 芦生研究林の奥地
    - 類人猿研究センター（岡山県玉野市）
    - 野生動物センター（熊本県宇城市）
- などに対し、衛星ブロードバンドネットワークを利用した接続の有効性を検証した。海外拠点への展開も検討中。