九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

九州大学におけるキャンパスクラウド の導入と運用

伊東, 栄典

https://hdl.handle.net/2324/25342

出版情報：2012-10-31
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

Kyushu University 2011
100th Anniversary

九州大学におけるキャンパスクラウドの導入と運用

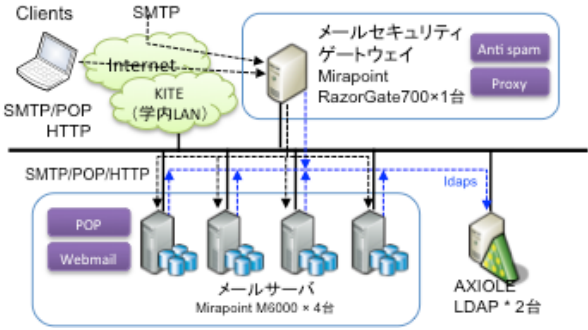
伊東栄典
九州大学情報基盤研究開発センター
ito.eisuke.523@m.kyushu-u.ac.jp

KYUSHU UNIVERSITY

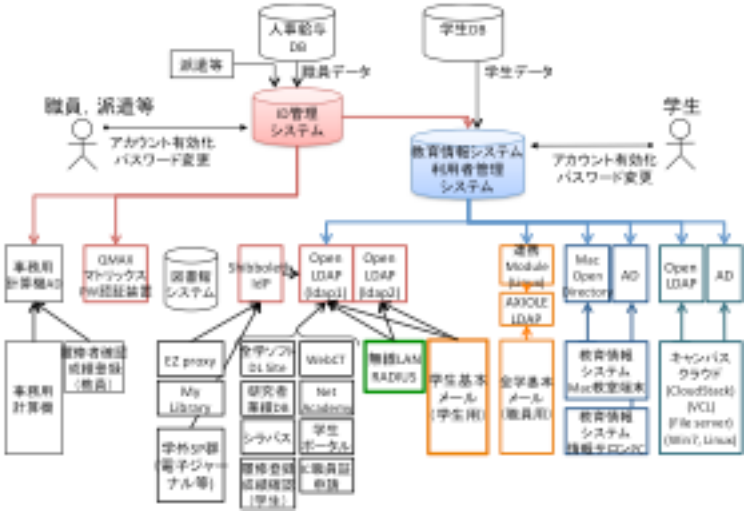
自己紹介

- 伊東栄典（いとう えいすけ）
- 九州大学情報基盤研究開発センター 学術情報部門 准教授
- センターでの担当
  - 認証基盤，メール基盤，キャンパスクラウド
- 研究テーマ
  - Web情報検索，コンテンツ検索・推薦 (Big Data)

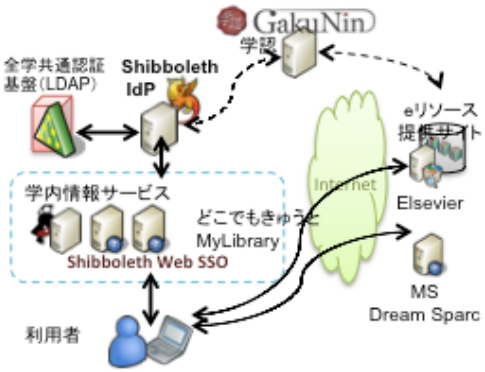
職員用メール



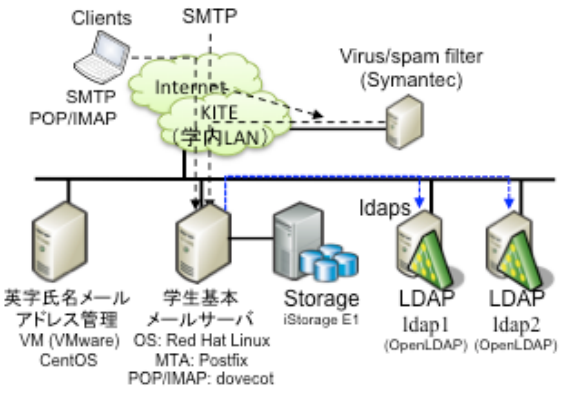
学内認証基盤



Shibboleth認証基盤



学生用メール



目次

1. はじめに
2. クラウド導入の経緯
3. 九州大学キャンパスクラウドシステム
4. 性能評価
5. サービス向上での課題
6. 研究開発での利用事例
7. おわりに

1. はじめに

1. はじめに
2. クラウド導入の経緯
3. 九州大学キャンパスクラウドシステム
4. 性能評価
5. サービス向上での課題
6. 研究開発での利用事例
7. おわりに

1．はじめに

- クラウドが活発化 → 大学でも導入が進む
  - コスト削減（ハードウェア，人員・作業コスト）
  - 災害復旧(Disaster Recovery),
    事業継続計画 (BCP: business continuity plan)
  - 柔軟性向上
- 大学のミッション
  - 知の**創造**と**伝承**（**研究**と**教育**）
  - それに付随する様々な活動

大学の活動と，ICTによる支援

研究
研究テーマ
研究活動
研究資金
人員

教育
コース設定
教材整備
教室等の設備
就職支援

キャンパスライフ
アメニティ
食事
サークル
図書館

ICT

サーバ | PC | 専門DB | e-Learning | 電子教材 | SNS, Twitter
電子ジャーナル | Super computer | 電子教材 | PC, Tablet | スマフォアプリ
通信ネットワーク | 各種DB | 連絡基盤（e-Mail) | 電子認証基盤 | IC Card

業務
入試，人員（学生）管理DB，成績管理
施設管理，就職支援

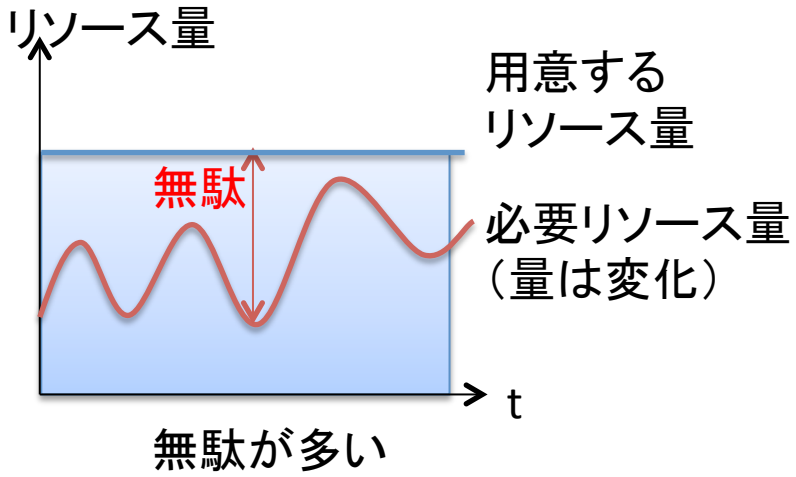
九州大学の状況

- 業務用・事務系システム
  - 多くの大学と同様，仮想化を進めてきた
  - 現在：BCPを満たすため，クラウド化・アウトソース化を検討
- 教育用
  - E-Learningシステムの整備および活用
  - 電子教材の開発
  - PC必携化 （BYOD: Bring Your Own Device)
  - Virtual Desktopの検討中
- 研究用
  - スーパーコンピュータシステム：センターが提供
  - PCやWS：各学部や研究室で整備
  - 電子ジャーナル，専門DB：図書館や各学部で契約

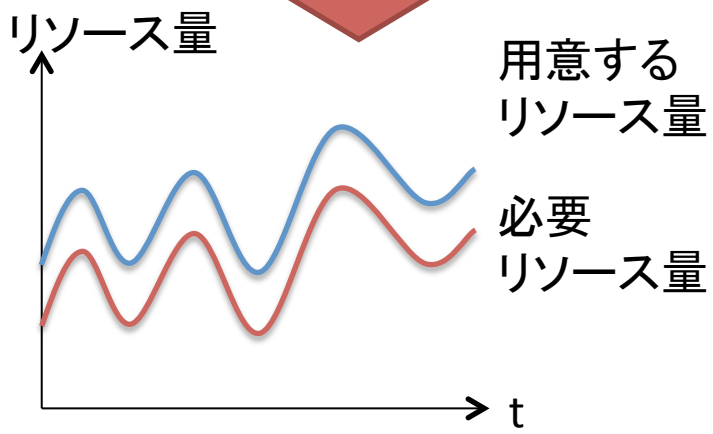
研究に使えるIaaS型クラウド

- 商用クラウド（Public Cloud）
  - Amazon EC2/S3/ElasticMapReduce
  - 他にも多数
- 学術機関向けクラウド（Community Cloud）
  - 国立情報学研究所 edubase cloud
  - 北海道大学アカデミッククラウド
- 学内プライベートクラウド（Private Cloud）
  - 九州大学キャンパスクラウド

クラウドの利点：リソースの有効活用

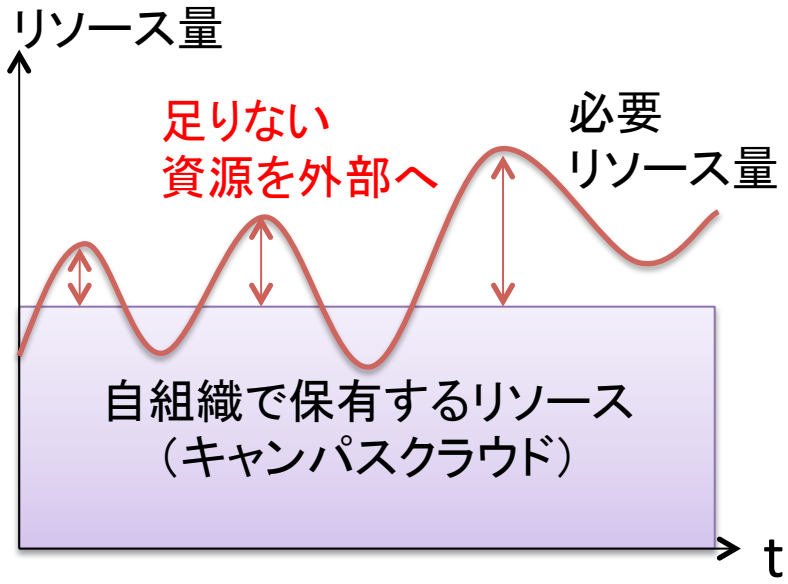


無駄が多い



Scaleを早く変化させることで必要量だけを確保（無駄を削減）

- ある一定のリソースを常時利用する場合，自前で保有する方が安い。
- **固定部分は保有（Private Cloud）**
- 不足部分を外部 （Public Cloud）



本発表の内容

- 九州大学情報基盤研究開発センターの「キャンパスクラウドシステム」の現状と課題を紹介
  - 要求要件
  - システム構成
  - 運用までの様々な問題
  - 活用事例

2．クラウド導入の経緯

1. はじめに
2. クラウド導入の経緯
3. 九州大学キャンパスクラウドシステム
4. 性能評価
5. サービス向上での課題
6. 研究開発での利用事例
7. おわりに

導入の経緯

- 九大・システム情報科学研究院（情報系大学院）の要望
  - 全研究院で使う，研究用の大規模計算機システムを整備してきた
  - コストが高い，使いにくい，
  - 外部のクラウドシステムを利用したい
- 導入の目標
  - 学内の教育・研究に関わる情報基盤整備の一環として，本学に必要なクラウド環境の要件を調査し，要件に合致した（クラウド）システムを検討・配備
  - 特に情報系の大学院（システム情報科学研究院）に要求される機能を実現

色々な課題

Linuxマシンを10台
1ヶ月だけ使いたいが
実験環境の準備が面倒

研究室のWeb, Mailサーバの
運用が大変。
停電時のシャットダウン，
OSアップデート時のバック
アップが面倒

新しいOSやアプリを
試してみたいけど，
今のマシン環境を
壊すのはイヤ

研究室で使うサーバが
故障。新たなサーバは高いし，
そもそも研究室に置くと
壊れやすい。

A君が研究用に作った環境
を自分も使いたい。
でもA君に新たに実機を
準備して貰うのは気が引ける

大規模データ処理を行うための
処理環境（計算機システム）が無い

計算機を動かすことへの
ハードルが高い
（機器の準備，ネットワーク，セキュリティ）

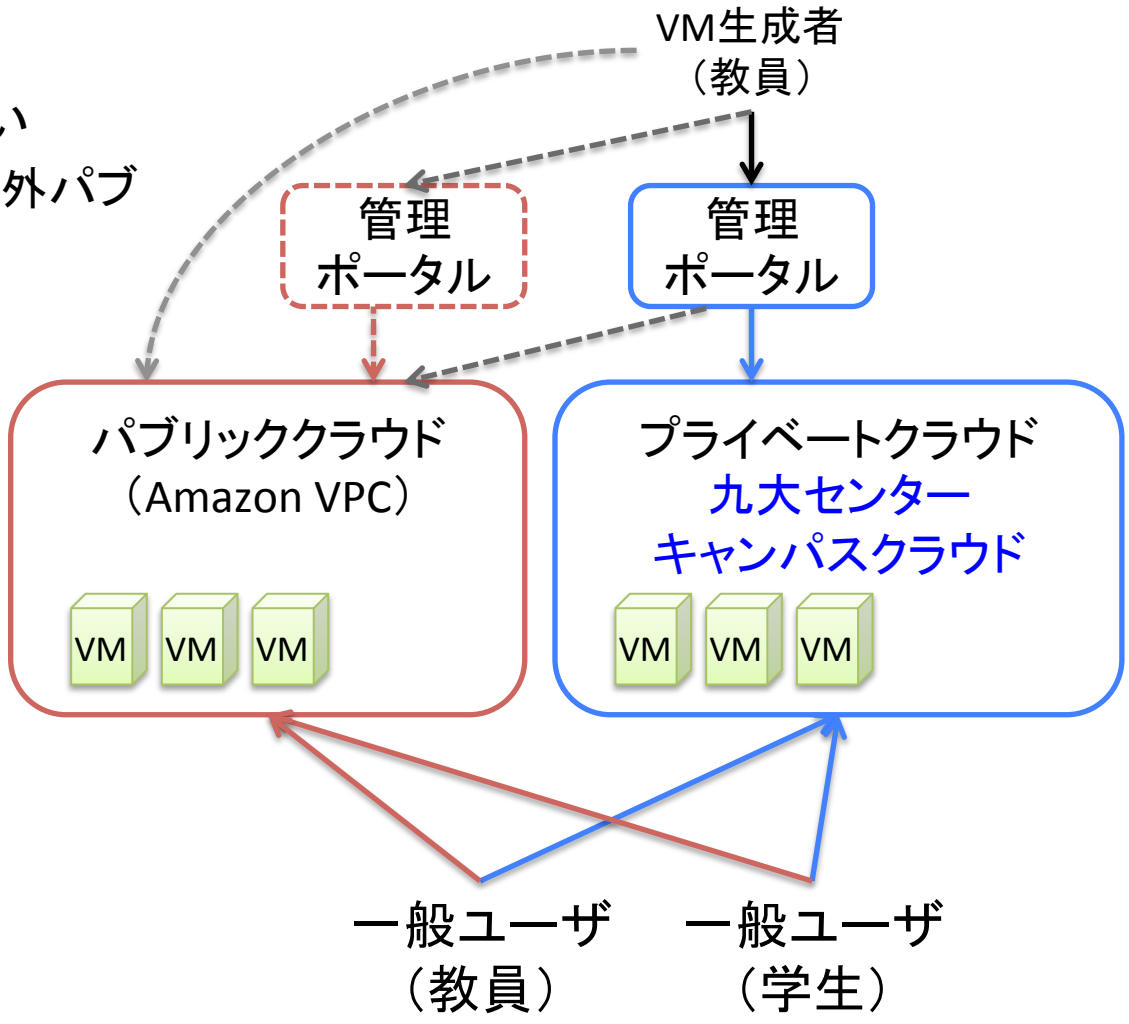
情報サービス開発の窮屈さ

- 大学のミッション
  - 知の創造と伝承（研究と教育）
- ICTサービス開発の現状
  - アイディアを気軽に実現できない
    - サーバの用意が面倒
    - IPアドレス確保，ネットワーク接続が面倒
    - 常にセキュリティやコンプライアンスを気にかける必要がある

イノベーションが起きにくい

九大・大学院システム情報科学研究院の方針・用途

- 方針
  - 大学院内にサーバを置かない
  - 学内プライベートクラウド，学外パブリッククラウドの併用
- 用途
  - 研究活動での利用
    - 気軽に開発用サーバを構築
    - データ処理システムが必要
  - 研究室での日常利用
    - Webサーバ，メールサーバ
    - 基本的に停止させない
  - 講義での利用（教員，学生）
    - 講義に応じて利用
    - 起動時間：90分程度



想定した計算機資源の利用場面

- **(1) 講義および演習での利用**
- **(2) 常時稼働サーバおよび特定アプリの利用**
  - Web server, Mail Server, …
- **(3) 情報サービス開発用**
  - Web+DB, LDAP, etc…
- **(4) データ処理用**
  - データマイニング，Web検索・推薦，遺伝子解析，…
- ~~(5) 数値計算~~ : HPCの担当
- ~~(6) 有線ネットワーク~~
- ~~(7) 無線通信~~

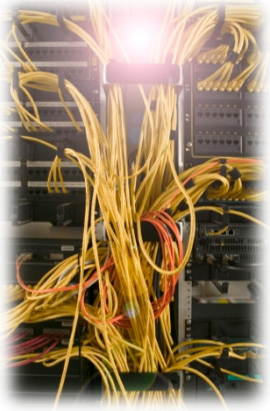
３．九州大学キャンパスクラウドシステム

1. はじめに
2. クラウド導入の経緯
3. 九州大学キャンパスクラウドシステム
4. 性能評価
5. サービス向上での課題
6. 研究開発での利用事例
7. おわりに

3. キャンパスクラウドシステムのシステム構成

4つの用途

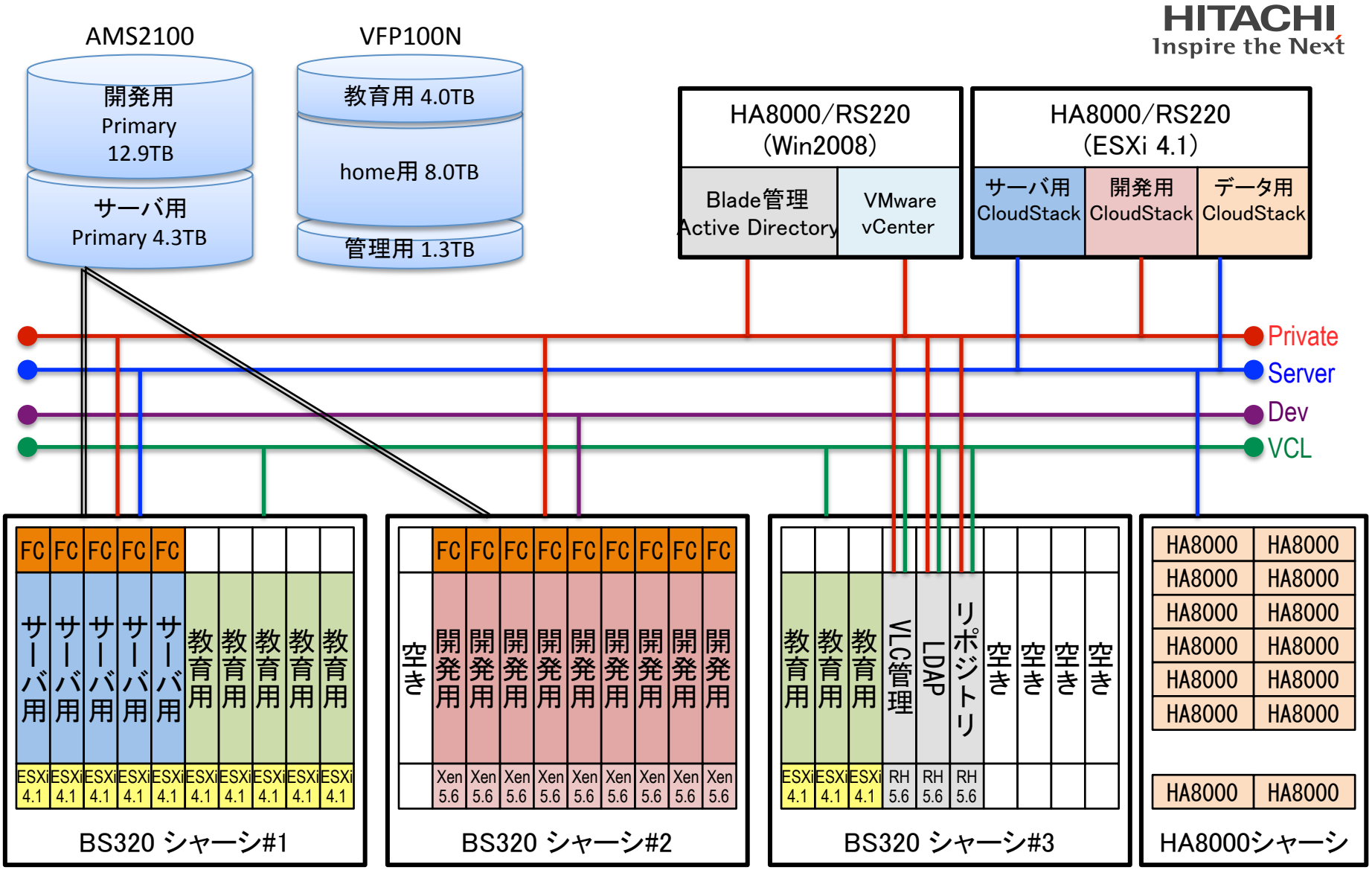
大学院の講義・演習用	常時稼動サーバ	ソフトやサービスの開発用	データに関する研究用



高年次教育用クラウド	サーバ用クラウド	開発用クラウド	データ処理用クラウド

周辺装置：ストレージ，ネットワーク機器

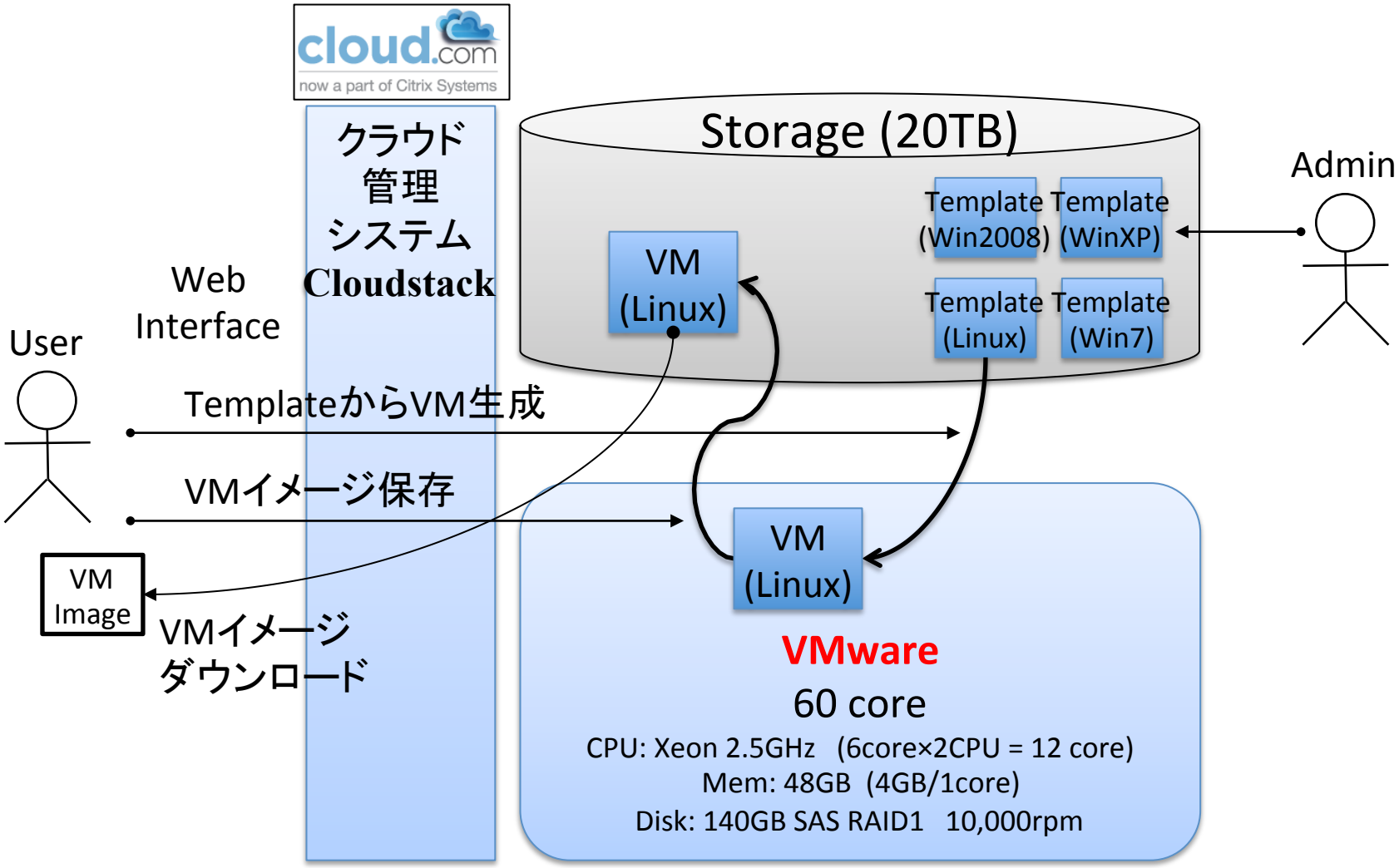
九州大学キャンパスクラウド・システム構成



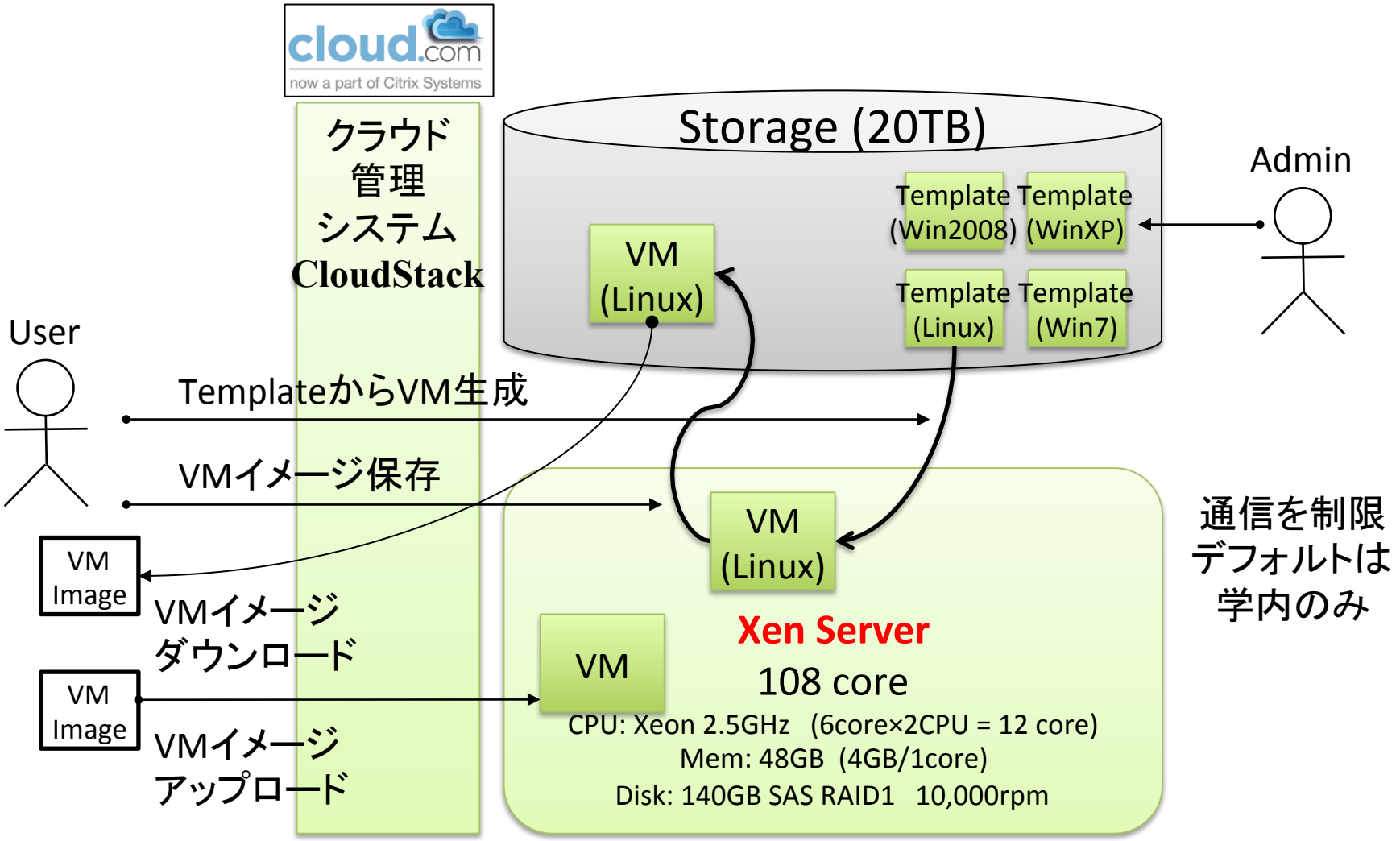
ハードウェアスペック

種類	実コア数	メモリ量 (GB)	ディスク量	
高年次教育用	108 6*2*9枚	432 4GB*108	10TB	NAS, 利用者のホーム用
サーバ用クラウド	60 6*2*5枚	240 4GB*60	2TB 5TB	SAN, システム領域 SAN, 各VM用
開発用クラウド	108 6*2*9枚	432 4GB*108	3TB 15TB	SAN, システム領域 SAN, 各VM用
データ処理用	160 2*80枚	160 2GB*80	500GB×80個	ブレード毎に個別

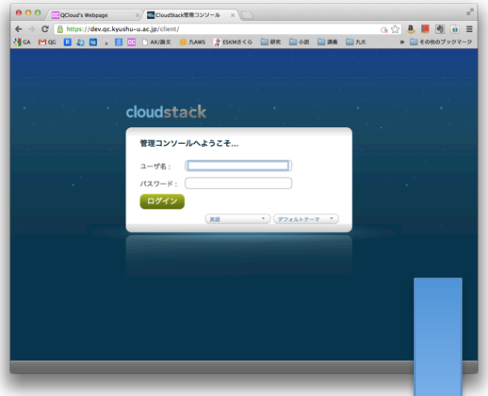
サーバ用クラウド


cloud.com
now a part of Citrix Systems
クラウド
管理
システム
Cloudstack
Web
Interface
User
Storage (20TB)
Template (Win2008)
Template (WinXP)
Template (Linux)
Template (Win7)
Admin
VM (Linux)
TemplateからVM生成
VMイメージ保存
VM Image
VMイメージ
ダウンロード
VM (Linux)
VMware
60 core
CPU: Xeon 2.5GHz (6core×2CPU = 12 core)
Mem: 48GB (4GB/1core)
Disk: 140GB SAS RAID1 10,000rpm

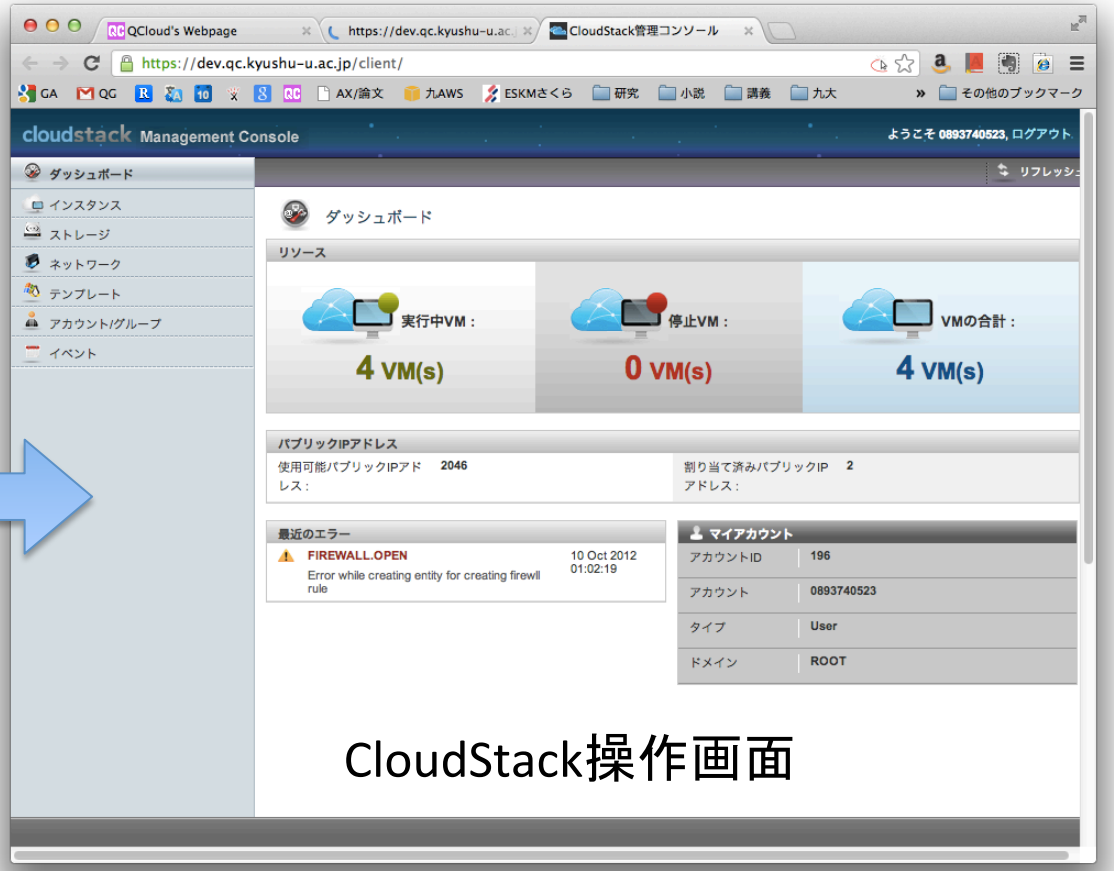
開発用クラウド


cloud.com
now a part of Citrix Systems
クラウド
管理
システム
CloudStack
Storage (20TB)
Template (Win2008)
Template (WinXP)
Template (Linux)
Template (Win7)
Admin
User
VM (Linux)
TemplateからVM生成
VMイメージ保存
VM Image
VMイメージ
ダウンロード
VM Image
VMイメージ
アップロード
VM (Linux)
VM
Xen Server
108 core
CPU: Xeon 2.5GHz (6core×2CPU = 12 core)
Mem: 48GB (4GB/1core)
Disk: 140GB SAS RAID1 10,000rpm
通信を制限
デフォルトは
学内のみ

CloudStack ver.2



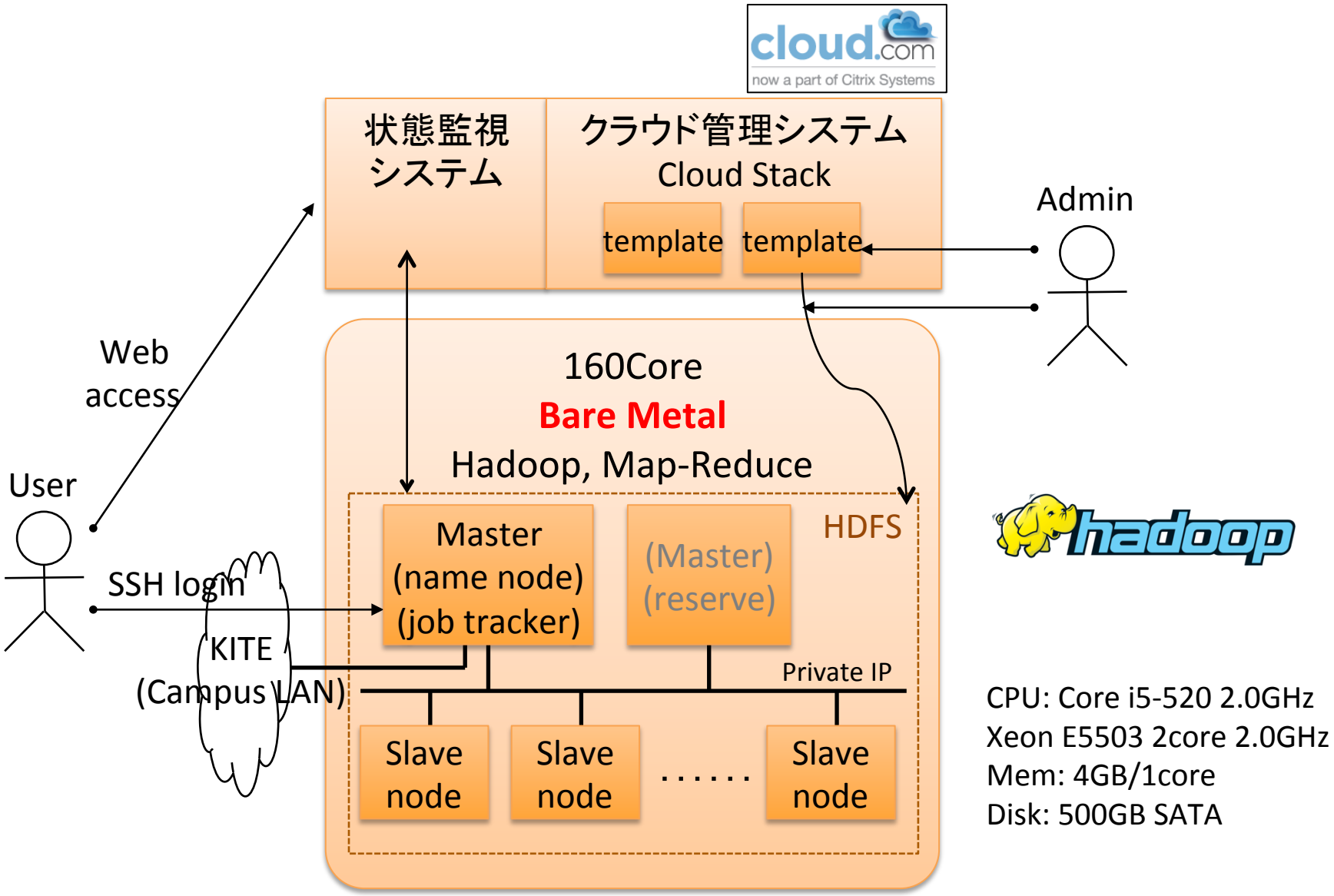
Shibboleth IdP
（SAMLベースの分散SSO）



CloudStack操作画面

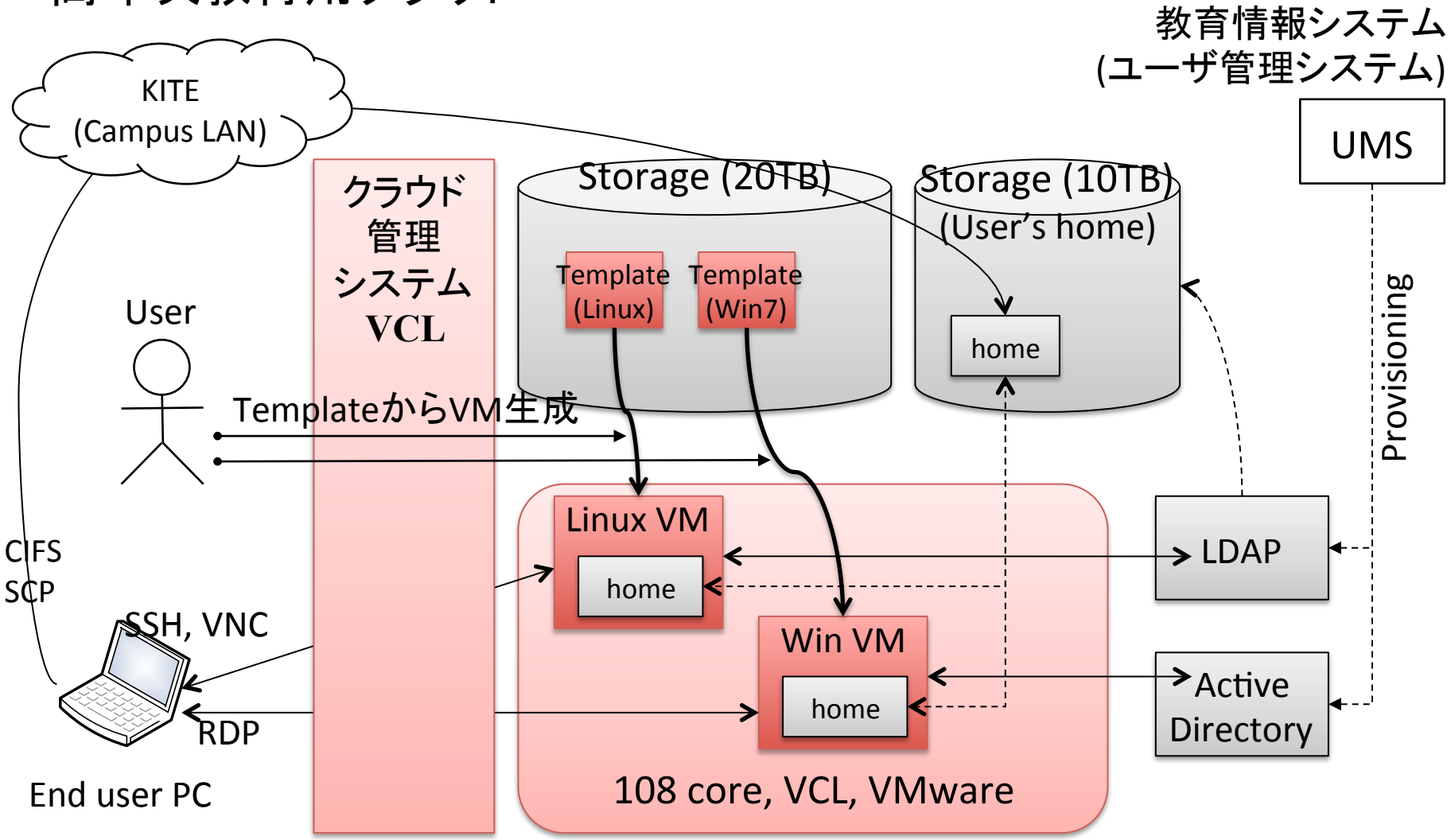
- 簡単な操作方法（情報系の人なら操作できる）
- 利用者の要望に合わせたVM起動・停止
- ISOイメージからVM作成可能
  - 多様な環境を準備できる

データ処理用クラウド



CPU: Core i5-520 2.0GHz
Xeon E5503 2core 2.0GHz
Mem: 4GB/1core
Disk: 500GB SATA

高年次教育用クラウド

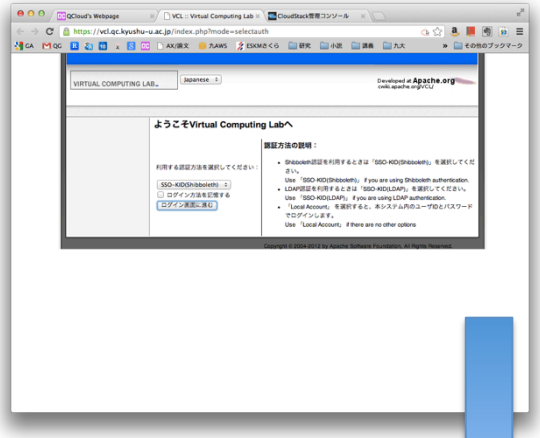


CPU: Xeon 2.5GHz (6core×2CPU = 12 core)
Mem: 48GB (4GB/1core)
Disk: 140GB SAS RAID1 10,000rpm

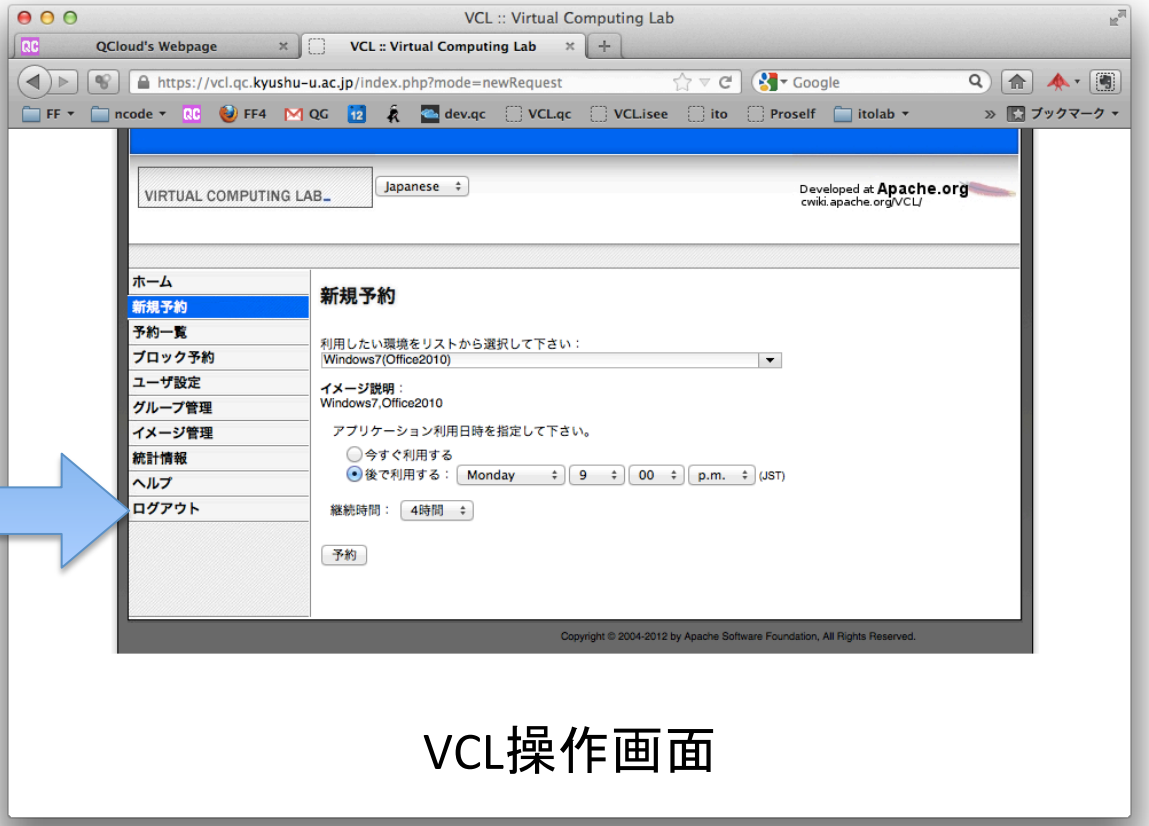
VCL: Virutal Comp. Lab.

VIRTUAL COMPUTING LAB
powered by Apache VCL

VCL（高年次教育クラウド）



Shibboleth IdP
（SAMLベースの分散SSO）



VCL操作画面

- 時間割り通りの資源割当て（VM起動・停止）
- 講義に合わせたVMテンプレートの準備
  - 講義担当教員がVMテンプレートを編成可能

４．性能評価

1. はじめに
2. クラウド導入の経緯
3. 九州大学キャンパスクラウドシステム
4. 性能評価
5. サービス向上での課題
6. 研究開発での利用事例
7. おわりに

だいたい解決した

Linuxマシンを10台
1ヶ月だけ使いたいが
実験環境の準備が面倒

研究室のWeb, Mailサーバの
運用が大変。
停電時のシャットダウン，
OSアップデート時のバック
アップが面倒

新しいOSやアプリを
試してみたいけど，
今のマシン環境を
壊すのはイヤ

研究室で使うサーバが
故障。新たなサーバは高いし，
そもそも研究室に置くと
壊れやすい。

A君が研究用に作った環境
を自分も使いたい。
でもA君に新たに実機を
準備して貰うのは気が引ける

大規模データ処理を行うための
処理環境（計算機システム）が無い

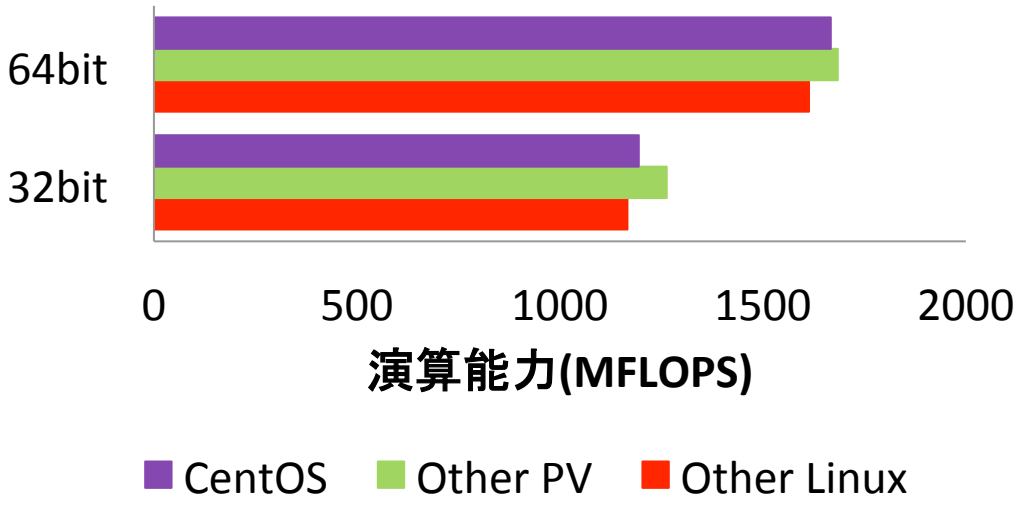
計算機を動かすことへの
ハードルが高い
（機器の準備，ネットワーク，セキュリティ）

性能評価1:演算能力

- 姫野ベンチマークでCPU性能を評価
- CPU:Xeon 2.5GHz, Xen Server, VMのメモリ2GB
  - http://accc.riken.jp/HPC/HimenoBMT.html

VMタイプ	Kernel	xenblk, xennet
CentOS 5.5（専用）	2.6.18-194.el5xen	有り
Other PV	2.6.18-194.el5xen	有り
Other Linux	2.6.18-194.el5	無し

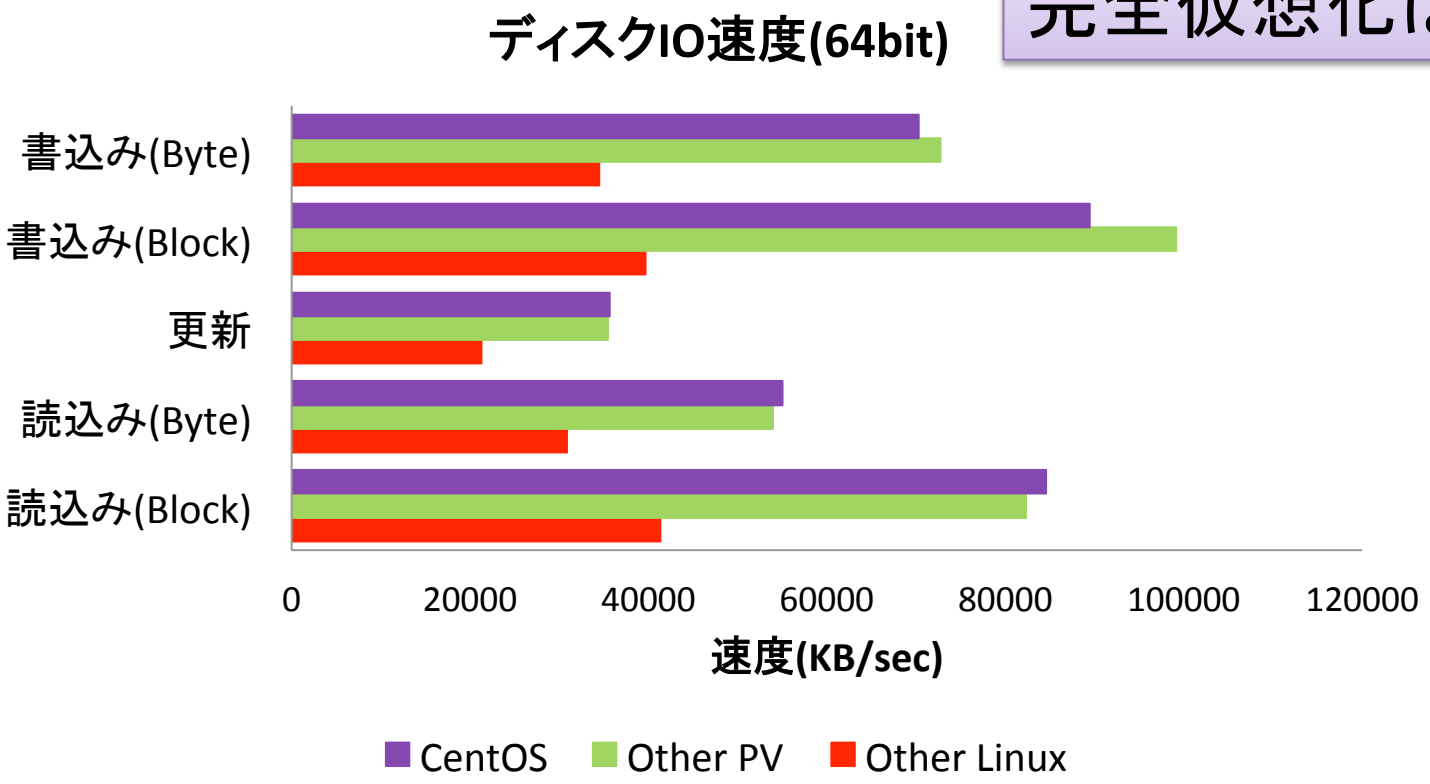
CentOS: CentOS用の準仮想化
PV: 準仮想化（Para Virtualization ）
Other Linux:完全仮想化



だいたい同じ
（完全仮想化でも遅くない）

性能評価2：ディスク入出力

準仮想化が速い
完全仮想化は遅い

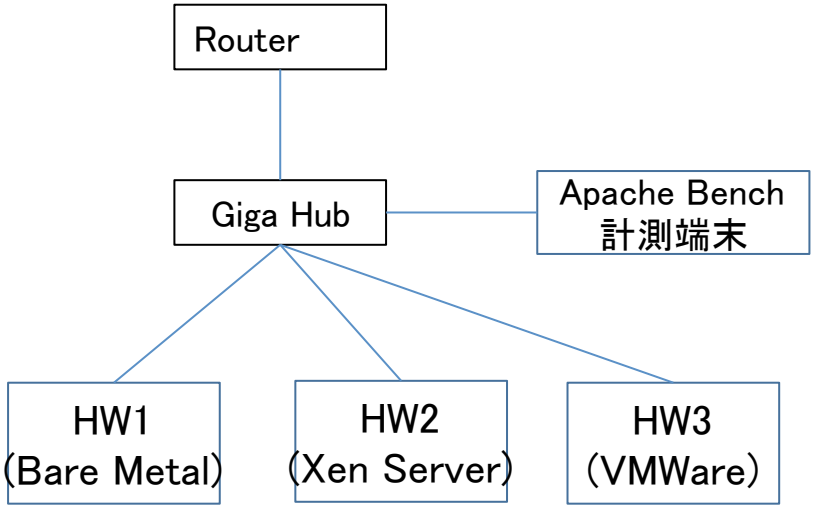


性能評価3：ネットワークIO

- 仮想マシンは遅いのか？
- PCで，ベアメタルとVMのベンチマーク調査

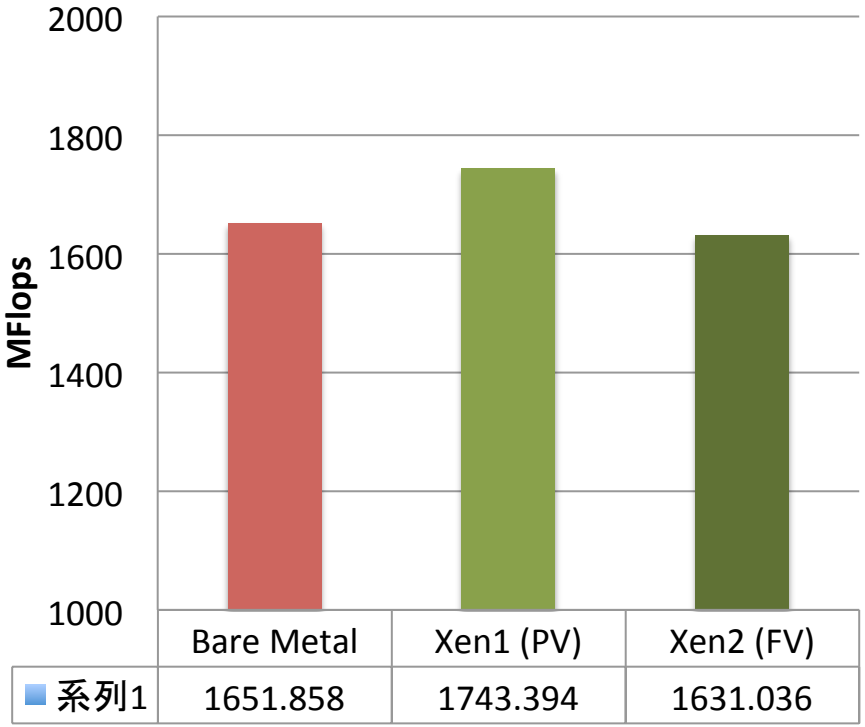
OS	CentOS 5.5 (64bit)
Hyper visor	Xen Server 5.6.100-SP2 VMWare ESX i 4.1

種類	Kernel
Bare Metal	2.6.18−308.8.1.el5
Xen 準仮想化	2.6.18-194.el5xen
Xen 完全仮想化	2.6.18-308.8.1.el5
VMware (vmware tools)	2.6.18-308.8.1.el5

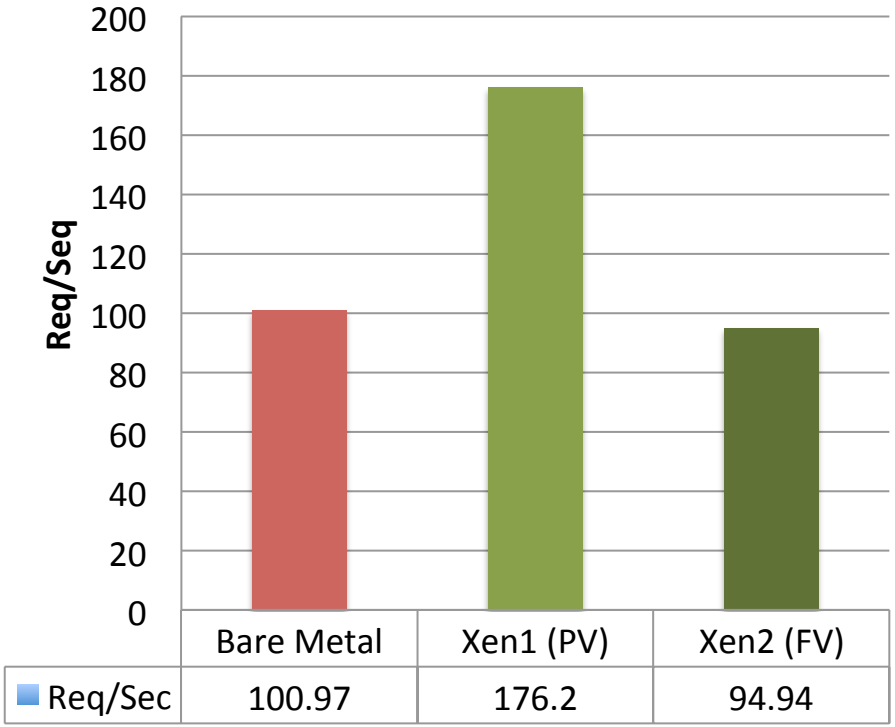


比較結果

姫野ベンチマーク



Apache Bench



ベアメタルが何故か遅かった
（ただしチューニング無し）

5．サービス向上への課題

1. はじめに
2. クラウド導入の経緯
3. 九州大学キャンパスクラウドシステム
4. 性能評価
5. サービス向上での課題
6. 研究開発での利用事例
7. おわりに

より良いクラウドサービスを実現するには？

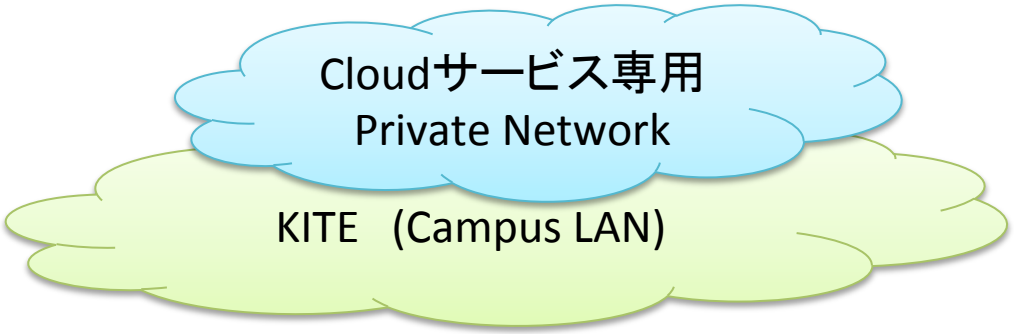
- 潤沢なリソース
  - CPU，メモリ，
  - ディスク，ストレージ，
  - ネットワーク（帯域，IPアドレス）
- 使い勝手の良い操作系（Webインターフェイス）
- 柔軟な設定
- 多様なテンプレート
- 詳細なマニュアル・関連情報

資源(リソース)不足(1／2)
計算資源・ディスク資源

- 利用者はワガママ(要望は多種多様)
  - サーバ台数，ブレード枚数が足りない
    - MPIで64台で並列計算を長期に使いたい
    - GPUは無いのか？
  - ストレージが足りない
    - 「データ置き場や，バックアップ用に使える？」
      - Amazon S3のようなもの
- VMを気軽に作れるようにするには，CPU(ブレード)を今の100倍くらい欲しい
- ストレージは2段階？
  - S3のような置いておくだけのクラウドが必要かも

資源(リソース)不足(2／2)
ネットワーク資源

- 計算機やVMはお金をかければ増加可能
- ネットワークが厳しい
- 様々な問題
  - IPアドレスが足りない
  - 行きと帰りのアドレスが異なる
  - フィルタ設定が(学生には)面倒
  - **経路全体の制御が出来ない**
  - 帯域が足りない



行列のできるテンプレ屋（多様なテンプレート）

- 利用者はワガママ（要望は多種多様）
  - いろんなOSがほしい
    - Debian, SuSE, Fedora, FreeBSD, Solaris,…
  - いろんな環境(PaaS)が欲しい
    - LAMP, Wiki, DB(MySQL, PostgreSQL, SQLite)
    - NoSQL(MongoDB, …)
    - Web Framework(play scala, CakePHP, Drupal, Rails…)
- 多様な環境を一人で作るのは大変
  - 学生など利用者からの提供を期待

とりあえず
アイコン作成

CloudStackのOS type

1	CentOS 4.5 (32-bit)
2	CentOS 4.6 (32-bit)
3	CentOS 4.7 (32-bit)
4	CentOS 4.8 (32-bit)
5	CentOS 5.0 (32-bit)
6	CentOS 5.0 (64-bit)
7	CentOS 5.1 (32-bit)
8	CentOS 5.1 (64-bit)
9	CentOS 5.2 (32-bit)
10	CentOS 5.2 (64-bit)
11	CentOS 5.3 (32-bit)
12	CentOS 5.3 (64-bit)
13	CentOS 5.4 (32-bit)
14	CentOS 5.4 (64-bit)
15	Debian GNU/Linux 5.0 (32-bit)
16	Oracle Enterprise Linux 5.0 (32-bit)
17	Oracle Enterprise Linux 5.0 (64-bit)
18	Oracle Enterprise Linux 5.1 (32-bit)
19	Oracle Enterprise Linux 5.1 (64-bit)
20	Oracle Enterprise Linux 5.2 (32-bit)
21	Oracle Enterprise Linux 5.2 (64-bit)
22	Oracle Enterprise Linux 5.3 (32-bit)
23	Oracle Enterprise Linux 5.3 (64-bit)
24	Oracle Enterprise Linux 5.4 (32-bit)
25	Oracle Enterprise Linux 5.4 (64-bit)
26	Red Hat Enterprise Linux 4.5 (32-bit)
27	Red Hat Enterprise Linux 4.6 (32-bit)
28	Red Hat Enterprise Linux 4.7 (32-bit)
29	Red Hat Enterprise Linux 4.8 (32-bit)
30	Red Hat Enterprise Linux 5.0 (32-bit)
31	Red Hat Enterprise Linux 5.0 (64-bit)
32	Red Hat Enterprise Linux 5.1 (32-bit)
33	Red Hat Enterprise Linux 5.1 (64-bit)
34	Red Hat Enterprise Linux 5.2 (32-bit)
35	Red Hat Enterprise Linux 5.2 (64-bit)
36	Red Hat Enterprise Linux 5.3 (32-bit)
37	Red Hat Enterprise Linux 5.3 (64-bit)
38	Red Hat Enterprise Linux 5.4 (32-bit)
39	Red Hat Enterprise Linux 5.4 (64-bit)
40	SUSE Linux Enterprise Server 9 SP4 (32-bit)
41	SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1 (32-bit)
42	SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1 (64-bit)
43	SUSE Linux Enterprise Server 10 SP2 (32-bit)
44	SUSE Linux Enterprise Server 10 SP2 (64-bit)
45	SUSE Linux Enterprise Server 10 SP3 (64-bit)
46	SUSE Linux Enterprise Server 11 (32-bit)
47	SUSE Linux Enterprise Server 11 (64-bit)
48	Windows 7 (32-bit)
49	Windows 7 (64-bit)
50	Windows Server 2003 Enterprise Edition(32-bit)
51	Windows Server 2003 Enterprise Edition(64-bit)
52	Windows Server 2008 (32-bit)
53	Windows Server 2008 (64-bit)
54	Windows Server 2008 R2 (64-bit)
55	Windows 2000 Server SP4 (32-bit)
56	Windows Vista (32-bit)
57	Windows XP SP2 (32-bit)
58	Windows XP SP3 (32-bit)
59	Other Ubuntu (32-bit)
60	Other (32-bit)
61	Windows 2000 Server
62	Windows 98
63	Windows 95
64	Windows NT 4
65	Windows 3.1
66	Red Hat Enterprise Linux 3(32-bit)
67	Red Hat Enterprise Linux 3(64-bit)
68	Open Enterprise Server
69	Asianux 3(32-bit)
70	Asianux 3(64-bit)
71	Debian GNU/Linux 5(64-bit)
72	Debian GNU/Linux 4(32-bit)
73	Debian GNU/Linux 4(64-bit)
74	Other 2.6x Linux (32-bit)
75	Other 2.6x Linux (64-bit)
76	Novell Netware 6.x
77	Novell Netware 5.1
78	Sun Solaris 10(32-bit)
79	Sun Solaris 10(64-bit)
80	Sun Solaris 9(Experimental)
81	Sun Solaris 8(Experimental)
82	FreeBSD (32-bit)
83	FreeBSD (64-bit)
84	SCO OpenServer 5
85	SCO UnixWare 7
86	Windows Server 2003 DataCenter Edition(32-bit)
87	Windows Server 2003 DataCenter Edition(64-bit)
88	Windows Server 2003 Standard Edition(32-bit)
89	Windows Server 2003 Standard Edition(64-bit)
90	Windows Server 2003 Web Edition
91	Microsoft Small Bussiness Server 2003
92	Windows XP (32-bit)
93	Windows XP (64-bit)
94	Windows 2000 Advanced Server
95	SUSE Linux Enterprise 8(32-bit)
96	SUSE Linux Enterprise 8(64-bit)
97	Other Linux (32-bit)
98	Other Linux (64-bit)
99	Other Ubuntu (64-bit)
100	Windows Vista (64-bit)
101	DOS
102	Other (64-bit)
103	OS/2
104	Windows 2000 Professional
105	Red Hat Enterprise Linux 4(64-bit)
106	SUSE Linux Enterprise 9(32-bit)
107	SUSE Linux Enterprise 9(64-bit)
108	SUSE Linux Enterprise 10(32-bit)
109	SUSE Linux Enterprise 10(64-bit)
110	CentOS 5.5 (32-bit)
111	CentOS 5.5 (64-bit)
112	Red Hat Enterprise Linux 5.5 (32-bit)
113	Red Hat Enterprise Linux 5.5 (64-bit)
114	Fedora 13 (32-bit)
115	Fedora 13 (64-bit)
116	Fedora 12
117	Fedora 11
118	Fedora 10
119	Fedora 9
120	Fedora 8
121	Ubuntu 10.04 (32-bit)
122	Ubuntu 9.10 (32-bit)
123	Ubuntu 9.04 (32-bit)
124	Ubuntu 8.10 (32-bit)
125	Ubuntu 8.04 (32-bit)
126	Ubuntu 10.04 (64-bit)
127	Ubuntu 9.10 (64-bit)
128	Ubuntu 9.04 (64-bit)
129	Ubuntu 8.10 (64-bit)
130	Ubuntu 8.04 (64-bit)
131	Red Hat Enterprise Linux 2
132	Debian GNU/Linux 6(32-bit)
133	Debian GNU/Linux 6(64-bit)
134	Oracle Enterprise Linux 5.5 (32-bit)
135	Oracle Enterprise Linux 5.5 (64-bit)
136	Red Hat Enterprise Linux 6.0 (32-bit)
137	Red Hat Enterprise Linux 6.0 (64-bit)
138	None
139	Other PV (32-bit)
140	Other PV (64-bit)
141	Sun Solaris 11 (64-bit)
142	Sun Solaris 11 (32-bit)
143	Windows PV
144	Other CentOS (32-bit)
145	Other CentOS (64-bit)
146	Other SUSE Linux(32-bit)
147	Other SUSE Linux(64-bit)
148	Red Hat Enterprise Linux 6(32-bit)
149	Red Hat Enterprise Linux 6(64-bit)

約150個くらい
全部準備するの大変

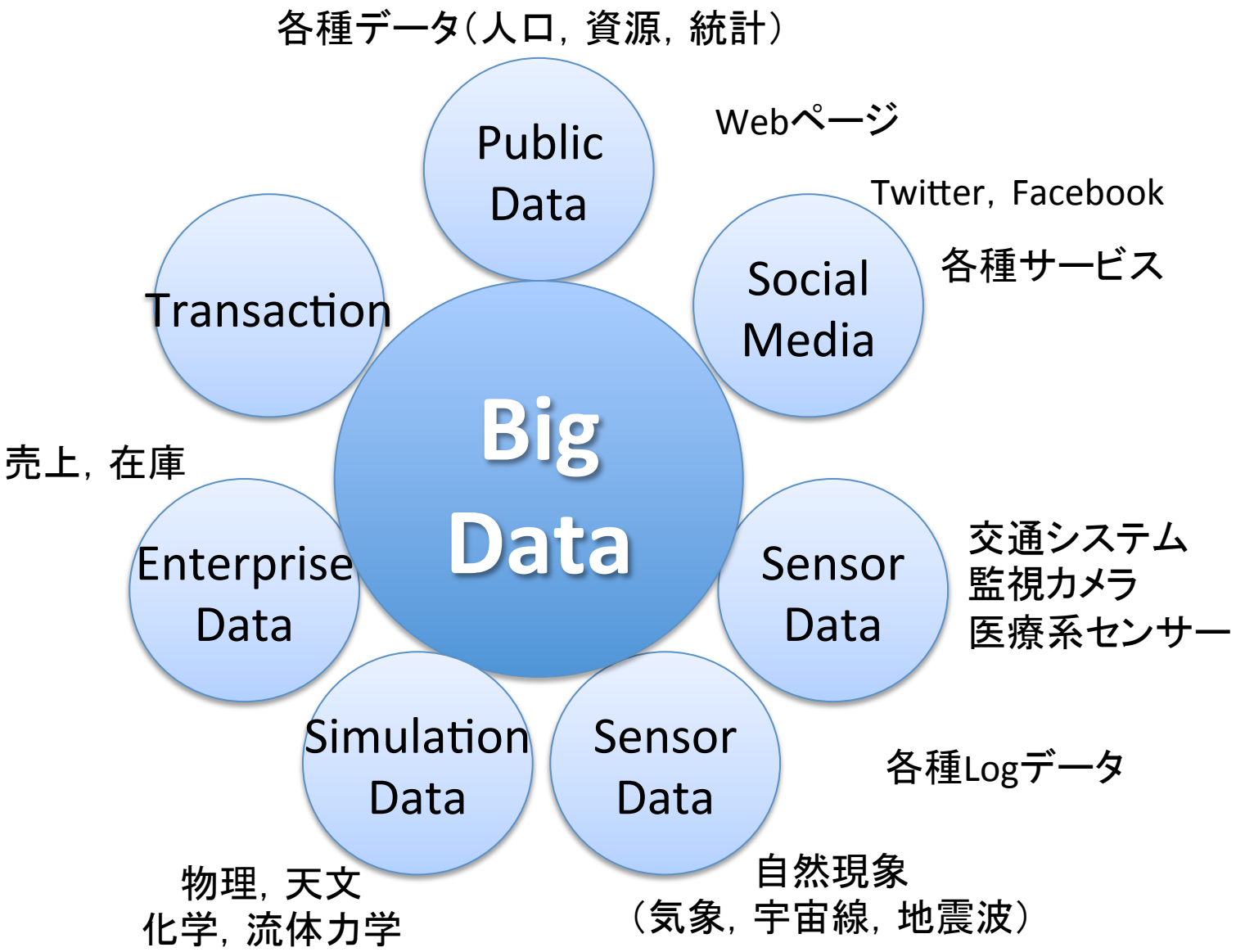
5．研究開発での利用事例

1. はじめに
2. クラウド導入の経緯
3. 九州大学キャンパスクラウドシステム
4. 性能評価
5. サービス向上での課題
6. 研究開発での利用事例
7. おわりに

４．研究開発での利用事例

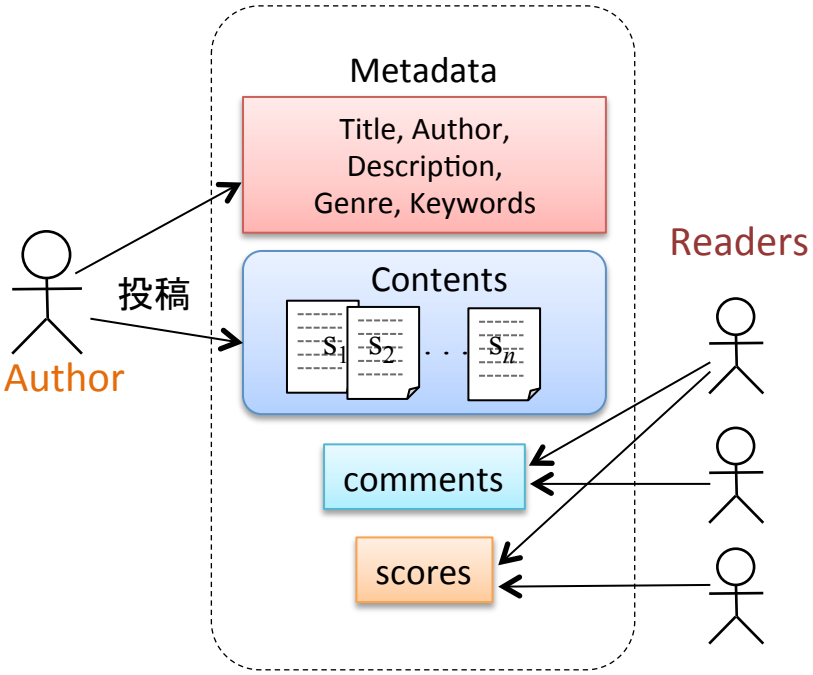
３つの検討事例を紹介

- 集合知に基づくコンテンツ検索
- テキストマイニングのためのクラウド環境の研究
- センサークラウドの構築


各種データ(人口，資源，統計)
Public Data
Webページ
Twitter，Facebook
Social Media
各種サービス
Transaction
Big Data
売上，在庫
Enterprise Data
Sensor Data
交通システム
監視カメラ
医療系センサー
Simulation Data
Sensor Data
各種Logデータ
物理，天文
化学，流体力学
自然現象
(気象，宇宙線，地震波)

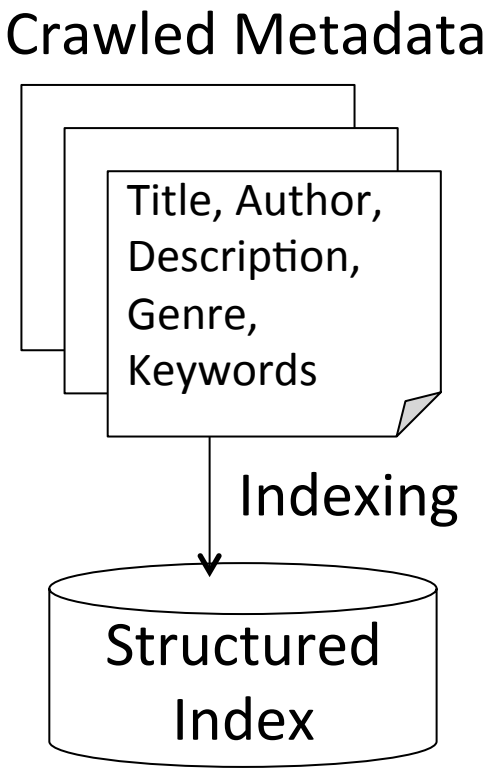
事例1：集合知に基づくコンテンツ検索

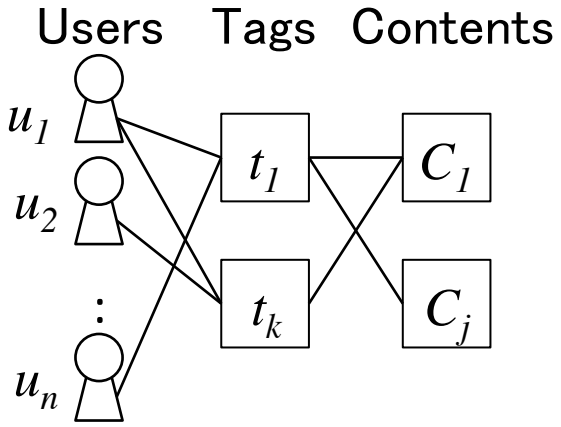
- 利用者参加型コンテンツ：コンテンツが多すぎるため，検索重要
  - YouTube，ニコニコ動画（1700万件），小説を読もう（13万件）
- 利用者の集合知を活用した検索を検討
  - コメント・お気に入り・タグ

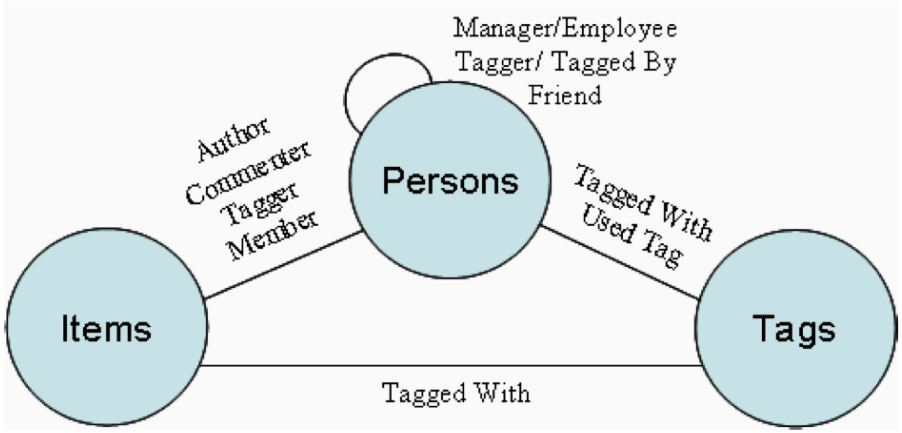


- 仮想マシンを20台稼働
- 各VMでWebデータ収集
- 集めたデータを整形
- 1台に集約してDB化，索引作成
- 様々な解析

仮想マシン，IaaS型クラウドの利点
データ解析基盤（Hadoop）を活用可能


Crawled Metadata
Title, Author,
Description,
Genre,
Keywords
Indexing
Structured
Index


Users
Tags
Contents
u_1
u_2
u_n
t_1
t_k
C_1
C_j


Manager/Employee
Tagger/ Tagged By
Friend
Author
Commenter
Tagger
Member
Persons
Tagged With
Used Tag
Items
Tags
Tagged With

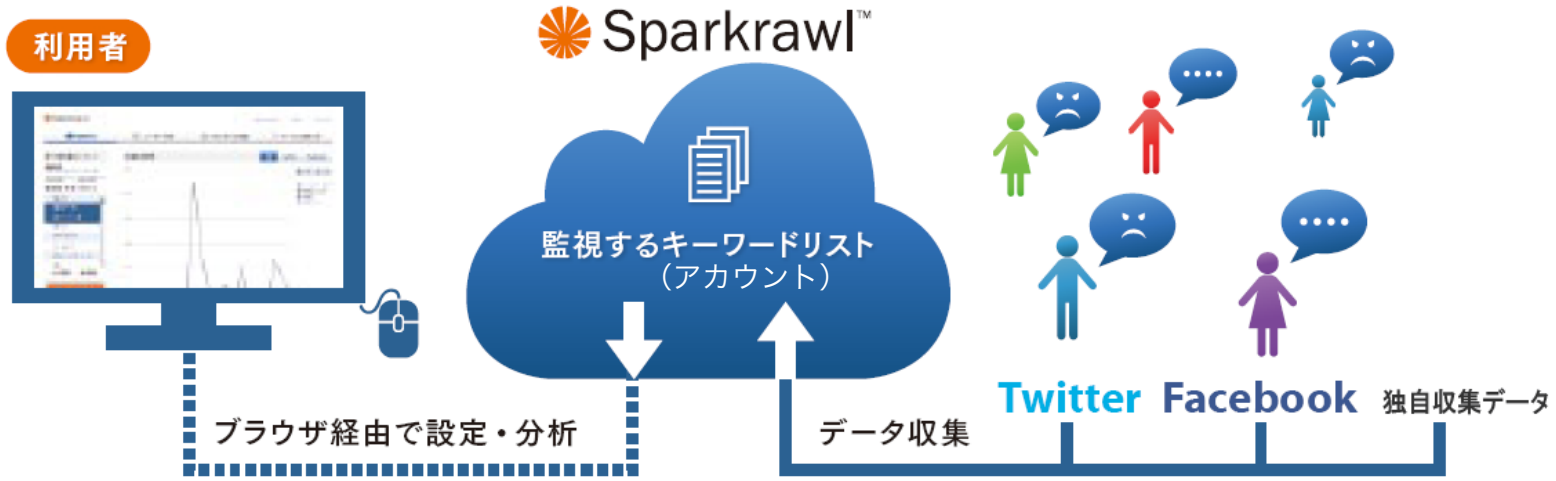
事例2：テキストマイニングのためのクラウド環境

- Sparkrawl (http://sparkrawl.com/)
  - SNSデータ収集基盤
  - データセットを簡単に構築可能
  - 集めたデータを簡単に活用（参照・検索）
- 大学クラウド基盤の，新しい活用方法
  - 仮想マシンなので，既存システムの移植が簡単
  - データセット提供マシンの展開も簡単
- Data as a Service
  - 例：Sparkrawlで集めたSNSクチコミデータを提供
  - 例：データ提供基盤を，他のデータにも活用
    - 東日本大震災時のtwitterデータ提供 → 様々な分析へ

住友商事マシネックス株式会社
×
LAFLA

■Sparkrawl（http://sparkrawl.com）とは？

SNS（Twitter / Facebook）のクチコミ分析サービス



推移分析

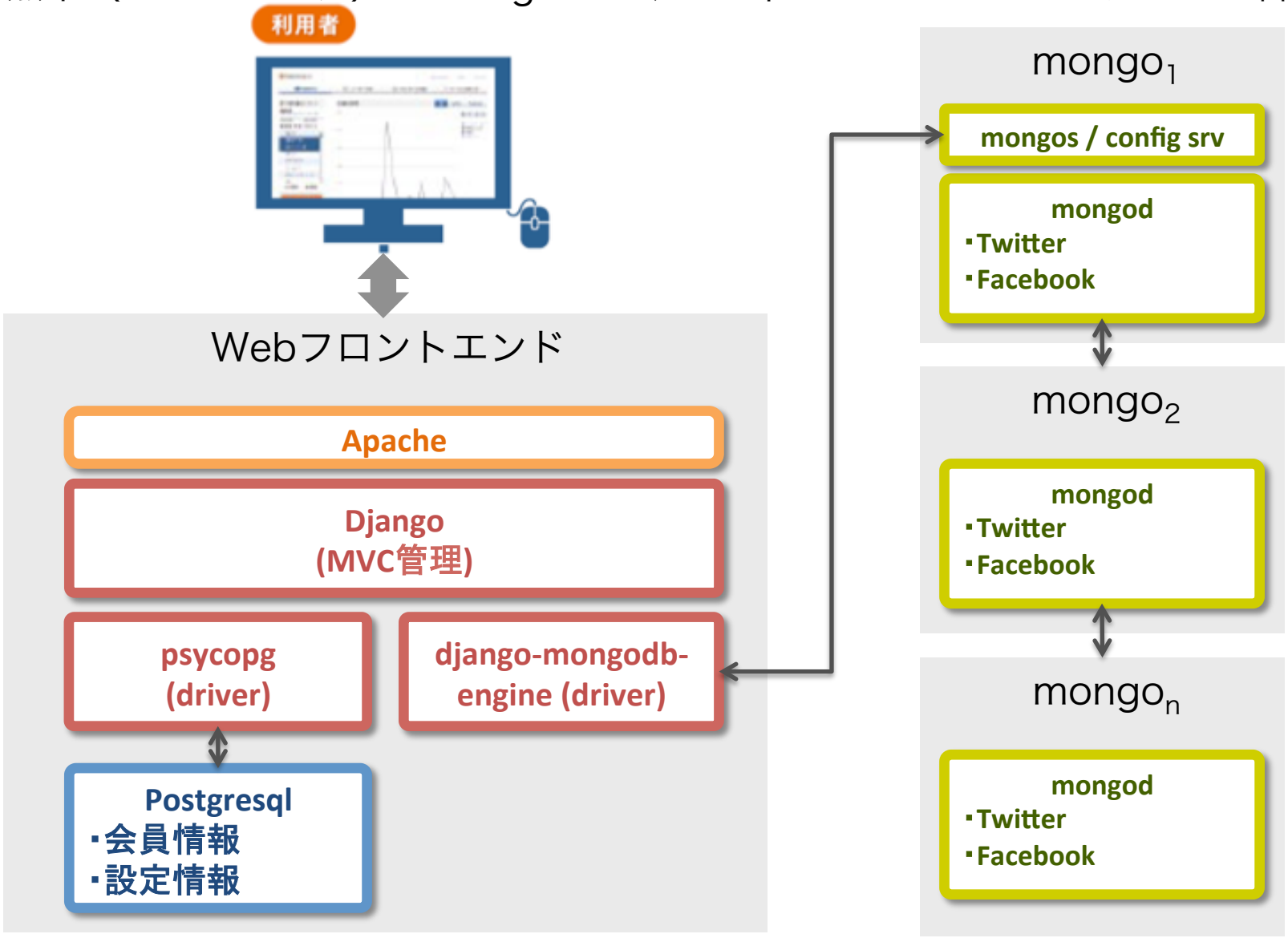
関連語分析

ポジネガ / 意見抽出

住友商事マシネックス株式会社 × LAFLA

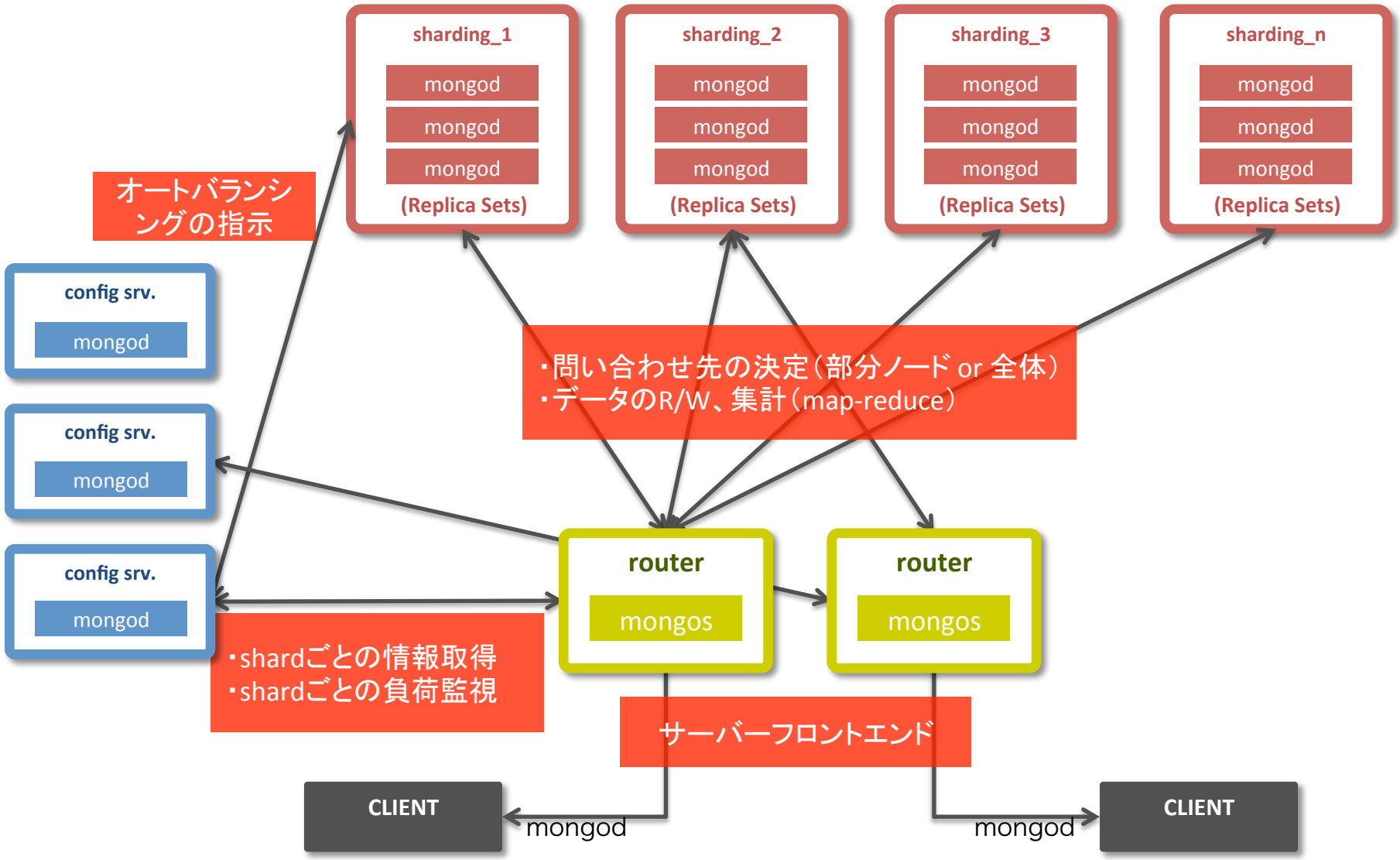
■Sparkrawlのシステム概要

参照系（ビックデータ）をmongodbで、その他をRDBMSでハイブリッド管理



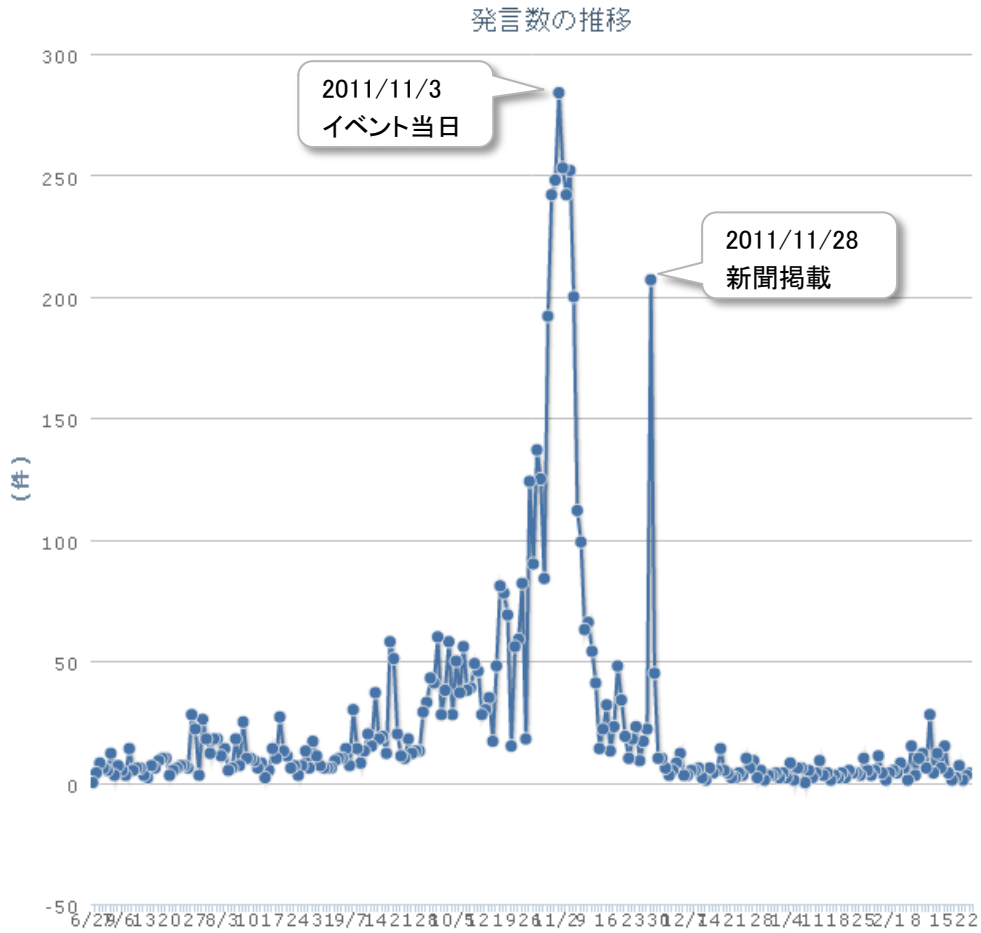
■九大での活用事例

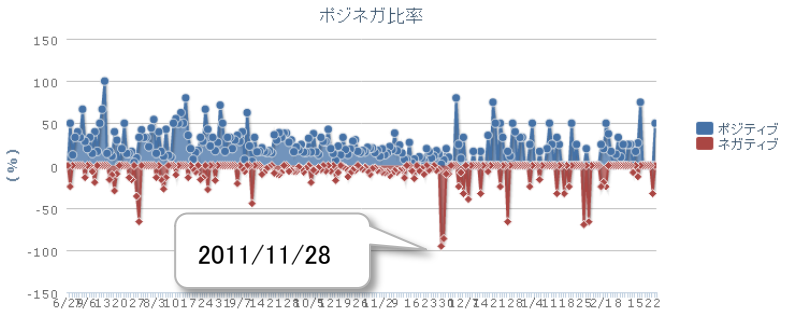
九大・キャンパスクラウドで、研究加速基盤として実証稼働中。

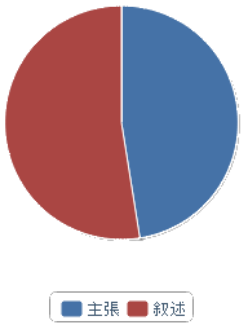


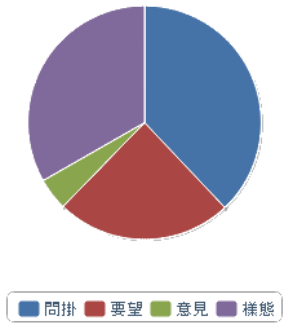
■Sparkrawl分析サンプル

自治体の分析事例







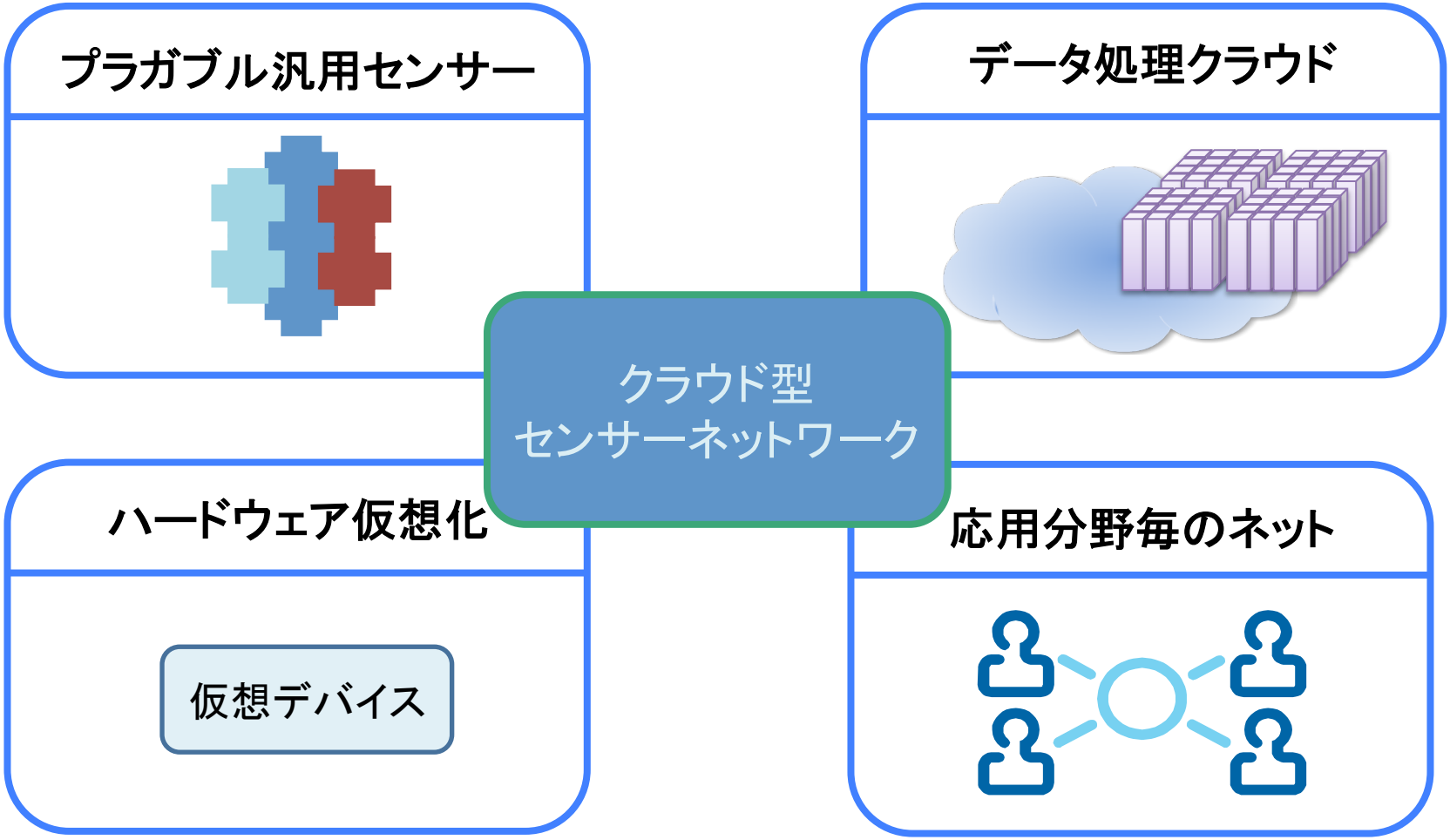


事例3：センサークラウドの構築

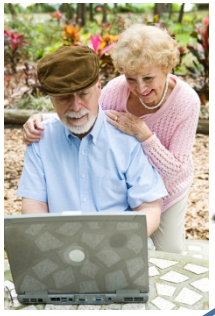
- 様々な概念が提唱されている
  - Sensor Network
  - CPS (Cyber Physical System)
  - IOT (Internet of Things)
  - Smart City
- 大きなシステムも検討されている
  - 電力Smart Meter, Smart Grid,
- 一部の機器も開発されてる
- 大学で気軽に使える汎用センサー機器や，センサーが出すデータを統合する（クラウド型）データ処理基盤が無い
- センサーデータを処理する基盤の構築

Nebulab

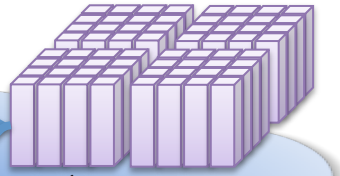
要素


プラガブル汎用センサー
データ処理クラウド
クラウド型
センサーネットワーク
ハードウェア仮想化
仮想デバイス
応用分野毎のネット

■ 応用分野例：介護



クラウドへ
データ転送



データの蓄積と解析

扉の開閉

電気
炊飯器
冷蔵庫
電話
鉢の水やり
…
…

テレビのON/OFF

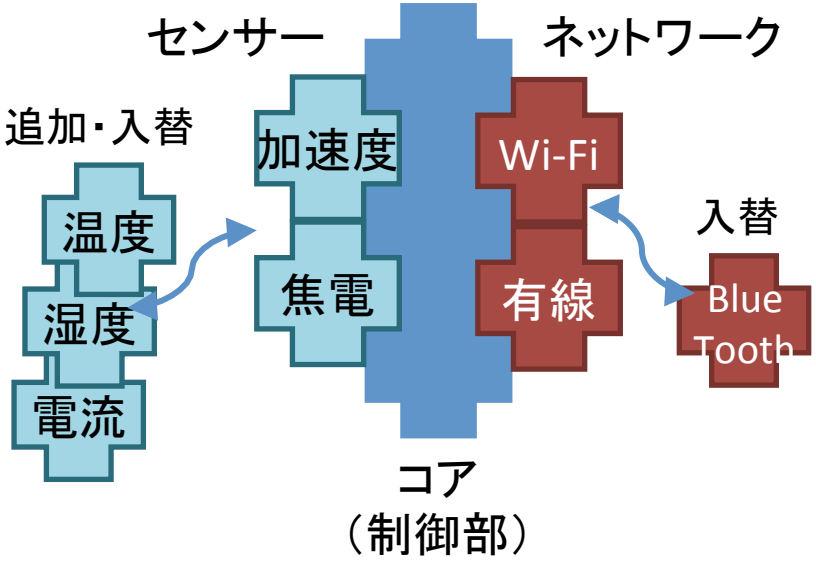
ネットワーク
無線LAN
有線LAN
Bluetooth

状況確認
警告
埋もれた知見の発見

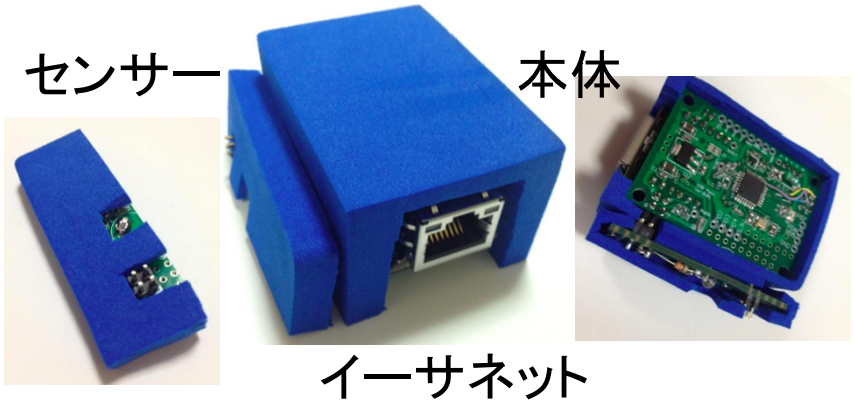
個人・介護事業者

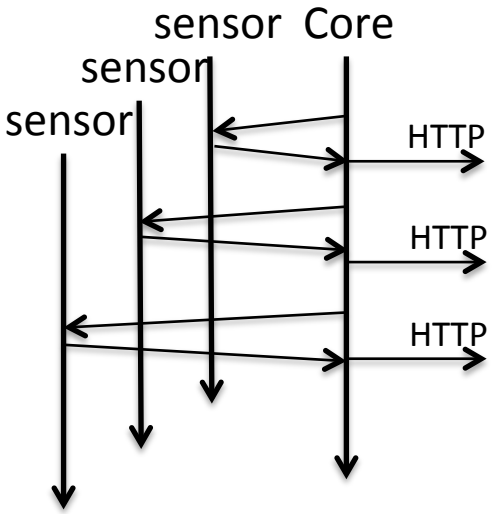
Nebulab

Ginga Box (Sensor Box)



Aruduioによる試作品





一定時間ごとにセンサー値を調べ，JSON形式で送信

試作したセンサーデバイスを活用するクラウド基盤システムを，大学のクラウド環境で構築

Nebulab

5．おわりに

1. はじめに
2. 九州大学キャンパスクラウドシステム
3. 運用における様々な課題
4. 研究開発での利用事例
5. おわりに

5. おわりに

- 大学におけるクラウド化の状況を紹介
- 九州大学における「キャンパスクラウドシステム」について，導入と運用の事例を紹介
- 情報系の研究開発における問題
  - イノベーションに至るまでの障壁
  - クラウドを活用することで，障壁を解消
    - 学生が気軽にチャレンジできる環境
- 研究開発の活用事例を紹介
  - データ工学関連の研究を加速
- 今後の課題
  - より良い成果，具体的な成果
  - 他のクラウドとの連携