# 金沢大学におけるパソコン必携化と無線インフラ整備のこれまで

金沢大学 総合メディア基盤センター
北口 善明

30 Jan. 2015


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# 本日の内容

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

①自己紹介・大学紹介

②金沢大学におけるパソコン必携化の取り組み

③必携パソコンのための環境整備

④無線ネットワークの構築

⑤ペーパレス会議への応用


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ① 自己紹介

- 氏名
  - 北口 善明（きたぐち よしあき）
- 経歴
  - 1997～2009　民間企業に勤務
    - ネットワーク運用技術／IPv6の研究開発／IPv6の普及活動
  - 2009～　　現職
- 主な業務
  - キャンパスネットワークの運用
  - IPv6運用技術の研究、インターネット計測の研究


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ① 金沢大学の紹介（1）

- 旧制金沢医科大学と旧制第四高等学校が母体
  - 2012年で創基150年
  - 現在、3学域16学類5研究科を設置（2008年から）

| 人間社会学域 | 理工学域 | 医薬保健学域 |
|---|---|---|
| 人文学類<br>法学類<br>経済学類<br>学校教育学類<br>教育実践支援センター<br>附属学校<br>地域創造学類<br>国際学類 | 数物科学類<br>物質化学類<br>機械工学類<br>電子情報学類<br>環境デザイン学類<br>自然システム学類 | 医学類<br>薬学類<br>創薬科学類<br>保健学類 |

※ 現在は学部学科制も併用

- 2つのキャンパス
  - 2005年に二拠点に集約


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ① 金沢大学の紹介（2）

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

1989年から角間地区に移転開始
1994年に城内地区移転完了
2005年に小立野地区移転完了

総合メディア基盤センター

約3km

角間キャンパス
　人間社会学域、理工学域
　山の中のキャンパス
宝町・鶴間キャンパス
　医薬保健学域
　付属病院のある町中キャンパス


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ① これまでのネットワーク運用

- 部局（学部／学類／事務部）毎でのサービス提供
  - 部局内でウェブやメールサービスを運用
  - 管理者は職員や学部の教員が中心

- 総合メディア基盤センターにおける運用
  - キャンパスネットワークの基幹部分を担当
    - KAINS（Kanazawa university Academic Integrated Network System）
  - コンピュータ実習室や計算サーバの提供
  - 全学サービスのサーバ運用

**分散運用が中心**


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ① 部局運営における課題

- ネットワークの基盤化
  - 電子メールが研究教育分野において必須のものに
  - 片手間の運用では追いつかない状況
- セキュリティ対策と複雑化
  - セキュリティ対策など運用面におけるコスト増
  - 新しい技術への追随が困難
- 担当教員の不足
  - 教員は専門分野の研究が本文で人員が不足

**分散から集中管理へ**


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# 本日の内容

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

①自己紹介・大学紹介

②金沢大学におけるパソコン必携化の取り組み

③必携パソコンのための環境整備

④無線ネットワークの構築

⑤ペーパレス会議への応用


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# Q1：パソコンの必携化に関して

1. 導入している
2. 導入の予定がある
3. 機会があれば導入したい
4. 導入の予定はない
5. 分からない


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ② パソコン必携化前の問題点と改善内容

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

**社会的要請**

**「出口時点において、パソコンが使える人材であること」**

## カリキュラム

2004年頃の情報処理教育は選択科目（前、後期）

将来に備えて、
新入生全員必修（前期）に
「情報処理基礎」

## ハード

教室（PC実習室）の不足

一般教室を整備
情報端末を机に配置し、最大
210名の教育を可能にした

総合メディア基盤センターの5年
レンタルPCで教育

レンタル開始後、
3年目辺りで
スペック的に陳腐化

いつでもどこでも　利用するには
不十分なネットワーク環境

無線LANのアクセスポイント
設置
（全学の主な講義室、図書室、
ロビーなど）


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ② なぜ必携化に踏み切れたか？

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- 外部予算の獲得
  - 文部科学省 現代GPの予算獲得
    - ITを活用した実践的遠隔教育（e-Learning）
  - 環境整備や教材整備の目処が立った
- パソコン所持状況の客観的データ
  - 学生の8割が1年の秋までにパソコンを所有
    - 大学生協による購買データより
  - 入学時に購入してもらう敷居が高くないと判断
- 大学トップの積極的なプロジェクト推進
  - 情報担当理事、教育担当理事が理解を示す


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ② 必携パソコンの仕様策定

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- 必携パソコン（PC）仕様策定委員会
  - 全学域・学類から担当委員が参加し前年度夏より議論
  - 新入生への通知方法の確定
    - 合格通知と供に通知文章を送付
    - 大学の公式Web上でのパソコン必携化の告知
- 必携パソコンの仕様

2006年度版
・B5版で軽量（2kg以下）なPCを推奨
・CPU性能やHDD容量、ネットワークへの接続等、細かく指定
・仕様を満たせば、持ち込みPCあるいは他のOS（Mac等）でも良い

2014年度版（条件はシンプルに三項目のみに）
・インターネットに接続できること（無線・有線を問わない）
・MS Office 2013が扱えること
・ハードウェアキーボードが使えること

＋学類毎の条件


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ② 必携化に際するサポート体制

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

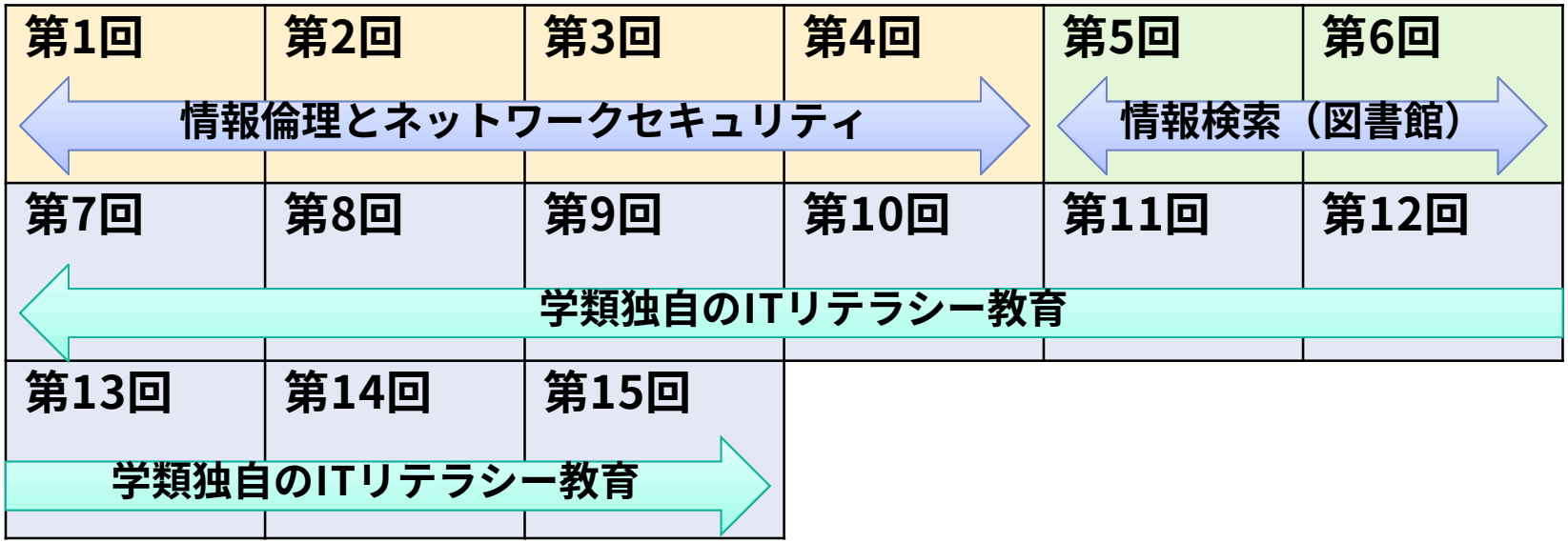
- 金沢大学生協をパートナーに
  - 本学のすべきサポートの一部を分担
    - 推奨パソコンの販売、購入相談
    - 持ち込みパソコンのセキュリティチェック
    - セットアップ講習会（持ち込みパソコン含む）　など
- 学生の行動範囲の中心にサポート窓口を開設
  - 学生アルバイトが窓口対応
  - Q&AをWebで公開
- パソコン相談カウンターの設置（2013年～）
  - パソコンを始めとするICT関連相談の第一窓口
  - 学生・教職員・卒業生などからの問い合わせ対応


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ② 必携パソコンによる基礎的な情報教育

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- 全学生必須の「情報処理基礎」を開講
  - 大学生活必要となるICT活用に関して習得
  - 第4回までを総合メディア基盤センターで担当
    - 学内での利用環境整備（アカウント登録や無線LAN接続など）を実施
  - パソコン必携化の効果をアンケートにて収集

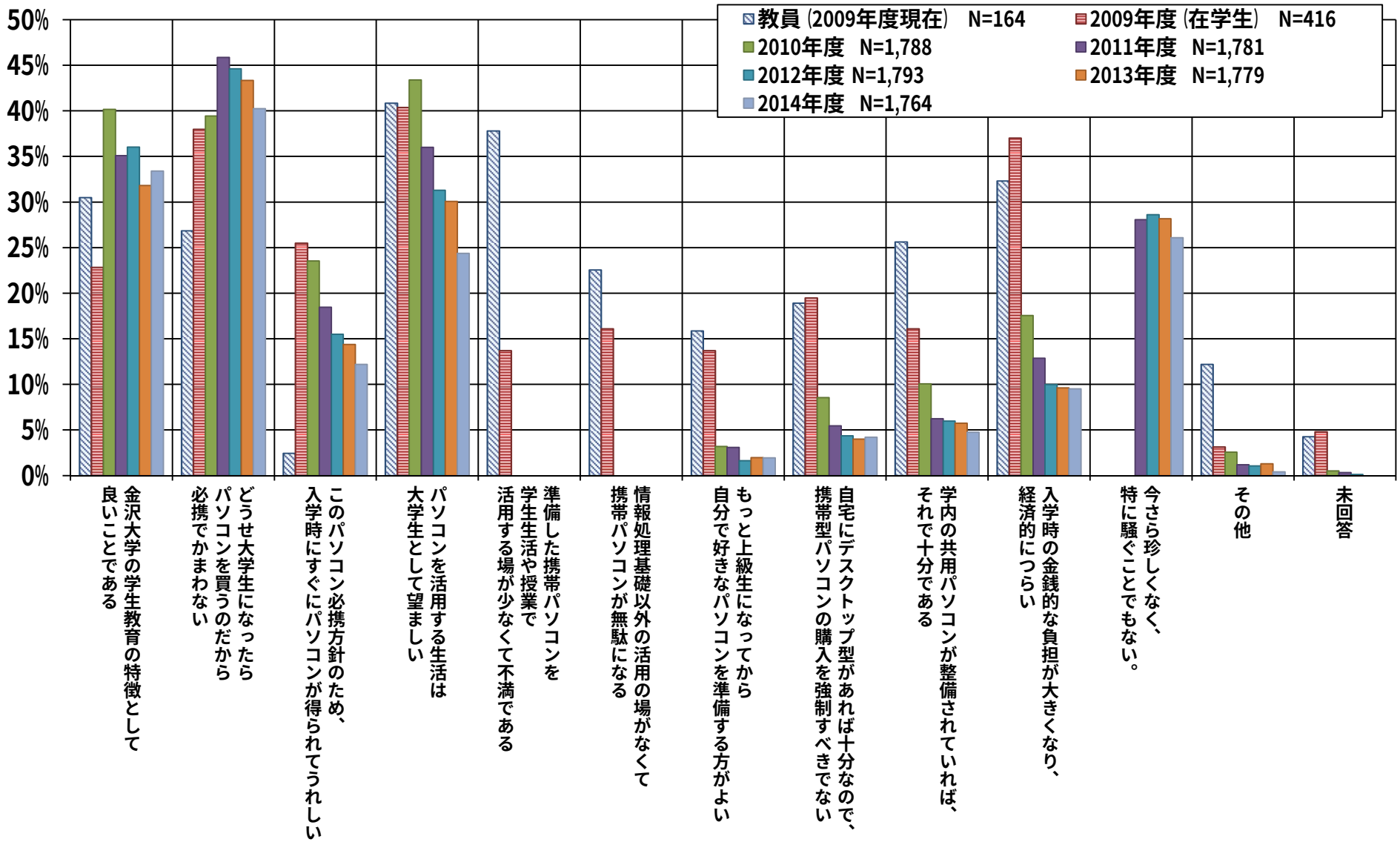




Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

②

# Q: 携帯型パソコンを準備してもらう方針についてどう思うか？（複数選択可）



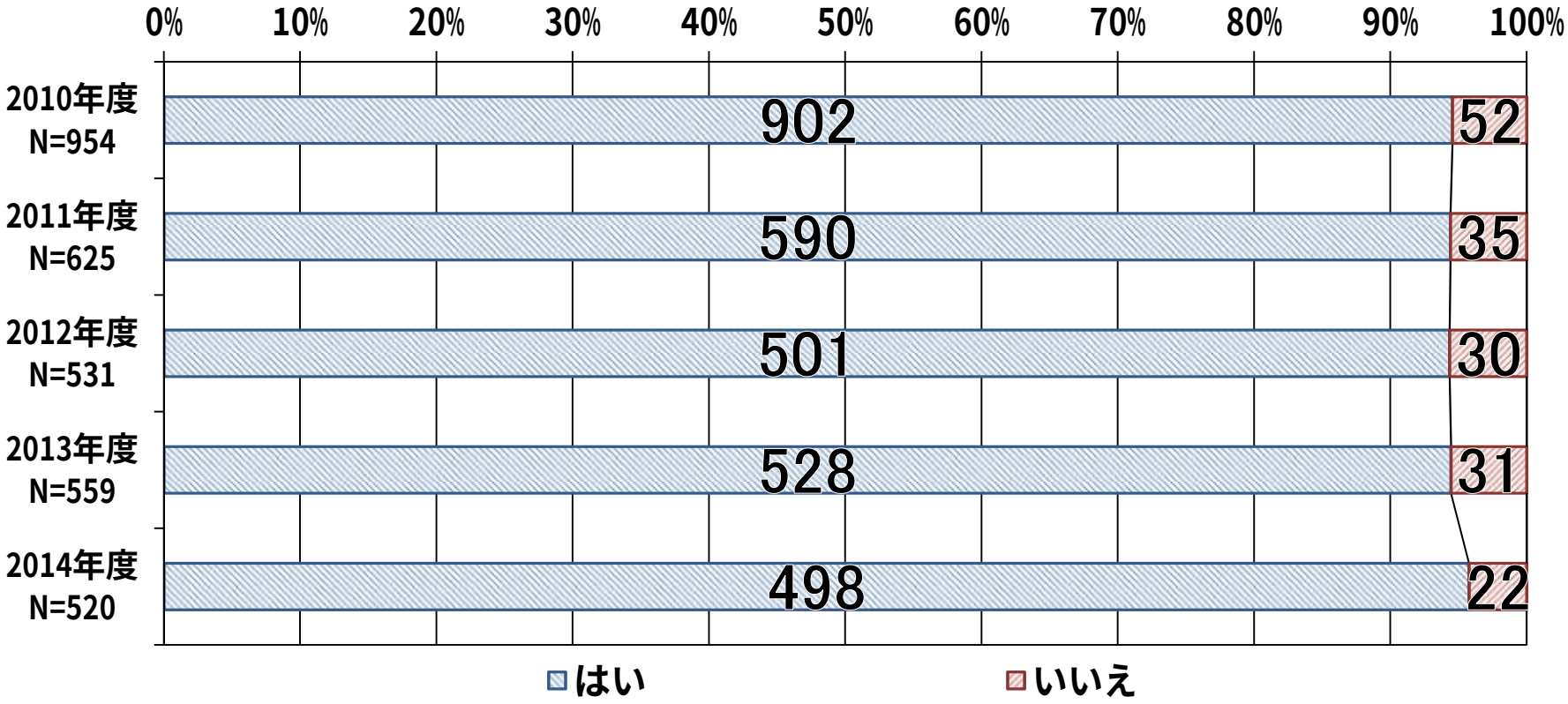


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

②

## Q: 現在の学生生活に携帯パソコンは必要だと思うか？

- 夏休み前の1年生への質問
  - 大部分はノートパソコンが学生生活で必須であると回答

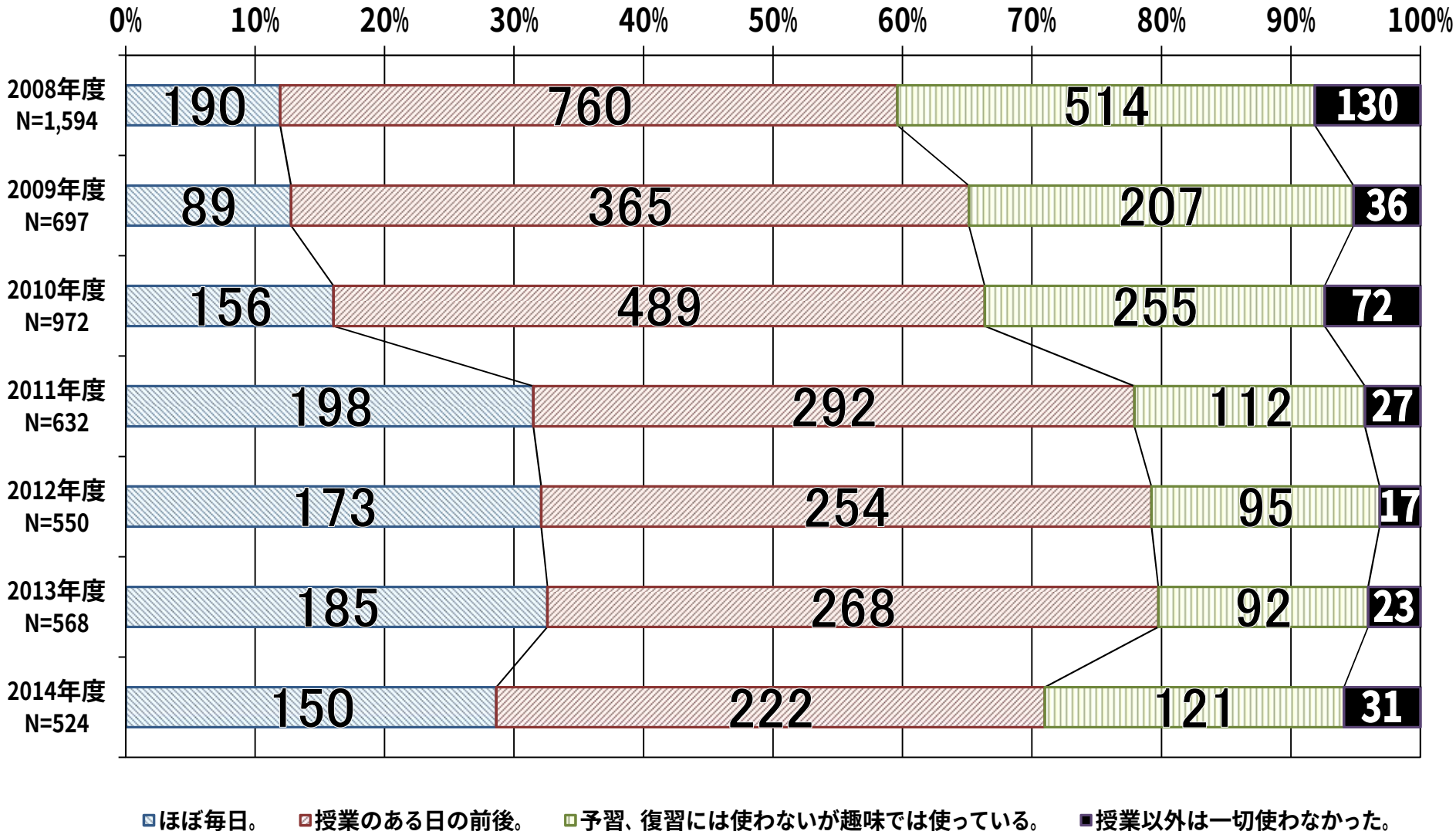




Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

②

# Q: 家では予習、復習にどのくらいノートパソコンを利用したか？

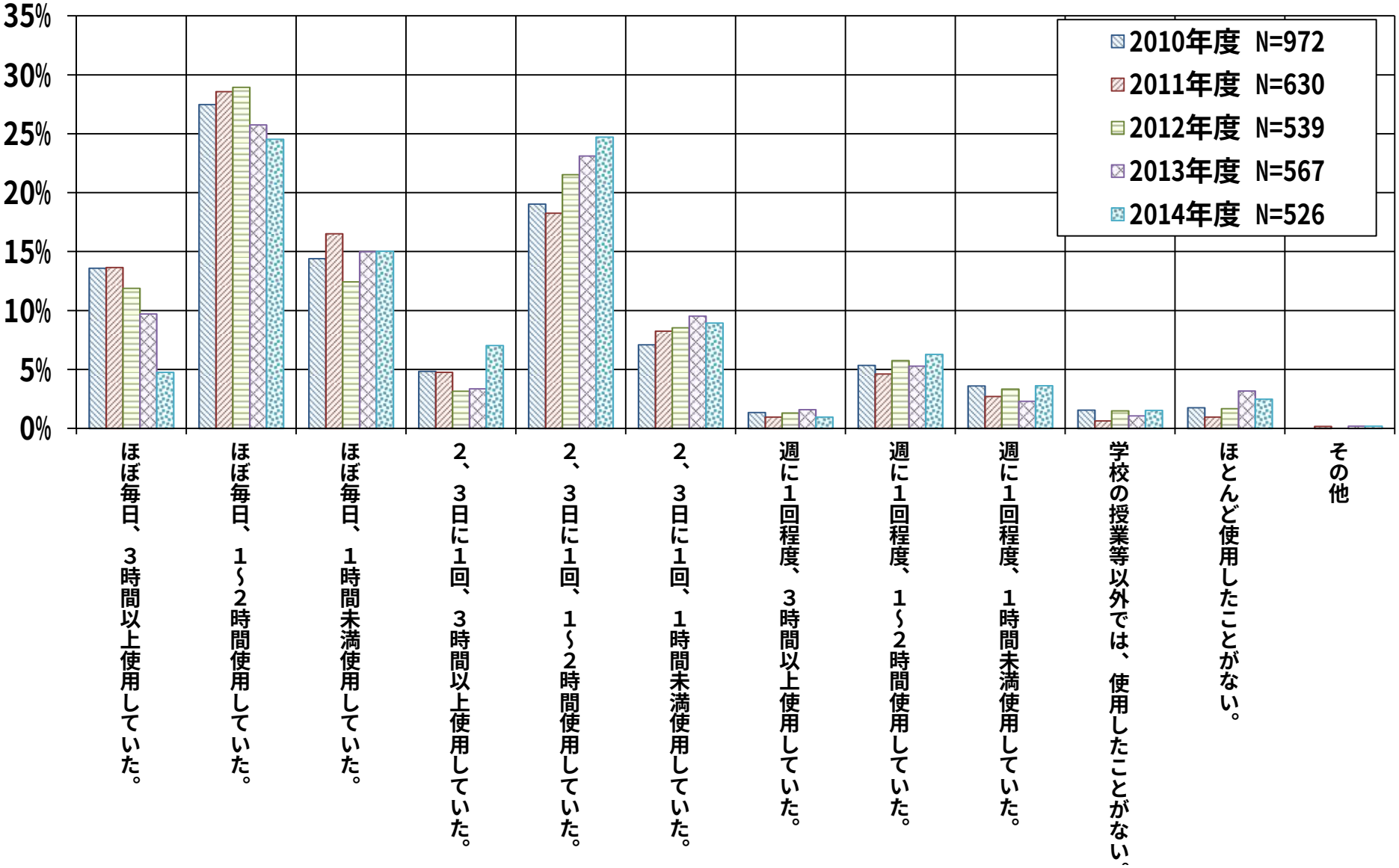




Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

②

# Q: ノートパソコンを平均的に「どのくらいの頻度」で使用しているか？





Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# 本日の内容

①自己紹介・大学紹介

②金沢大学におけるパソコン必携化の取り組み

③必携パソコンのための環境整備

④無線ネットワークの構築

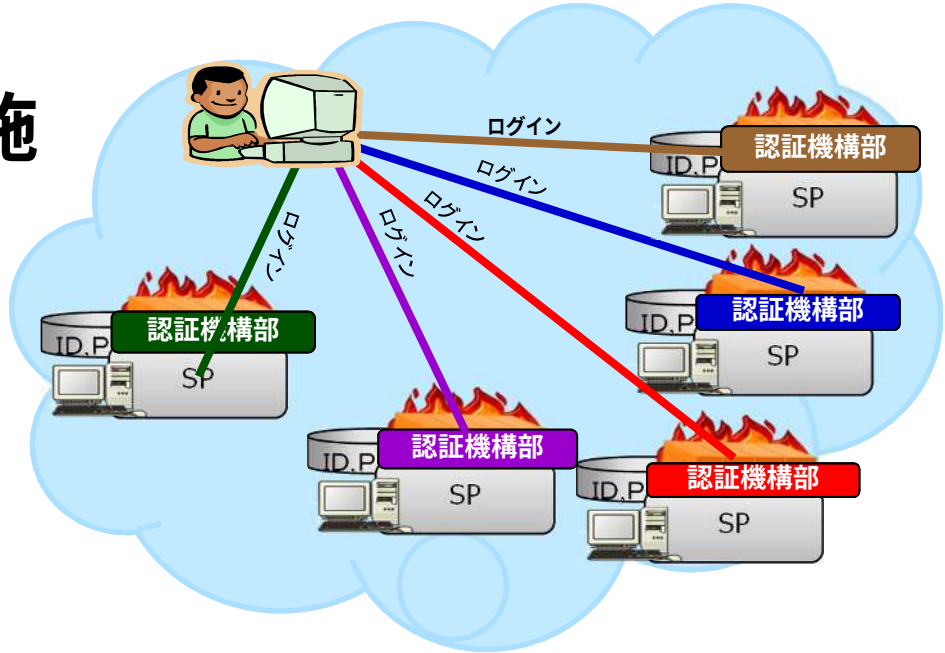
⑤ペーパレス会議への応用


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ③ 認証基盤の整備

- 今までの課題
  - システム毎にIDが乱立
    - 作業効率低下、情報漏洩の危険、高管理者コスト

- ID体系の見直しを実施
  - ネットワークID
    - ネットワーク利用
  - 金沢大学ID
    - 個人情報の取り扱い
  - システム専用ID
    - 重要度の高い情報管理




＊ SP:サービスプロバイダ（各種サービスを行なう情報システム）


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ③ ネットワークの整備

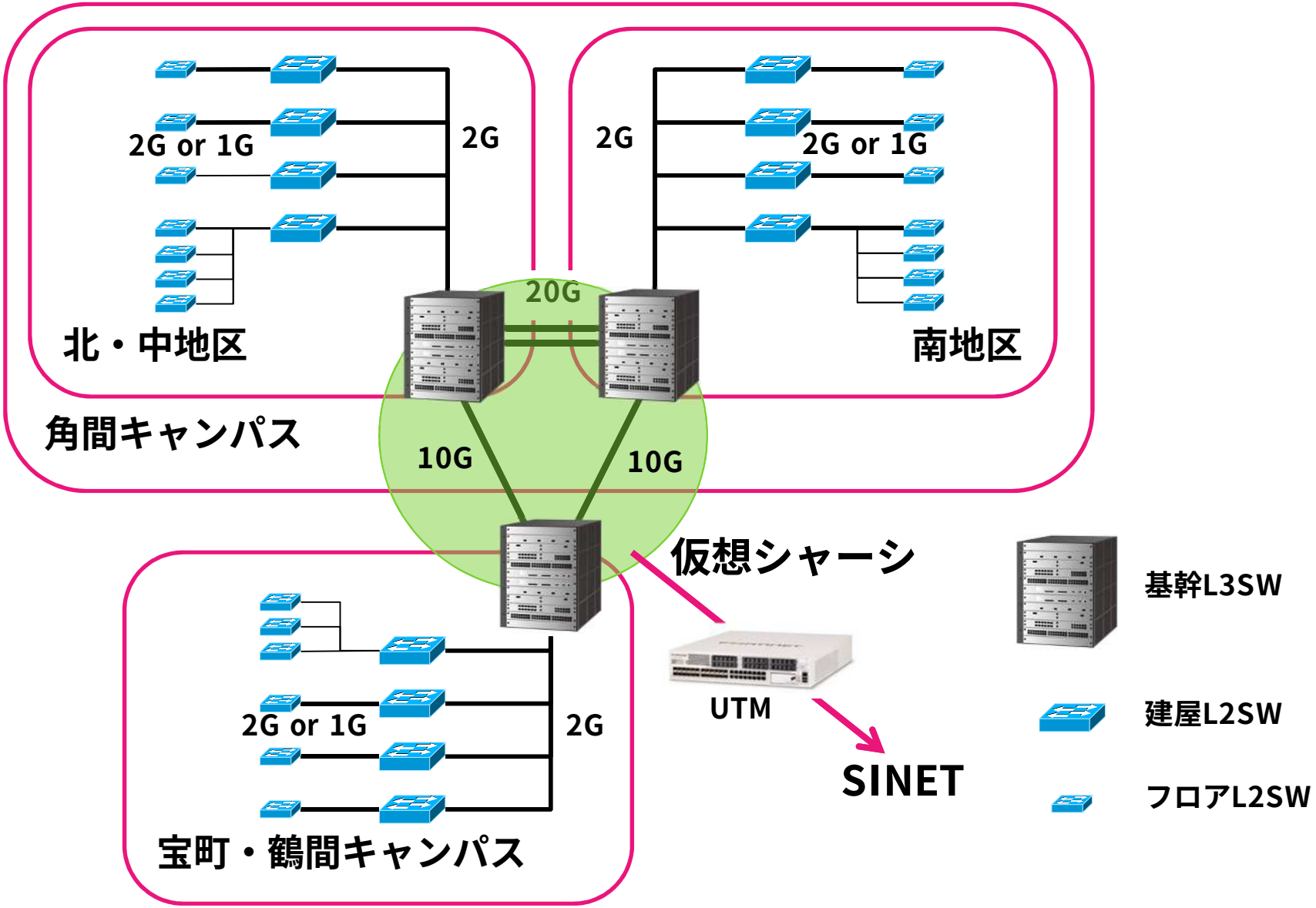
金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- ネットワークIDの導入（2007年～）
  - ネットワークIDによるネットワーク関連IDの統合
  - 電子メール、VPN、無線LAN接続（IEEE 802.1x認証）

- 基盤ネットワークの集約化（2010年～）
  - 基盤ネットワーク（KAINS）の管理範囲の拡大
    - 旧来：各部局の集約ルータまで
    - 現在：建屋のフロアスイッチまで統合的に管理
  - 建屋間のL2化によるシンプルな構成の実現
    - 仮想シャーシ機能で基幹L3SWを統合
  - ファイアウォール機器の統合
    - 系統毎に設置していたものを集約


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ③ シンプルな基盤ネットワーク構成



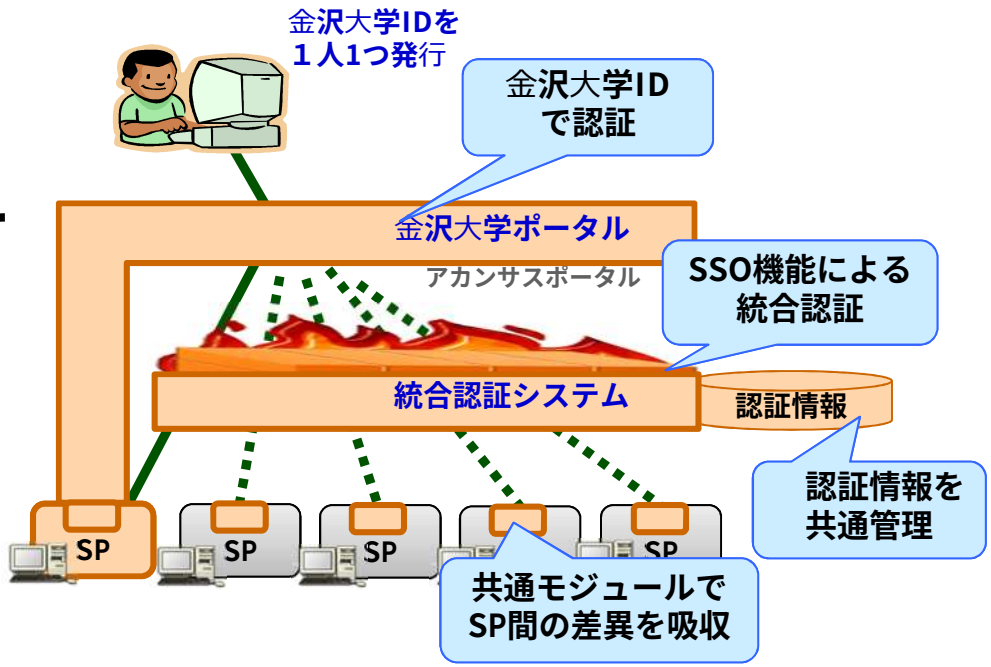


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ③ 金沢大学IDとKU-SSO

- 金沢大学IDの導入（2009年～）
  - 統合認証基盤で用いるIDとして用意
  - 生涯IDとして付与（1ユーザ1ID）
    - 卒業・進学・就職・退職・転出により変更されない

- KU-SSO（Kanazawa University Single Signe On system）
  - 一度の認証で複数サービスを利用可
  - 共通モジュールにてSP間の差異を吸収

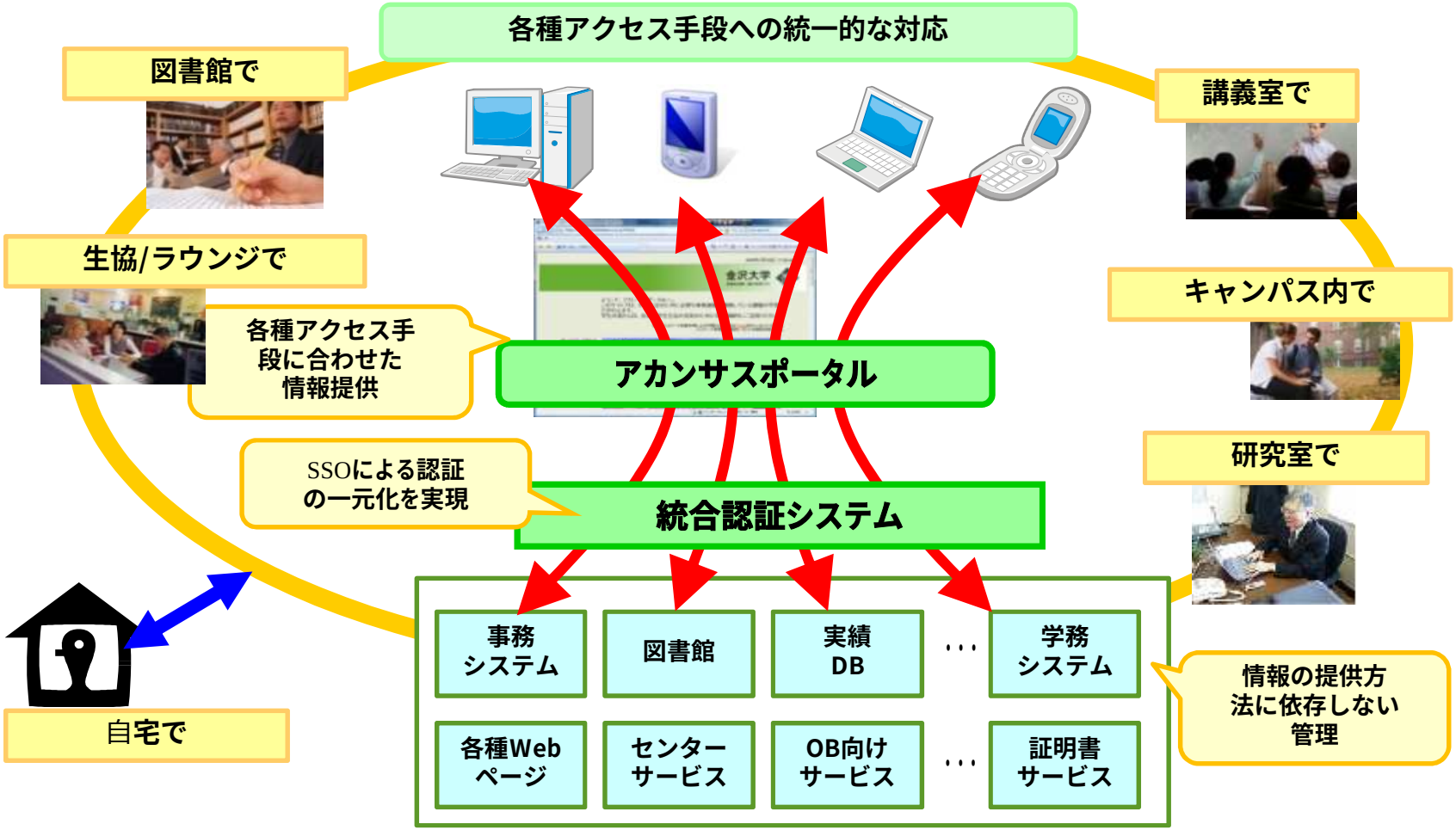




Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ③ アカンサスポータル

- 全学ポータルサイトの運用（2009年～）
  - 利用者毎に利用可能サービスを表示





Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ③ MS包括ライセンス

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- MS包括ライセンスの開始（2010年～）
  - 大学的にはソフトウェアライセンス管理からの開放
  - EES: Enrollment for Education Solutionsと異なる
    - ダウングレードも可能な契約形態
  - 学生に対してOS、Officeソフトの無償提供
    - メディア代（1,400～2,000円）が必要
    - 卒業時に1ライセンスを付与
  - 必携パソコン準備に係る経費削減に寄与


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# 本日の内容

①自己紹介・大学紹介

②金沢大学におけるパソコン必携化の取り組み

③必携パソコンのための環境整備

④無線ネットワークの構築

⑤ペーパレス会議への応用


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ④ 無線ネットワークの整備（1）

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- 黎明期（2005年～）
  - パソコン必携化と連動し無線LAN整備を開始
  - 「情報処理基礎」講義の教室を中心に整備
    - IEEE 802.1x認証を利用
    - BUFFALO社製無線APとRADIUSサーバの導入
  - 文部科学省 現代GPの予算を活用

- トラブルなど
  - 「情報処理基礎」講義など一斉に接続する際に接続困難な状況が発生
  - 集中管理でない無線APであったため運用管理が困難
  - Windows Vistaとの相性問題
    - RADIUSサーバをFreeRADIUSに変更し対処


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ④ 無線ネットワークの整備（2）

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- 無線LANコントローラ型整備期（2010年～）
  - 点の整備から面の整備への移行
  - 基幹ネットワーク更新に合わせて整備開始
    - 無線LANコントローラ（Aruba社製）をリース契約
    - ICTインフラ整備事業費による整備
  - リース契約と買い取りによる平行整備
    - 無線LANコントローラ（Meru社製）を買い取り整備
    - Aruba用無線APを部局予算で買い取り整備

**2014年時点での整備状況**

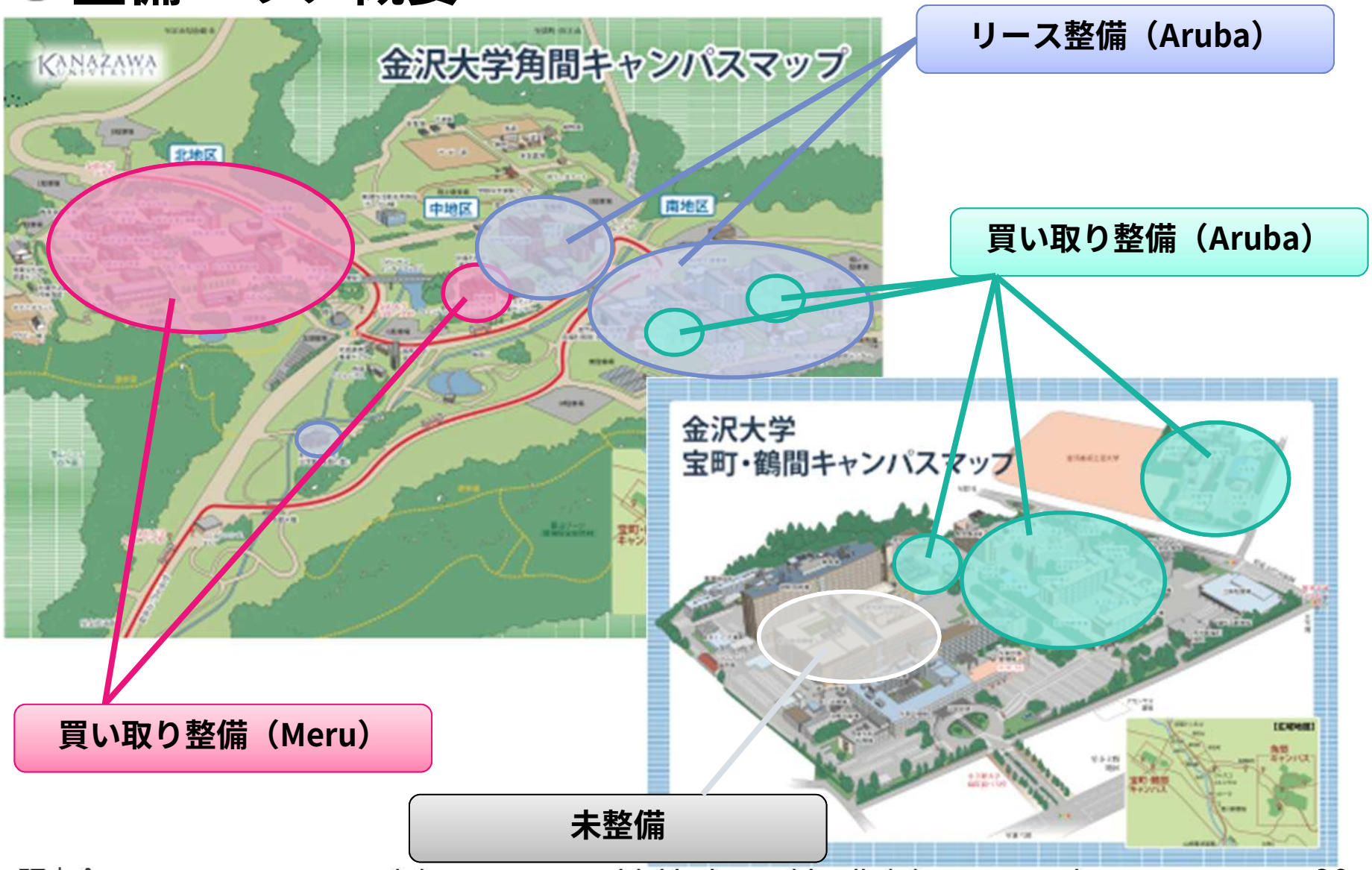
・二系統の無線インフラ（ArubaとMeru）
・リースと買い取りの混在環境（合計838台の無線APを設置）
・附属病院を除くキャンパス内ほぼすべてのエリアをカバー
（附属病院は2015年度の対応を検討中）


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ④ 無線ネットワークの整備（3）

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

## 整備エリア概要





Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ④ 無線ネットワークの整備（4）

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

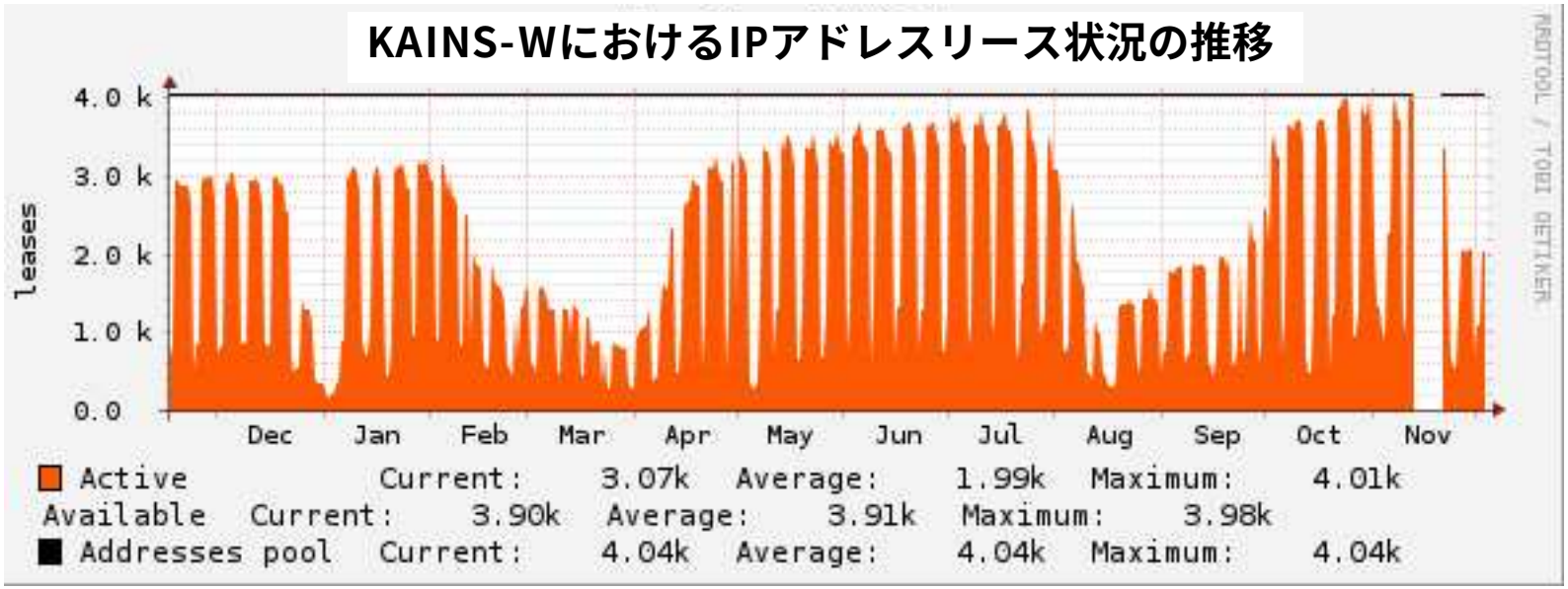
- 全学無線サービスのリニューアル（2011年～）
  - グローバルアドレスによる1セグメントでの提供
    - グローバルアドレス（/20）：NATにおけるトラブル回避
    - 1セグメント：移動によるIPアドレス変化の回避
  - 基本ポリシ（KAINS-W）
    - 無線クライアント間の通信を禁止
      （MeruはQoSの設定でACLを実現）
    - ブロードキャストストームの防止
    - 不正RAの防止（IPv6利用はまだ開始していない）
    - 必要最低限のプロトコルのみ許可

| 通信先 | 許可プロトコル |
|---|---|
| すべて | FTP, HTTP (80, 8080), HTTPS, SMTPS, Submission, POP, POPS, IMAP, IMAPS, NTP, IRC, RTMP, Rsync, XMPP-client |
| 学内 | DNS, SSH, SMTP, H323, IPP, LPR, PDL, RDP, RDP-UDP, SIP, SNMP, Microsoft-DS, Microsoft-KMS, SPSS-License |


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ④ 無線ネットワークの整備（5）

- KAINS-Wの利用状況
  - 2014年12月時点でピーク時の利用者数が 4,000 超
  - DHCPでの払い出し限界に




  - 年度末に/19への拡張を実施予定


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ④ 無線ネットワークの整備（6）

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- 学外者・来訪者用無線環境の変遷
  - 部分的に家庭用無線APで提供（2005～2012）
    - 利用者認証スイッチ（Vernier社製）によるL2TP/PPTP認証
    - ISP経由の接続で学内通信との分離
  - eduroamの提供開始（2012～）
    - 外来者用無線環境を廃止しeduroamに一本化
    - eduroam仮名アカウント発行システムで一時アカウントを発行
    - 総合メディア基盤センターでの代理アカウント登録も提供
  - 携帯キャリア無線への解放（2014～）
    - 学内無線インフラを利用し部分的に携帯キャリアのSSIDを提供
    - 学生が多く滞在するエリア（食堂など）が中心
    - アップリンクは通信事業者が準備


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# Q2：ペーパレス会議に関して

1. 導入している
2. 導入の予定がある
3. 機会があれば導入したい
4. 導入の予定はない
5. 分からない


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# 本日の内容

①自己紹介・大学紹介

②金沢大学におけるパソコン必携化の取り組み

③必携パソコンのための環境整備

④無線ネットワークの構築

⑤ペーパレス会議への応用


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ⑤ ペーパレス会議への活用

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- ペーパレス会議システム導入の契機
  - 全学的な無線インフラ整備の開始
    - 会議室での無線利用の実現
  - タブレット端末（iPad）の発売
    - 資料閲覧に利用可能な大きさと解像度

- 試行導入（2010年）
  - 事務局と総合メディア基盤センターの会議で実施
    - iPad 70台規模で試行開始
    - 専用のSSIDを用意しWPA2-PSKで認証（iPadは共有端末故）
  - 資料閲覧にはWebブラウザを利用
    - PDFファイルにて資料を閲覧
  - 会議資料管理システムを独自開発


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ⑤ 会議資料管理システム（1）

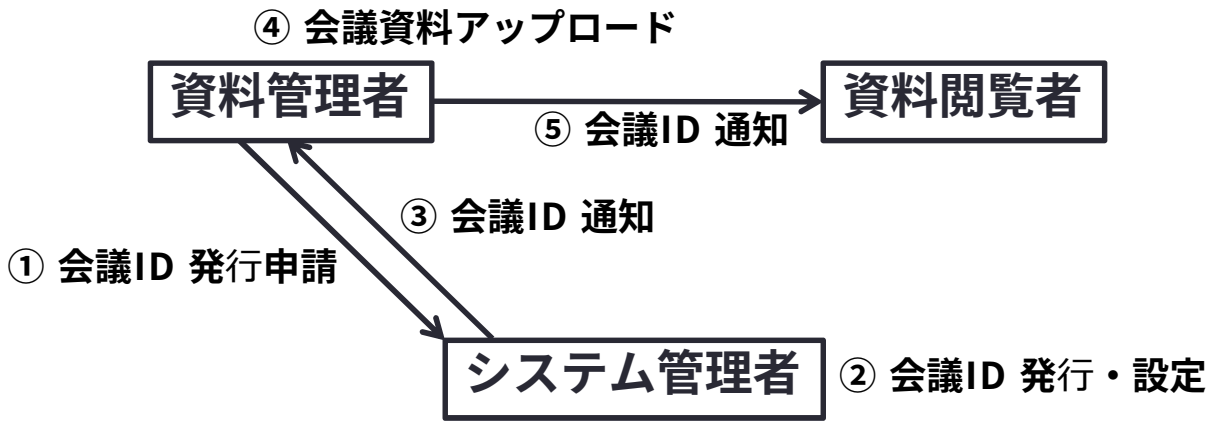
金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- M³S：Meeting Material Management System
  - 基本的な動作はWebアップローダ
    - Webブラウザによる資料のアップロード
    - Webブラウザで資料の閲覧（ダウンロード）
  - 開発コンセプト
    - シンプルなインターフェイス
    - DBを用いずディレクトリツリーによるファイル配置
    - プラットフォーム依存性を小さくするためファイル名は英数字
  - マルチID方式
    - 会議毎に「会議ID」を発行
    - 会議ID毎に異なるファイルツリーを構成しアクセス制限も可能
  - 二種類のユーザ認証によるアクセス制限に対応
    - パスワード認証（会議ID毎に共有）
    - シングルサインオン（KU-SSO連携）


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ⑤ 会議資料管理システム（2）

- 人的ロールと流れ
  - システム管理者：　会議IDの発行・設定
  - 資料管理者：　会議資料のアップロード・編集
  - 資料閲覧者：　会議資料の閲覧





Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ⑤ 会議資料管理システム（3）資料閲覧画面

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

# ⑤ 会議資料管理システム（4） 資料管理画面

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

# ⑤ ペーパレス会議の現状

金沢大学 KANAZAWA UNIVERSITY

- 典型的な運用スタイル
  - アジェンダ1枚のみ紙で配布
    - メモ用紙を兼ねるもの
  - 機密資料はシステムに登録しない
    - 紙媒体で配布し会議終了時に回収
    - システムに置く資料は会議後に公開可能なもののみ

  ※紙媒体を完全排除しないことが重要

- 2014年12月時点
  - 発行済みの会議IDは 900 超
  - タブレット端末（iPad）は全学で約 350 台を配備
    - 各部局で整備・運用（一部でApple Configuratorの活用）
    - 総合メディア基盤センター管理は25台


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# ⑤ ペーパレス会議用iPad収納ケース

26台のiPadへの充電が可能
USB HUBへの接続ではないため
Apple Configuratorは利用不可


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.

# 今後の課題

- 多様化するクライアント端末への対応
  - 必携パソコンとしてどこまで可能とするか
  - スマートフォンなどのBYODに関する議論
  - 学生の利用スタイルの変化への対応

- IEEE 802.11acへのマイグレーション
  - 二系統の無線環境をどのように再整備して行くか課題
  - 段階的な展開 or 一括リース
  - 継続的な無線インフラ維持に関する検討


Copyright © 2015 Yoshiaki Kitaguchi, All rights reserved.