

大学・研究機関のための クラウド導入・利用支援

～学認クラウド実証実験プレ報告～

合田 憲人

国立情報学研究所

クラウド基盤研究開発センター／クラウド支援室

SINET5 学術情報基盤の新展開

大学などの学術研究・教育活動の連携・推進

学術情報の公開・共有

- ◆ 学術情報流通と
オープンアクセスの推進
- ◆ 大学の機関リポジトリ拡充
の推進




学術コンテンツ基盤

大学間連携支援

- ◆ 仕様統一したシステムによる
大学間連携、各種資源の
相互利用の促進



学術認証
フェデレーション

HPCI認証



無線LAN
ローミング

クラウド活用支援

- ◆ クラウド利活用促進による
大幅なIT経費削減・
研究教育環境の高度化



クラウド支援サービス

SINET直結クラウド

セキュリティ強化

- ◆ 暗号技術活用による
情報の保護、安全な認証
- ◆ ネットワーク機能連携による
サイバーアタック対策



電子証明書



VPN

学術情報ネットワークの構築・運用

- ◆ 国内回線全国100Gbps化と世界最速の400Gbps/1Tbpsへの対応
- ◆ 海外(米国・欧州・アジア)との高速接続
- ◆ 多様化するニーズに応えるSDNなどの最新ネットワーク技術の導入

超高速・高機能回線



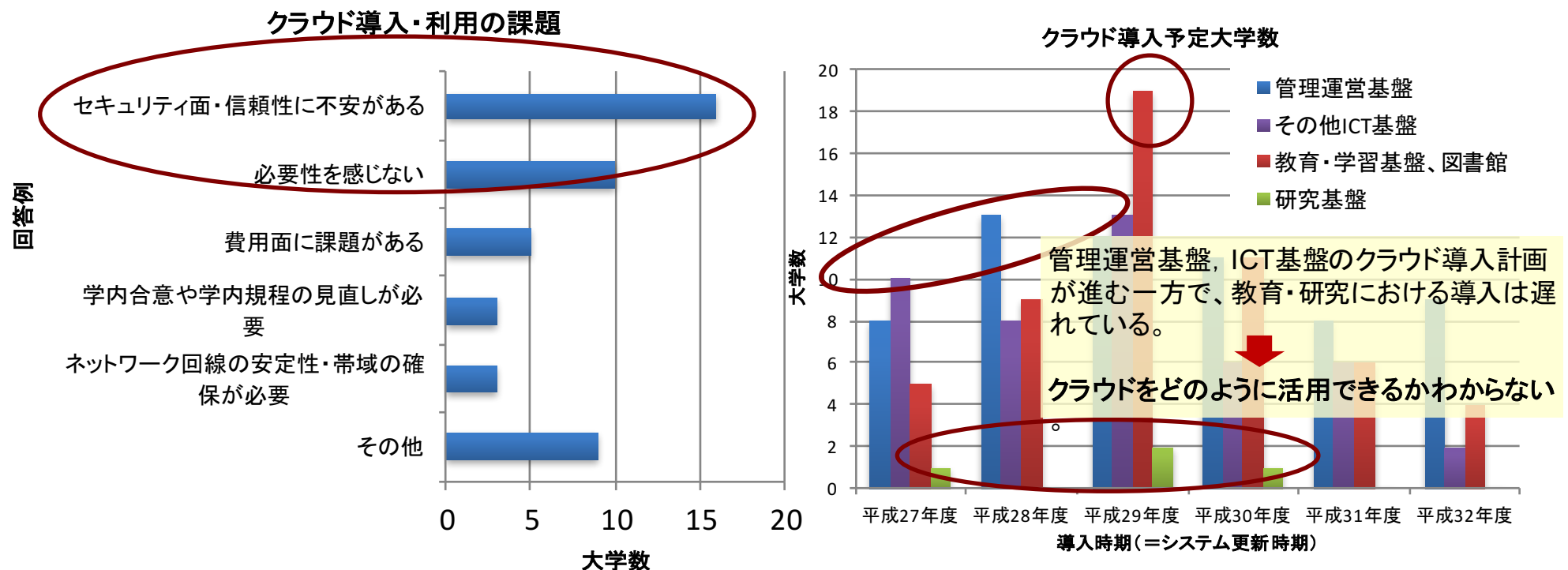
アクセス回線共同調達

クラウド導入・利用の課題と NIIの取り組み

クラウド移行にあたり大学が抱える課題(1)

クラウド導入への心理的な課題

- 外部のクラウドに対するセキュリティ面、信頼性に対する漠然とした不安
- 研究教育にどのようにクラウドを活用できるのかがわからない。
→そのため、必要性を感じない。

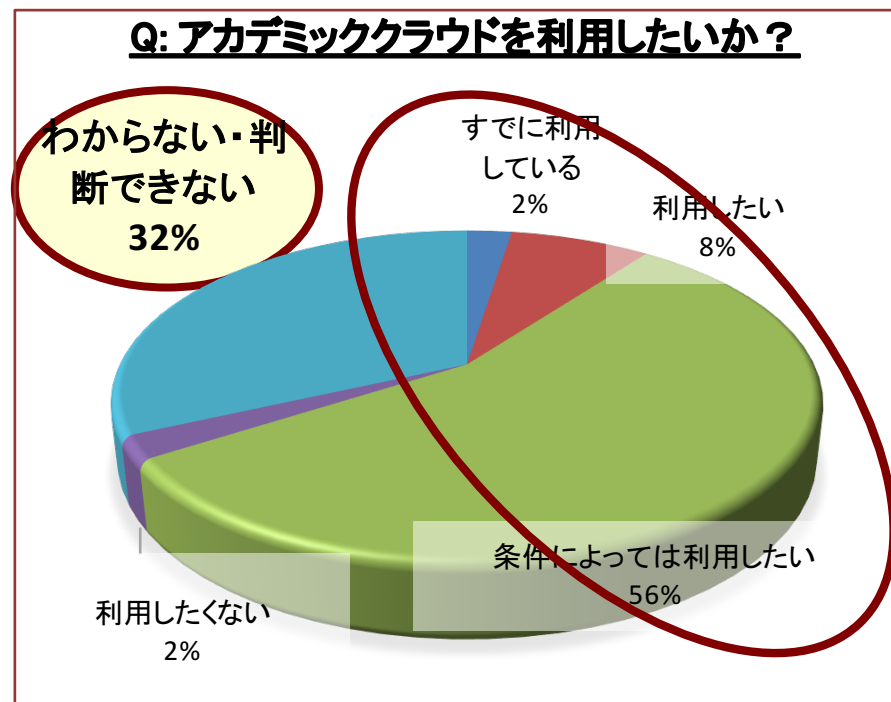


文部科学省, クラウドコンピューティングの運用状況及び導入計画等について, 2014年

クラウド移行にあたり大学が抱える課題(2)

クラウド導入方法に関する課題

- クラウドサービスの導入や比較を行うための判断基準（安全性、信頼性、契約条件等）がわからない。
- クラウドサービスに合った調達方法がわからない。



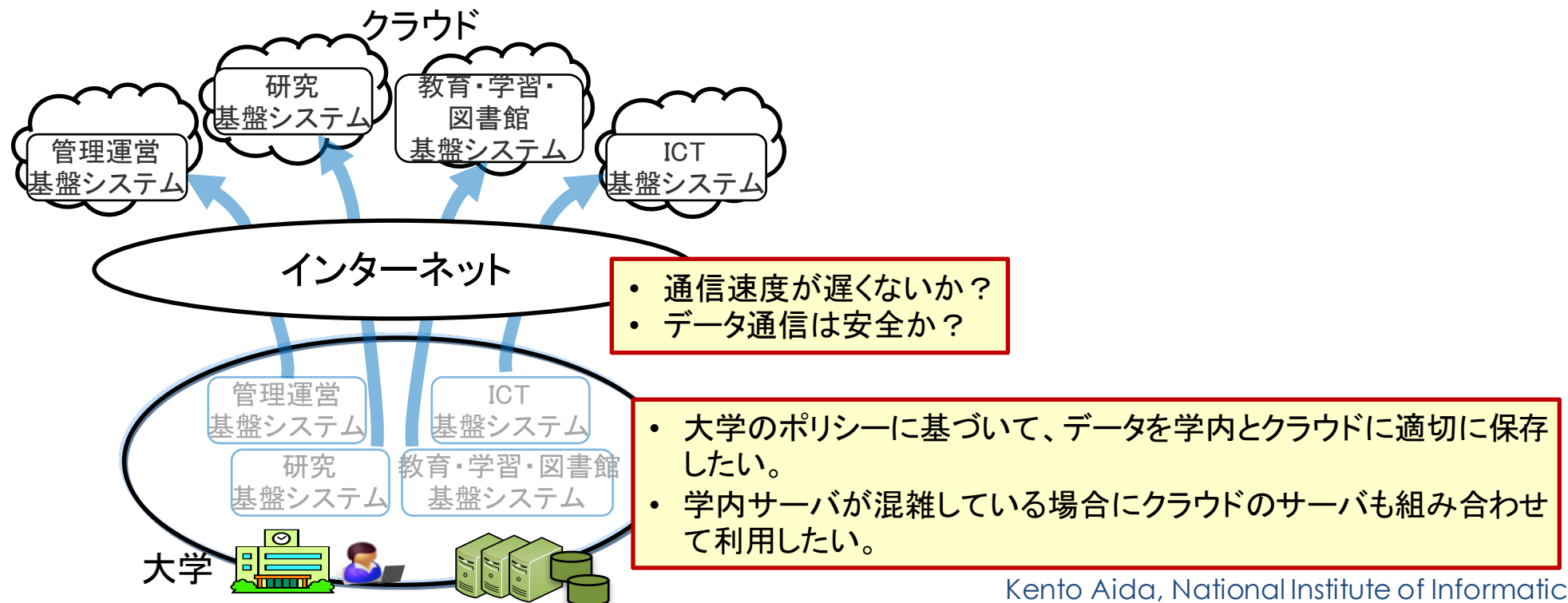
(『コミュニティで紡ぐ次世代大学ICT環境としてのアカデミッククラウド』最終報告会資料「セキュリティに係るアカデミッククラウドシステムの調査検討」より。)

http://www.icer.kyushu-u.ac.jp/sites/default/files/AC_last_report_document_2.pdf

クラウド移行にあたり大学が抱える課題(3)

クラウド利用時の性能に関する課題

- これまで学内にあったサーバと同等の応答性能の確保
- クラウド利用時におけるセキュリティの確保
- 学内の残る設備（サーバ）とクラウドを組み合わせる方法がわからない。



NIIの支援方策 (1)啓発活動 実施中

a. フォーラム・セミナー等での講演

- ▶ NIIオープンフォーラム
- ▶ 学術団体主催の会議
- ▶ 企業ユーザ会

b. クラウド利活用セミナー（研究教育でクラウドを利用する場面を想定した実習形式のセミナー）の実施

第1回：クラウドを活用したモバイルアプリケーション開発実習の実践

第2回：Microsoft Azure ではじめる大規模計算へのMATLAB活用

第3回：クラウドを活用したビッグデータ解析

ab. 各大学との個別相談（クラウド導入方法に関する相談）

NII支援方策 (2)クラウド導入支援 実験中

大学がクラウドを導入するための支援サービス

- a. 大学がクラウドを導入する際に確認すべきチェックリスト（信頼性、セキュリティ、契約条件等）を策定し、チェックリストに基づくクラウド（事業者・サービス）の検証結果を大学に提供。
- b. クラウドサービス調達における課題整理と解決策を検討。

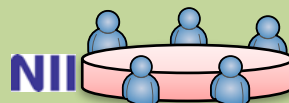
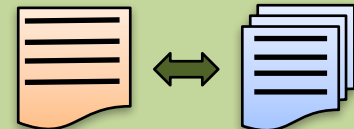
大学・研究機関

- チェックリストと調査結果を用いた仕様策定
- クラウドの調達



学認クラウド

チェックリスト 評価結果



NII 運営組織

- チェックリストの作成
- クラウドの評価
- アカデミックディスカウント検討



ポータル

クラウド事業者

- チェックリストに基づく自社クラウドの評価
- 参考価格提示

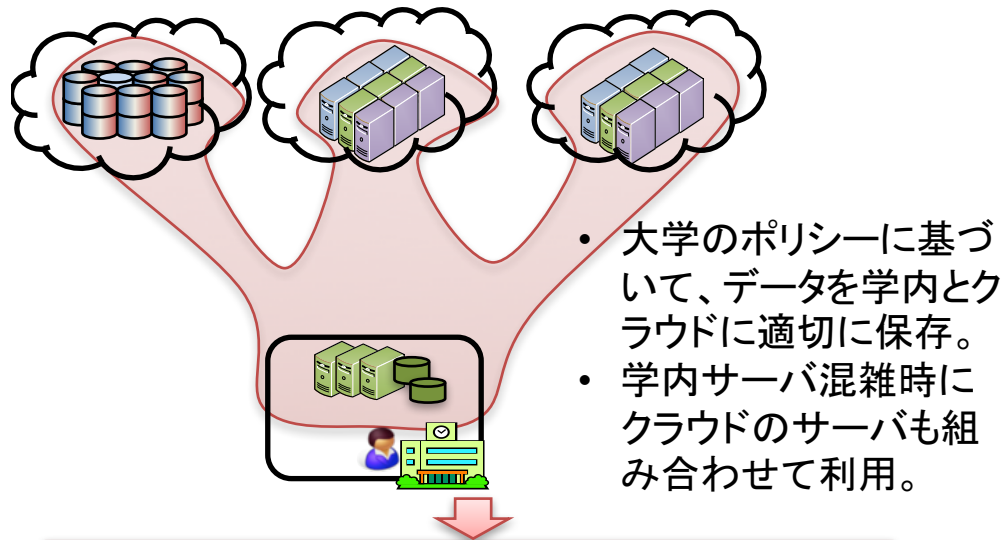


NII支援方策 (3) インタークラウド 計画中

SINET5のネットワーク機能を活用することにより、大学キャンパスやクラウドを高速かつ安全に接続するサービス

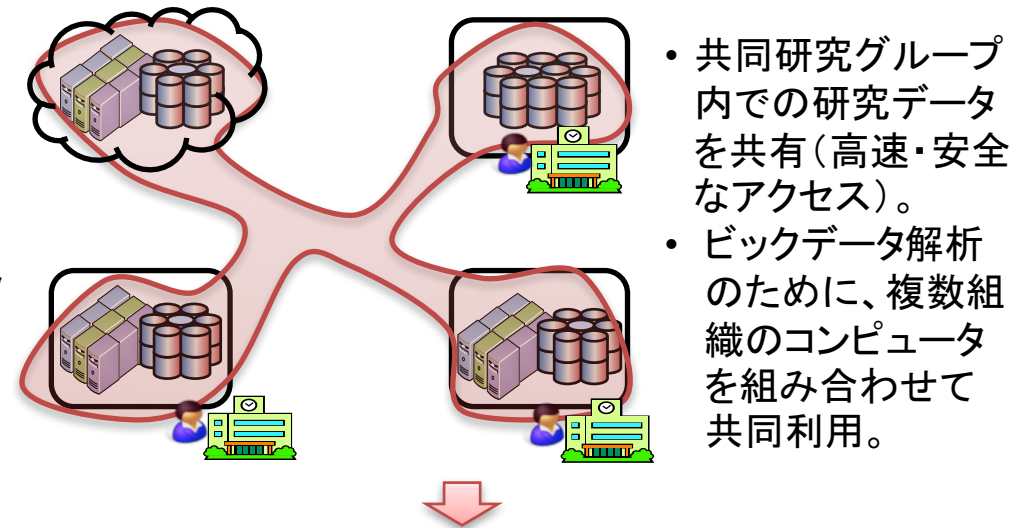
- 学内のユーザはクラウドに高速にアクセス可能。
- 大学とクラウド間の通信は暗号化され、通信の安全性を確保。
- 学内サーバや（複数の）クラウドを組み合わせるための設定を自動化。

大学・商用クラウド間ハイブリッドクラウド



クラウドのより安全・高速な利用、
クラウド化の促進

大学・研究機関間の共同研究基盤

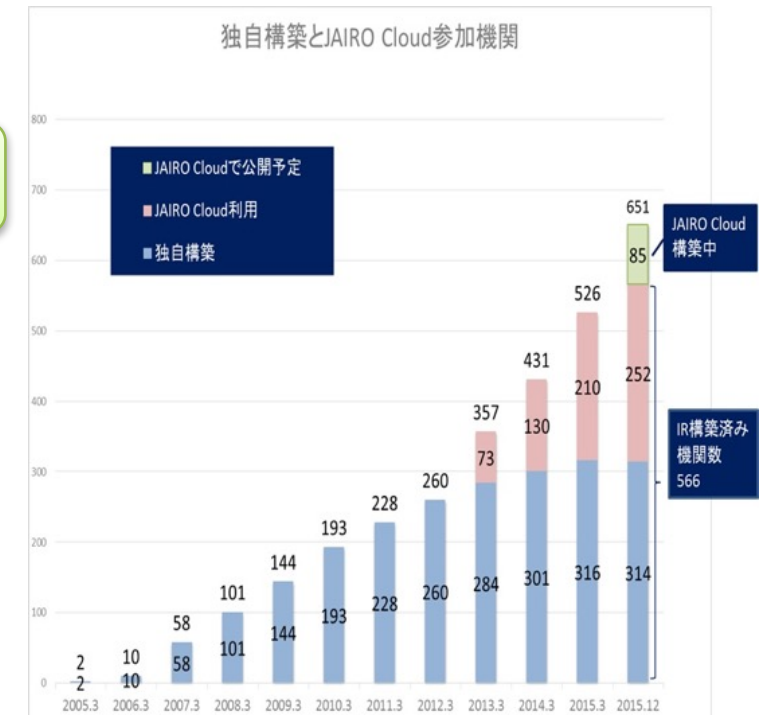
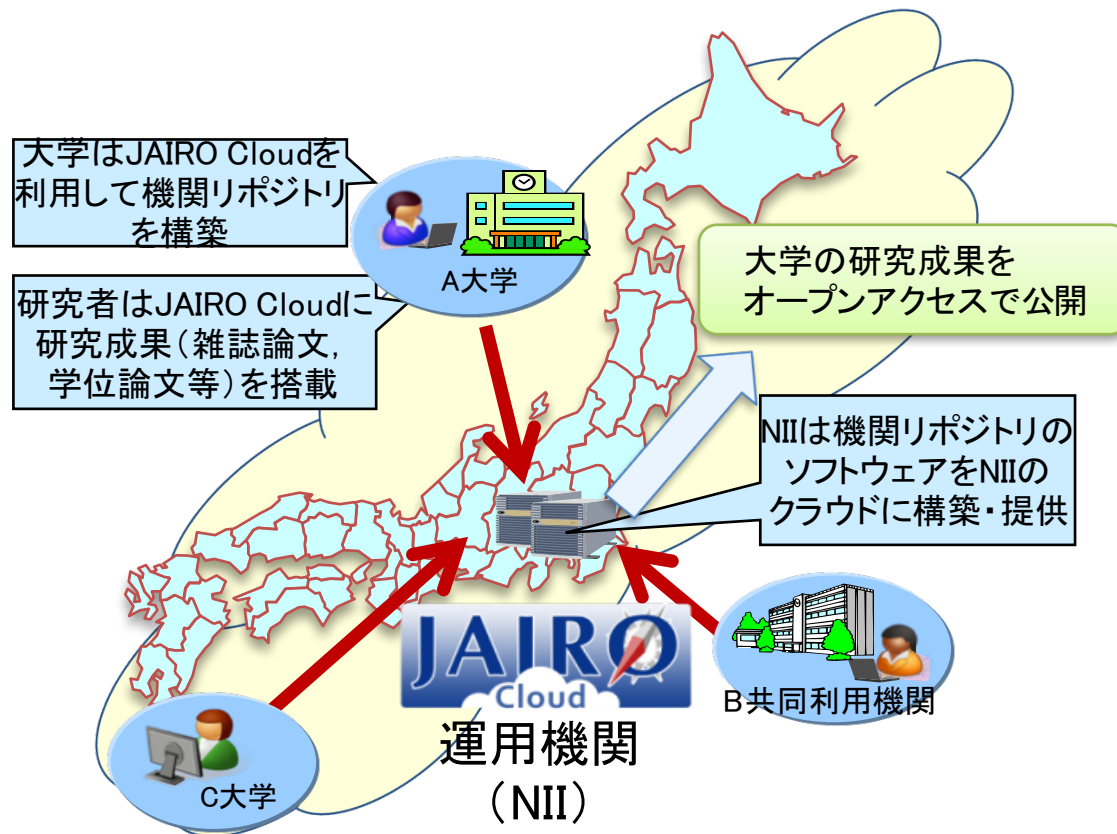


組織間共同研究・教育の加速

NII支援方策 (4)共用リポジトリサービス 運用中

JAIRO Cloud (平成24年度～)

- ▶ 独自で機関リポジトリの構築・運用が難しい大学等に、機関リポジトリ用のクラウドサービスを提供し、システム運用負荷を軽減。

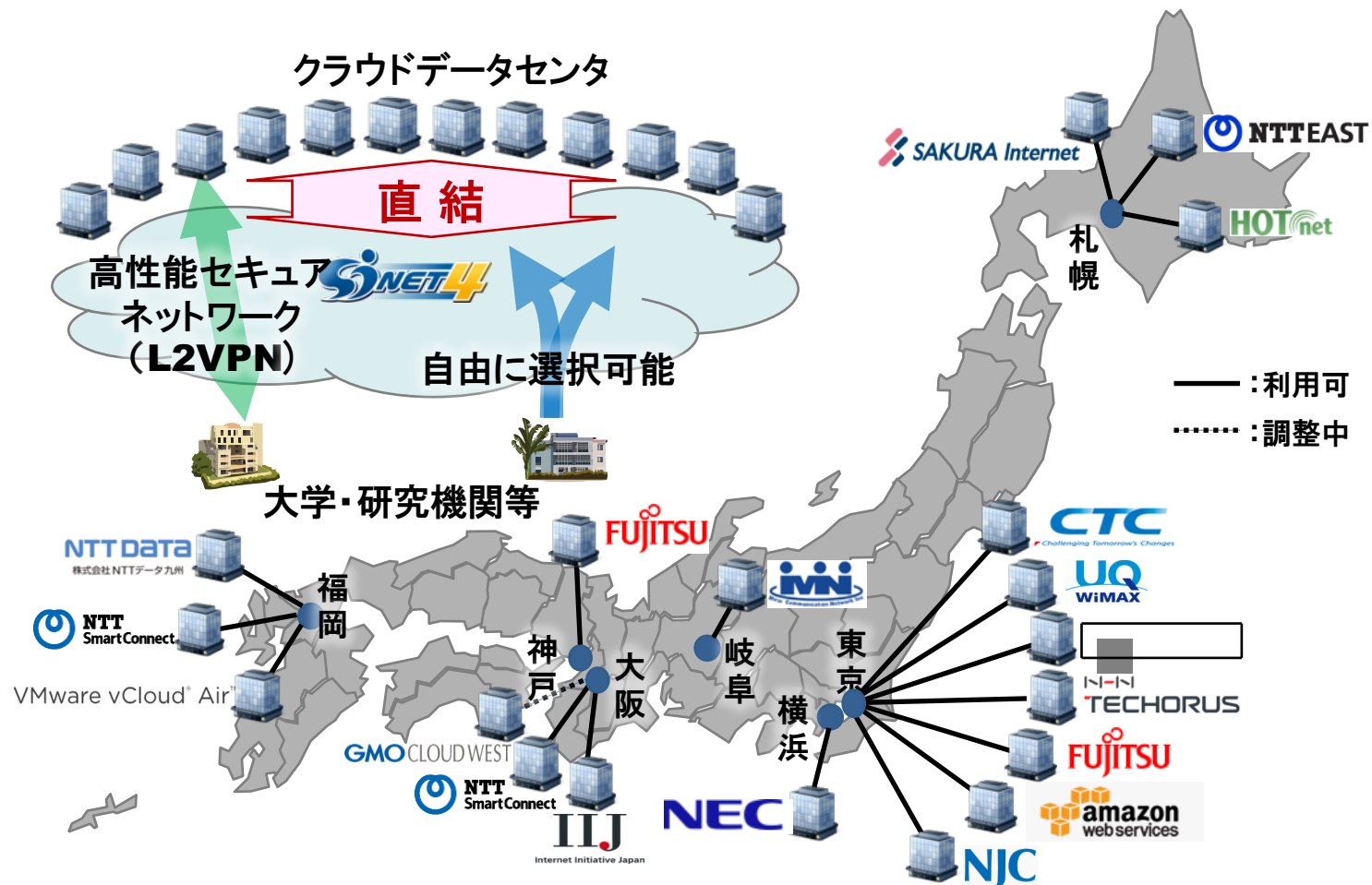


<https://community.repo.nii.ac.jp/>

NII支援方策 (5)SINETクラウドサービス 運用中

SINETに直結した商用クラウドサービス（利用可能16）を 68の加入機関に提供中。（H28.1月現在）

- ▶ 商用クラウドサービスを高速・安全・低価格で利用可能。



学認クラウド

チェックリスト 1.0版 公開

学認クラウド 公式Webサイト：
<http://cloud.gakunin.jp>

学認クラウド

検索

The screenshot shows the homepage of the GakuNin Cloud website. The browser address bar displays 'cloud.gakunin.jp'. The page header features the title '学認クラウド GakuNin Cloud' in green. Below the header is a navigation menu with four items: 'お知らせ' (with a sub-item '実証実験について'), '学認クラウドとは?' (with a sub-item '発表資料'), 'ロードマップ' (with a sub-item '関連リンク'), and 'チェックリスト' (with a sub-item 'お問合せ'). The main content area contains a paragraph about university and research-oriented cloud services, followed by a section titled 'お知らせ' (Notice) with two entries: one dated 2015/09/11 about starting the proof-of-concept experiment, and another dated 2015/08/26 about publishing the checklist.

学認クラウド GakuNin Cloud

お知らせ 学認クラウドとは? ロードマップ チェックリスト
実証実験について 発表資料 関連リンク お問合せ

大学・研究機関向けのクラウドサービスを、もっと選びやすく、もっと使いやすく。
比べて選べるマーケットプレイス。

すぐに使えるクラウドサービスを網羅し、
利用者ごとにサービスメニューを作ることができるゲートウェイ。

学認クラウドは、このような世界の実現にむけて、
大学・研究機関、クラウド事業者、NII、三者の協働により取り組み、
学術情報環境の高度化を目指します。

最終更新:2015/09/11

お知らせ

2015/09/11 学認クラウド実証実験を開始しました。

2015/08/26 学認クラウド実証実験の参加申込書 ([W](#) 大学・研究機関向け・[W](#) クラウド事業者向け)と [P](#)「学認クラウド実証実験について」を公開しました。

チェックリストの項目例：信頼性

サービス稼働率	サービス稼働率を公表しているか。公表している場合は公表値(1年間値)を明記。
データ耐久性	データ耐久性を公表しているか。公表している場合は公表値(1年間値)を明記。
計画停止の頻度	ユーザに影響を与える停止計画を公表しているか。公表している場合は頻度および標準的な停止時間を明記。
サービス停止の通知	計画停止を実施する場合の通知手順は文書で定められているか。また、緊急メンテナンス等による計画外での停止を行う場合の通知手順は文書で定められているか。
障害対応時間帯	障害対応の対応可能時間帯を公表しているか。公表している場合は対応可能時間帯を明記(例:24時間・365日)。



チェックリストの項目例：データ管理

データの多重化	データは多重化されているか。多重化されている場合、どのような手法か明記。
アクセス制限(データ全体)	データ全体に対して、アクセス制限のレベルを設定できるか。設定可能な場合、アクセス制限はどのように行っているか明記。
アクセス制限(ファイルごと)	管理者またはエンドユーザが、ファイルごとに、アクセス制限のレベルを任意に設定することは可能か。設定可能な場合、アクセス制限はどのように行っているか明記。
暗号化	データは暗号化が可能か。(ユーザが暗号化の可否を選択するか、システムが自動的に暗号化するか)。
ログ	クラウド事業者が運用するシステムのログ(システムログ、セキュリティログ、ユーザアクセスログ等)を閲覧することはできるか。閲覧できる場合はログの種類を列挙。

チェックリストの項目例：契約条件

責任範囲の明確化	クラウド事業者と大学(ないしエンドユーザ)の責任分界点は文書で定められているか.
契約条件・SLAの変更手続き	契約期間中に、契約条件やSLAの変更を行う場合の手続きが文書で定められているか。また、事前通告の期間はどのくらいか.
損害賠償責任	損害賠償・損失補償が行われる条件と補償範囲について、文書で定められているか.
準拠法	係争時の準拠法は日本法か。外国法を準拠法とする場合、国・州名を記入.
管轄裁判所	指定管轄裁判所はあるか。有の場合、管轄裁判所を明記.



チェックリストの項目例：その他

SINET接続	データセンターがSINETに直接接続されているか.
SAML	Shibbolethによるユーザ認証は可能か. 学認に参加しているか.
管理API互換性	他社クラウドサービスと互換性のあるサーバ管理APIを用意しているか.



実証実験

■ 目的

- チェックリストによる情報整備・流通・共有を試行
 - ✓ チェックリストの内容やプロセスの妥当性の検証
 - ✓ 課題の抽出・解決
 - ✓ 本運用への準備

■ 期間

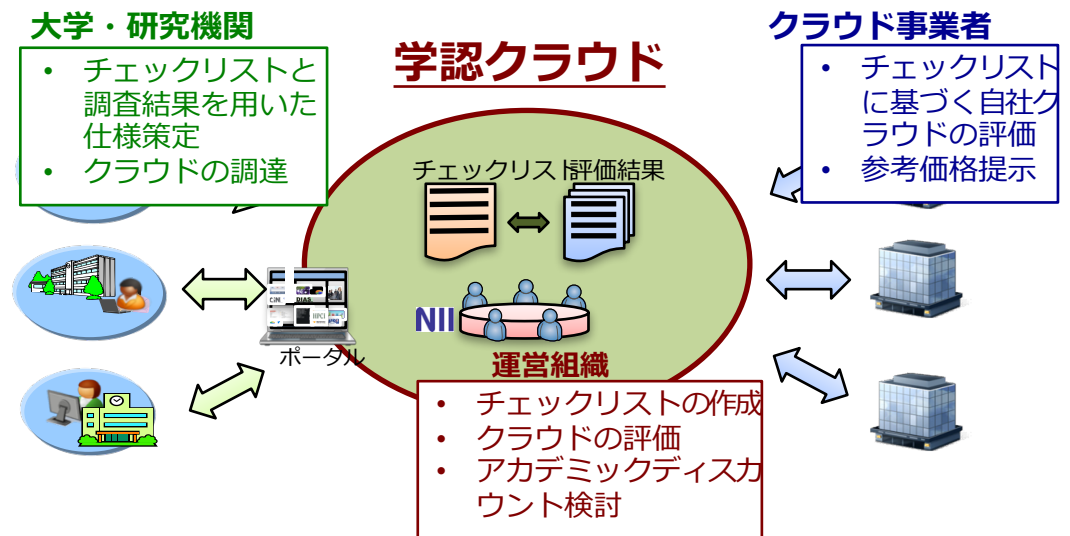
- 2015年9月～2016年3月末

■ 参加組織

- クラウド利用機関：大学、短大、高専、大学共同利用機関
- クラウド事業者：クラウドサービス事業を行っている法人
- NII (クラウド支援室)

■ 方法

- チェックリストの運用プロセスを参加組織が連携して試行
 - ✓ 実際の価格交渉や調達は、実験のスコープ外
- クラウド化を考えている大学・研究機関との個別相談にも対応



速報 (2016/3/24)

実証実験参加大学・研究機関に対して、検証済みチェックリスト回答（13事業者）を公開中。

4月以降も公開継続予定。

大学・研究機関の実験参加もまだ受け付けます。

事業者（順不同）

- ・富士フィルムイメージングシステムズ株式会社
- ・さくらインターネット株式会社
- ・サイボウズ株式会社
- ・株式会社ミライコミュニケーションネットワーク
- ・北海道大学情報基盤センター
- ・ニフティ株式会社
- ・株式会社セールスフォース・ドットコム
- ・日本オラクル株式会社
- ・アマゾンウェブサービスジャパン株式会社
- ・日立電線ネットワークス株式会社
- ・日本マイクロソフト株式会社
- ・パナソニックインフォメーションシステムズ株式会社
- ・株式会社セシオス

大学・研究機関（順不同）

- ・横浜国立大学
- ・佐賀大学
- ・宮崎大学情報基盤センター
- ・広島大学
- ・慶應義塾大学
- ・東京大学情報システム本部
- ・早稲田大学情報企画部
- ・名古屋大学
- ・室蘭工業大学情報メディア教育センター
- ・理化学研究所
- ・京都大学
- ・国立情報学研究所学術基盤推進部学術コンテンツ課
- ・群馬大学総合情報メディアセンター

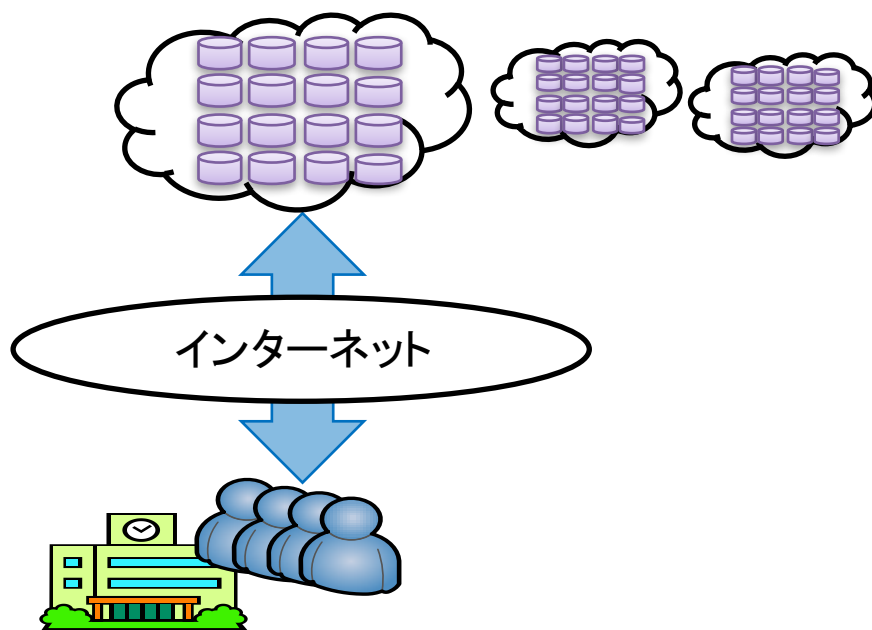
チェックリストの読み方（着眼点）検討中

チェックリストのどこを重点的に見るべきか？

■ クラウドストレージ

- 信頼性
- 通信の安全性・性能
- ユーザ管理
- データ（保存場所・管理・バックアップ・削除・移行）

これだけ見ればよいということでは
ありません。



着眼点：クラウドストレージ (1)

項番	チェック項目	詳細チェック項目	記入要領
18	信頼性	サービス稼働率	サービス稼働率を公表していますか。公表している場合は公表値(1年間値)を明記してください。
19		データ耐久性	データ耐久性(Durability)を公表していますか。公表している場合は公表値(1年間値)を明記してください。
29	ネットワーク・通信機能	通信の暗号化可否	ユーザは端末からサーバまでの通信の暗号化ができますか。利用可能な場合は暗号化の方式を明記してください。
33		ネットワーク帯域	サーバが接続されるネットワークについて帯域保証がありますか。ある場合、帯域幅・仕様を明記してください。
43	管理機能	IDとアクセス管理	ユーザ、およびユーザ権限の管理ツールは提供されますか。
61	データセンター	データの保存場所	データセンターの設置される場所の国名や地域は公開可能ですか。公開可能な場合は国名等を明記してください。契約後のみ公開される場合はその旨を記入してください。
62		データ保存場所の指定	どの国・地域にあるDCを利用するか(ファイルの保存も含む)、契約大学が指定することは可能ですか。
63	セキュリティ	セキュリティポリシー	サービスの運用に関わるセキュリティポリシーは公開されていますか。公開されている場合、公開方法(ウェブページに掲載、契約時に書面で交付など)を明記してください。

着眼点：クラウドストレージ (2)

項番	チェック項目	詳細チェック項目	記入要領
71	データ管理	データの多重化	データ(ファイル)は多重化されていますか。多重化されている場合、どのような手法か(RAID, 複数データセンターに保存など)明記してください。
72		アクセス制限(データ全体)	ユーザが、データ全体に対してアクセス制限のレベルを設定することができますか。設定可能な場合、アクセス制限はどのように行っているか明記してください(GUIで操作, スクリプトで記述など)。
73		アクセス制限(ファイルごと)	ユーザが、ファイルごとにアクセス制限のレベルを任意に設定することができますか。設定可能な場合、アクセス制限はどのように行っているか明記してください(GUIで操作, スクリプトで記述など)。
74		暗号化	保存するデータは暗号化が可能ですか。可能な場合は暗号化する方式を明記してください(ユーザが暗号化の要否を選択する, システムが自動で暗号化するなど)。
75		ログ	クラウド事業者が運用するシステムのログ(システムログ, セキュリティログ, ユーザアクセスログ等)を閲覧することはできますか。閲覧できる場合はログの種類を明記してください。
76		ログの所有権	クラウド事業者が運用するシステムのログ(システムログ, セキュリティログ, ユーザアクセスログ等)の所有権がクラウド事業者とユーザ(または契約大学)のいずれに帰属するか, 契約書や約款等に明記されていますか。
77		ログの利用	所有権がクラウド事業者に帰属するログデータについて, 契約大学に利用権(閲覧等)を認めることが, 契約書や約款等に明記されていますか。
78		クラウド事業者が管理するログの保存期間	クラウド事業者が運用するシステムのログ(システムログ, セキュリティログ, ユーザアクセスログ等)の保存期間, および, 保存期間満了後のログの処理手順は文書で定められていますか。定められている場合, 契約大学が文書を閲覧する方法(ウェブページに掲載, 契約時に書面交付など)を明記してください。
80		リソースの分離	ユーザレベルのデータは, 物理サーバ・仮想サーバ・アプリケーションのどのレベルで分けられていますか。

着眼点：クラウドストレージ (3)

項番	チェック項目	詳細チェック項目	記入要領
81	バックアップ	バックアップ機能の有無	データおよびサーバイメージのバックアップ機能はありますか。
82		ローカル環境へのダウンロード	ユーザ自身がサーバイメージのバックアップをユーザのローカル環境にダウンロードすることは可能ですか。
83		自動及び手動バックアップの可否	バックアップの取得は、ユーザが自動・手動を任意に選択することが可能ですか。
84		自動バックアップの粒度	自動バックアップを取得する場合、スケジューリングの粒度(時間間隔)はユーザが任意に設定することが可能ですか。
85		差分バックアップの可否	フルバックアップ・差分バックアップを、ユーザが任意に選択することが可能ですか。
86		複数センターへの同時バックアップ可否	複数のデータセンターへ同時にバックアップさせることは可能ですか。
87		任意ファイルのダウンロード	バックアップデータはファイル単位でダウンロードすることが可能ですか。
88		バックアップからのリストア	バックアップデータからのリストアはユーザ自身で作業できますか。クラウド事業者作業の場合は依頼手順を明記してください。
89		他の環境へのリストア	他社クラウド環境やオンプレミスのサーバにバックアップをリストアすることが可能ですか。
90		バックアップデータのセキュリティ	バックアップデータは暗号化されていますか。
91		バックアップのアクセス権限	バックアップデータは、正当な権限を持つ者のみがアクセス可能となっていますか。
92		バックアップ世代管理の上限数	バックアップデータを保存できる上限数はいくつですか。

着眼点：クラウドストレージ (4)

項番	チェック項目	詳細チェック項目	記入要領
93	クラウド事業者の信頼性	経営状況	株式上場は行っていますか。上場企業の場合は市場名も明記してください。
101	契約条件	準拠法	係争時の準拠法は日本法ですか。外国法を準拠法とする場合、国・州名を記入してください。
103	データの取り扱い	データの所有権 / 利用権	データの所有権または利用権がクラウド事業者側には生じないことが契約書や約款等に明記されていますか。明記されている場合契約者が文書を閲覧する方法(ウェブページに掲載, 契約時に書面交付など)を明記してください。
104		契約終了時のデータ削除	契約終了時にクラウド事業者がデータを適切に削除したことを確認する手段がありますか。ある場合は手段を明記してください(削除証明書の発行など)。
105		契約終了後のユーザデータ	契約終了後にユーザ情報およびユーザが所有しているデータが再利用されないことが保証されていますか。保証されている場合その方法を明記してください(データをすべて削除するなど)。
106		データ削除の方法	契約終了時にクラウド事業者がデータを削除する方法は定められていますか。定められている場合、その方法を明記してください(NIST-SP-800-88に準拠など)。
108	データの引継ぎ	契約終了時のデータの移行支援	ユーザは、契約終了時にデータ移行の支援を受けることは可能ですか。可能な場合、その方法を明記してください。
109		事業終了時のデータ確保	クラウド事業者が事業を終了する場合、データを完全な形で取り出す方法が担保されていますか。

チェックリストの読み方（着眼点） 検討中

チェックリストのどこを重点的に見るべきか？

■ LMS（Web3層アプリ）

- 信頼性
- 通信の安全性
- 可用性
- スケーラビリティ
- データ（管理・バックアップ）

これだけ見ればよいということでは
ありません。

着眼点：LMS (1)

項番	チェック項目	詳細チェック項目	記入要領
18	信頼性	サービス稼働率	サービス稼働率を公表していますか。公表している場合は公表値(1年間値)を明記してください。
20		計画停止の頻度	ユーザに影響を与える計画停止がありますか。ある場合は頻度および標準的な停止時間(例:○時から○時まで完全停止, ○時から○時の間で5分程度停止など)を明記してください。
21		サービス停止の通知(計画停止)	計画停止を実施する場合の通知手順は文書で定められていますか。定められている場合, 通知方法(ウェブページに掲載, 契約時に書面で交付, 電子メールなど)を明記してください。
22		サービス停止の通知(計画外停止)	緊急メンテナンス等による計画外での停止を行う場合の通知手順は文書で定められていますか。定められている場合, 通知方法(ウェブページに掲載, 契約時に書面で交付, 電子メールなど)を明記してください。
26	ネットワーク・通信機能	VPN利用可否	ユーザがサービスにアクセスする際, VPNを利用することは可能ですか。利用可能な場合, VPNの態様(SINET L2VPN, IPsec, SSL-VPNなど)も明記してください。
28		ファイアウォール利用可否	ユーザはサーバを防衛するためのファイアウォールを利用できますか。利用可能な場合は, アクセス制限の単位(IPアドレス, ポート番号など)を明記してください。
29		通信の暗号化可否	ユーザは端末からサーバまでの通信の暗号化ができますか。利用可能な場合は暗号化の方式を明記してください。
31		IPアドレス制限の可否	ユーザはアクセス元のIPアドレスをもとにアクセス制御を行うことはできますか。
32		ネットワークトポロジ構築の可否	ユーザはクラウド上に専用のネットワークセグメントを構築することができますか。

着眼点：LMS (2)

項番	チェック項目	詳細チェック項目	記入要領
39	管理機能	ロードバランサ利用可否	サーバ間でのロードバランサ機能は提供されますか。
40		フェイルオーバー機能の提供	サーバ間でのフェイルオーバー機能は提供されますか。
41		システムリソースの自動拡張・縮退	サーバの自動拡張・縮退機能は提供されますか。
53	スケーラビリティ	作成可能なサーバ上限数	ユーザが作成可能なサーバ数の上限はいくつですか。
54		デプロイメントに必要な時間	ユーザがサーバを追加するために要する標準的な作業時間は公開可能ですか。公開可能な場合は、その時間を明記してください。
71	データ管理	データの多重化	データ(ファイル)は多重化されていますか。多重化されている場合、どのような手法か(RAID, 複数データセンターに保存など)明記してください。

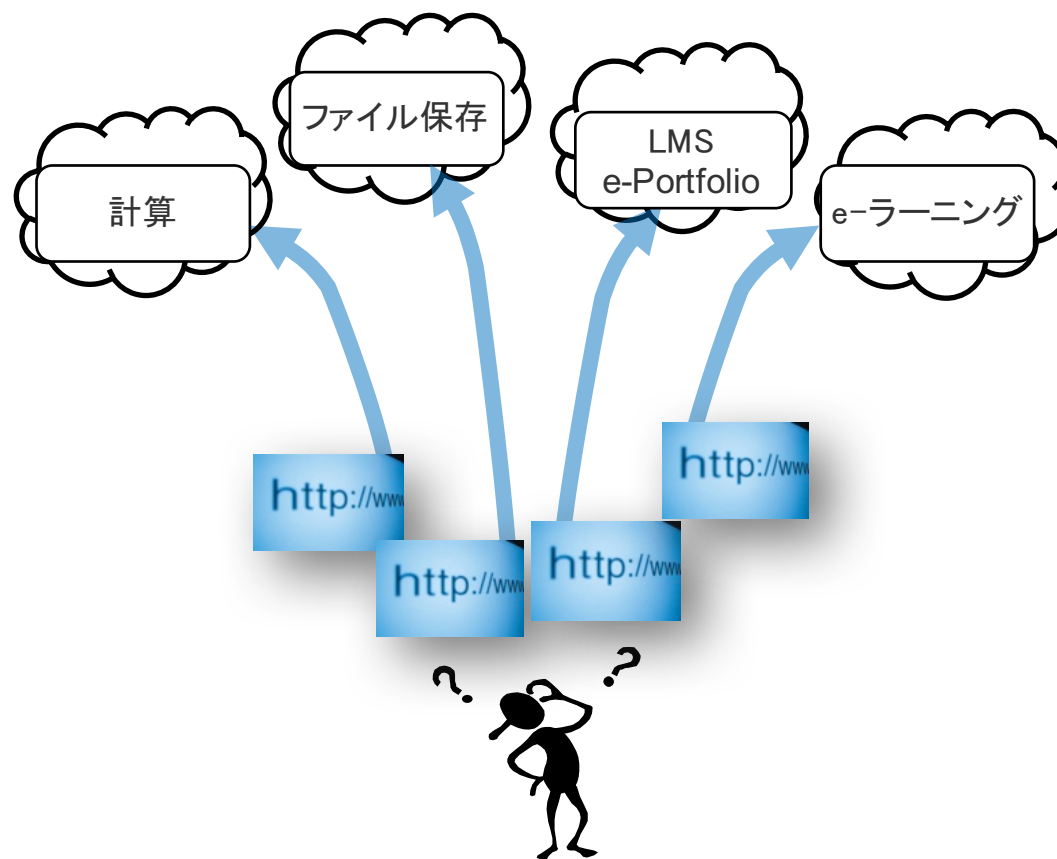
着眼点：LMS (3)

項番	チェック項目	詳細チェック項目	記入要領
81	バックアップ	バックアップ機能の有無	データおよびサーバイメージのバックアップ機能はありますか。
84		自動バックアップの粒度	自動バックアップを取得する場合、スケジューリングの粒度(時間間隔)はユーザが任意に設定することが可能ですか。
90		バックアップデータのセキュリティ	バックアップデータは暗号化されていますか。
95	クラウド事業者の信頼性	第三者委託の有無	サービスの実施について第三者への委託を行っていますか。
96		委託先での個人情報保護	第三者委託を行っている場合、個人情報保護などの要件は文書で定められていますか。定められている場合、契約大学が文書を閲覧する方法(ウェブページに掲載、契約時に書面交付など)を明記してください。

クラウドゲートウェイ

クラウドの利用

様々なクラウドサービスをワンストップで使いたい。



ポータル（クラウドゲートウェイ）

大学・研究機関のユーザがクラウドサービスを利用するためのポータルシステム。

- ✓ 大学・研究機関における様々な活動(研究, 教育・学習・図書館, ICT基盤利用, 管理運営)に必要なクラウドのメニューを提示.
- ✓ 学認でサインオンしたユーザやグループ属性に応じてカスタマイズされたメニュー画面を表示.

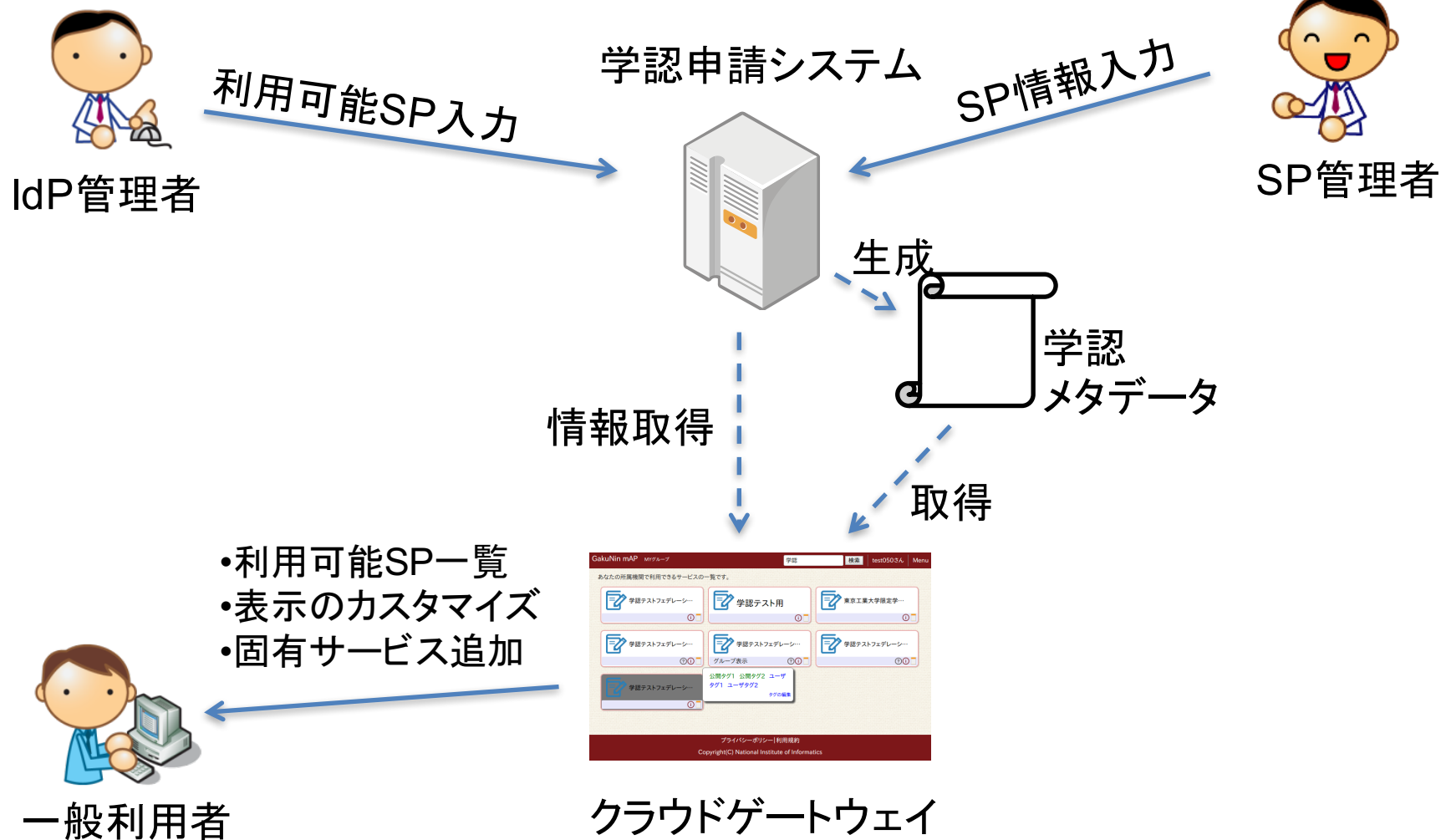


GakuNin mAP

運用・利用イメージ（案）

大学側

サービス側



<http://cloud.gakunin.jp/>