

大学・研究機関のためのクラウド導入支援実証実験

小林 久美子, 大澤 清, 吉田 浩, 合田 憲人

国立情報学研究所

cobak@nii.ac.jp

Experimental Study on Support for Cloud Service Adoption in Academic Organizations

Kumiko Kobayashi, Kiyoshi Osawa, Hiroshi Yoshida, Kento Aida

National Institute of Informatics

概要

大学・研究機関のクラウドサービスの導入・利用における大きな課題として、クラウドを導入する際の仕様策定が困難であることが挙げられる。この課題を解決するために、国立情報学研究所では、「学認クラウド 導入支援サービス」を通じて支援を実施している。「学認クラウド 導入支援サービス」は、大学・研究機関がクラウドを選択する際の基準やその導入・活用に関わる情報を整備・流通・共有するしくみである。本稿では、2015 年度に実施した「学認クラウド 導入支援サービス」の実証実験について、本実験の内容および結果について報告するとともに、本実験により明らかになった課題とその改善点について述べる。

1 はじめに

クラウドは、その迅速性・柔軟性、運用性、経済性といった利点により、ビジネス分野のみならず、学術分野においても情報基盤としての期待が高まっている。例えば、オンプレミス型の計算機システムの導入には、数日から大規模システムになると数ヶ月を要するが、クラウドでは小規模なシステムであれば最短で数分で計算機システムの利用を開始することが可能であり、計算機システムを利用する研究等の業務をより早くに開始することが可能となる。同様に、業務の都合に合わせた柔軟なシステム構成の変更も迅速に行うことができる。また、オンプレミス型の計算機システム運用では、ハードウェアの保守や障害対応のための業務負担が大きく、大学・研究機関では教職員の業務を圧迫する場合も少なくないが、クラウドを利用することでこれらの対応は不要となり、教職員が本来の業務により専念することができる。さらに、クラウド利用に伴う費用は基本的に利用量に応じて課金されるため、繁忙期に合わせた計算機システムの購入が必要であるオンプレミス型に比べると、経費効率を向上させることができる。

このようなクラウドの利点が注目され、国内でも、いくつかの先駆的な大学が学内の業務系システムの基盤としてクラウドを利用しているほか、海外では、

INTERNET2 NET+ のような大学間でクラウドを共同利用するための体制が組織されている [1]。また、2014 年には、日本学術会議および文部科学省科学技術・学術審議会学術分科会学術情報委員会から、学術情報基盤としてクラウドを積極的に活用すべきとの意見が示されている [2][3]。

クラウドの学術利用への期待が高まる一方で、大学・研究機関ではクラウドの導入・利用に関して多くの課題を抱えている。例えば、2013 年度に実施されたアカデミッククラウド環境構築に係るシステム研究「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」[4] における調査では、7 割の大学がクラウドの学術利用に興味を持つ一方で、3 割の大学がクラウドを利用すべきか判断できないと回答している。また、多くの大学が、クラウドの利用についてセキュリティや信頼性に不安があると述べている。一般に、多くの大学・研究機関では、オンプレミス型の計算機システムの導入や利用についての経験を持ち、知識やノウハウを蓄積しているといえる。しかし、クラウドに関する知識や、クラウドのようなサービスを導入・利用する経験が乏しいため、多くの大学・研究機関がクラウド導入・利用に関して漠然とした不安感を抱えていることが、これらの調査結果からわかる。

国立情報学研究所では、我が国にクラウドを活用した高度な学術情報基盤を整備することを目的として、

学認クラウド 導入支援サービス GakuNin Cloud

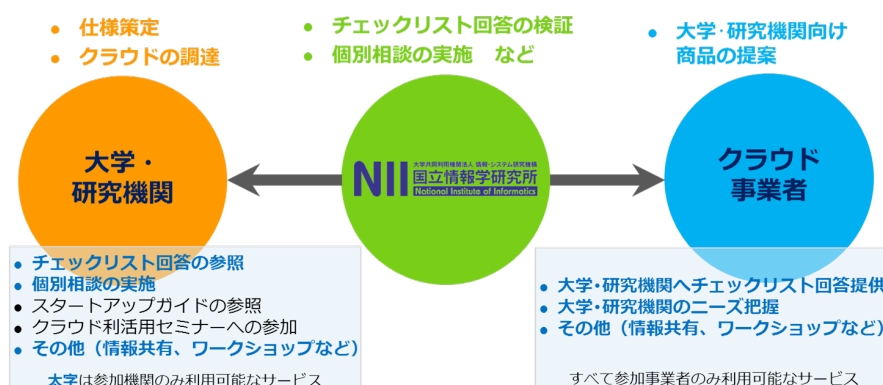


図 3.1 学認クラウド 導入支援サービス

大学・研究機関におけるクラウド導入・利用を支援するための活動を進めている。その一つである「学認クラウド 導入支援サービス」では、大学・研究機関がクラウドを導入する場合の着眼点（信頼性、セキュリティ、契約条件等）をまとめたチェックリストを策定し、本チェックリストに基づくクラウドサービスの検証結果を大学・研究機関間で共有することにより、クラウドの導入・利用を促進することを目指している。また、大学・研究機関のクラウドサービスに対するニーズをとりまとめるとともに、クラウド事業者からの大学・研究機関向け商品の提案を引き出すことや、クラウドサービス調達における課題整理とその解決も目指している。

本稿では、2015 年度に実施した「学認クラウド 導入支援サービス」の実証実験について報告する。本実験では、大学・研究機関およびクラウド事業者からの協力を得て、チェックリストを用いたクラウドサービスの検証を実施するとともに、大学・研究機関からのクラウド導入に関する個別相談を受けつけた。本稿では、実証実験の内容および結果について報告するとともに、本実験により明らかになったチェックリストやその運用方法に関する課題とその改善点について述べる。

2 クラウド導入の課題

大学・研究機関のクラウドサービスの導入・利用における大きな課題として、クラウドを導入する際の仕様策定が困難であることが挙げられる。クラウドの導入にあたっては、技術的な機能要件から、性能・信頼性などの非機能要件、さらに契約条件など多岐に渡る

項目を考慮しなければならない。クラウドサービスの仕様策定にはこれらの要件・項目について選択基準を明確にし、事業者から提供されている多くのクラウドサービスの中から大学・研究機関の業務のニーズに合うサービスを探し出す必要がある。

さらに、クラウドサービスは「サービス商品」であることから、契約・約款・SLA (Service Level Agreement) などの手続きや法律の領域に踏み込んだ検討も必要である。

これらの課題を解決するために、国立情報学研究所（以下、「NII」という。）では、「学認クラウド 導入支援サービス」を通じて支援を実施している。

3 学認クラウド 導入支援サービス

3.1 導入支援サービスの概要

NII が推進する「学認クラウド 導入支援サービス」は、大学・研究機関がクラウドを選択する際の基準やその導入・活用に関わる情報を整備・流通・共有するしくみである。図 3.1 に示す大学・研究機関とクラウド事業者を結ぶ枠組みを作ることにより、クラウド導入の課題を解決し、大学・研究機関における仕様策定や比較検討の負担を減らして、ニーズに合うクラウドを調達できるように支援する。

クラウドサービスの調査、仕様検討の各作業においては 3.2 項に示すチェックリストの回答が活用できる。また、すべての作業について、必要に応じて大学・研究機関と NII の間で個別相談を行っている。

3.2 チェックリスト

チェックリストは、クラウドサービスの信頼性、セキュリティ、契約条件などについて、大学・研究機関

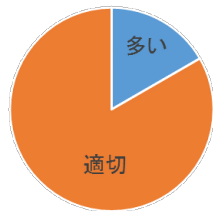


図 4.1 チェックリスト項目数（クラウド利用機関）

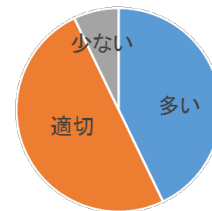


図 4.2 チェックリスト項目数（クラウド事業者）

がクラウドを導入する際の選択基準や考慮点となる項目を一覧表としてまとめたものである。

NII が策定したチェックリスト Ver.1.0 は、17 の大項目（セキュリティ、信頼性、データ管理など）と 109 の小項目（第三者認証、サービス稼働率、ログなど）から構成される。

3.3 チェックリストを用いた導入支援サービス

チェックリストによる導入支援サービスは、以下のように進められる。

- 1) まず NII がクラウド導入・選択のためのチェックリストを策定する。
- 2) クラウド事業者は、自社のサービス商品において、これらの項目に関して何がどのように提供されているかをチェックリストに記入する。
- 3) 記入済のチェックリストを NII が検証した上で、大学・研究機関に提供する。
- 4) 大学・研究機関は、チェックリストの情報を活用して、クラウドの調達を行う。

4 実証実験

3.3 項に述べたチェックリストを用いた導入支援サービスについて、実現可能性の検証および実現に向けた課題整理を目的として実証実験を実施した。以後、本実証実験の方法および結果について述べる。

4.1 実証実験方法

本実証実験では、NII に設置された学術基盤推進部学術基盤課クラウド支援室（以下、「支援室」という。）が、2015 年 9 月 11 日から 2016 年 3 月 31 日までの間に、大学・研究機関 14 機関（以下、「クラウド利用機関」という。）およびクラウド事業者 15 社（27 サービス）の協力を得て、以下を目標として実施した。

- チェックリストの項目、記入要領のブラッシュアップ
- クラウド事業者から提供されたチェックリストを NII が検証して大学に渡す一連のプロセスの試

行・評価および本番に向けた運用の確立

チェックリストは、2015 年 8 月に公開したチェックリスト Ver.1.0 を用いた。また、クラウド利用機関のうち 5 機関に対してはクラウド導入にあたっての個別相談を実施した。実証実験参加機関については、[5] を参照されたい。

チェックリストによる導入支援サービスの実証実験は、以下の手順で実施した。

- 1) 支援室は、チェックリストをクラウド事業者に配布する。
- 2) クラウド事業者は、自社のサービス仕様に基づきチェックリストに回答し、3) の検証作業で用いるカタログやサービス仕様書・サービス規約書などの参照資料と併せて支援室に提出する。
- 3) 支援室は、クラウド事業者から提供されたクラウドサービスに関する情報が客観的に確認できることを、2) で提示された参照資料や公開されている Web サイトの情報などと合わせて検証する。検証結果は公開前に当該クラウド事業者に開示し、クラウド事業者の合意を得る。
- 4) 支援室は、検証・クラウド事業者合意済みの回答をクラウド利用機関に公開する。
- 5) クラウド利用機関は、公開された結果を参照して、利用するサービスの選定・仕様策定をシミュレートする。

4.2 実証実験結果

4.2.1 チェックリストの項目数

チェックリストの項目数に関しては、図 4.1 に示すようにクラウド利用機関からは「適切」というアンケート回答が大半であった。一方、図 4.2 に示すようにクラウド事業者側は 4 割が「多い」と回答した。なお、クラウド事業者が提供するサービスの種類と回答との間には、特に関連性は見出せなかった。

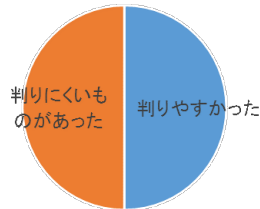


図 4.3 チェックリスト内容 (クラウド利用機関)

クラウド事業者にとっては、チェックリストの回答作成は工数のかかる作業であり、一方で、ここまで詳細に情報開示や説明を行う必要性を必ずしも感じていなかったとも考えられる。逆に、クラウド利用機関の大半は、チェックリストが求めるレベルの質・量の情報を欲しているという状況にあることが推察される。従って、クラウド事業者側には、今後とも情報提供に関して、協力を求める予定である。

4.2.2 記述内容のわかりやすさ

チェックリスト項目の記述内容のわかりやすさについては、図 4.3 に示すように半数のクラウド利用機関から「判りにくいものがあった」との意見があり、まだ改善の余地があると言える。例えば、クラウド事業者によるチェックリストの回答で示されたサービスが、基本機能として提供されるのか、または追加料金を要するようなオプション機能として提供されるのかがわかりにくいという意見があった。

この問題に対しては、支援室による検証の過程でクラウド事業者に対して明確化を要請することで対応可能と考えられる。しかし、継続的にわかりやすさを高めてゆくことは今後の課題であり、チェックリスト本体の改善と合わせて、記入要領の充実やクラウド事業者向け作成ガイドによる対応を検討してゆく。

4.2.3 サービス別の参照頻度

クラウド利用機関がチェックリストを参照する頻度をサービス別に見ると、図 4.4 に示すように IaaS の参照が SaaS よりも多い傾向が見られる。一つの原因として、現状では、大学の業務系システムなどの既存システムのサーバ部分をクラウドに移行することが多く、そのために IaaS のニーズが高いということが考

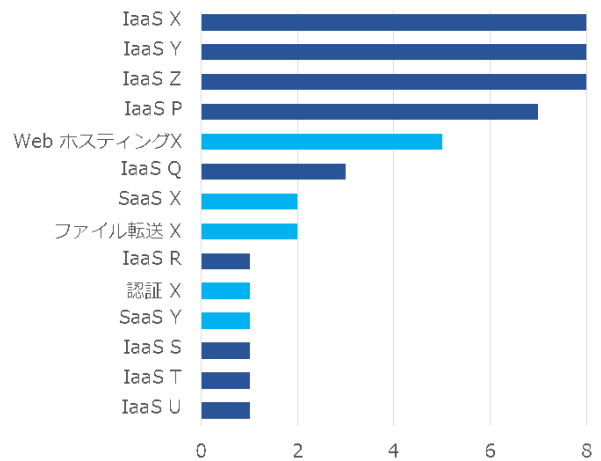


図 4.4 サービス別のチェックリスト参照頻度

えられる。IaaS に関しては、今後もこの種のニーズは多いと想定され、継続的に情報を充実してゆきたい。

また、別の原因として、大学・研究機関向けの SaaS がまだ少ないということも考えられる。学認クラウド導入支援サービスの取組みの中で、クラウド利用機関からのニーズを伝えながら、クラウド事業者に対して研究教育向けの SaaS 商品の拡充を働きかけてゆく取組みを考えたい。

4.2.4 関心の高い項目

アンケートの結果から、チェックリストの項目のうちクラウド利用機関が関心を持つ項目やよく参照した項目を集計した。ただし、チェックリストの大項目レベルで挙げられているものと小項目レベルで挙げられているものがあったため、それぞれで集計を行った。

表 4.1 と表 4.2 に示すように、クラウド利用機関が大項目レベルで関心を持った項目としてセキュリティと信頼性が上位になっている。また、データ関連、契約関連の項目の関心も高い。

はじめにも述べたように、「セキュリティや信頼性の不安」がクラウド導入の課題として挙げられているが、チェックリストはこのような課題に対する一つの解となると考えることができる。

4.2.5 実証実験の参加目的と達成度

クラウド利用機関は、実証実験の参加目的については、表 4.3 に示すように「クラウドを導入する際の着眼点(セキュリティや信頼性など)について知りたい」をすべてのクラウド利用機関が選択し、さらに「クラウド導入の仕様書を策定するための情報を得たい」を 2/3 のクラウド利用機関が選択した。

このことから、参加したクラウド利用機関の多くは、

表 4.1 関心の高い項目：大項目で回答

大項目	回答数
セキュリティ	3
信頼性	2
データ管理	2
契約条件	2
参加条件・成立条件	1
学認対応状況	1
ネットワーク・通信機能	1
データセンター	1
バックアップ	1
データの取扱い	1
動作保証	1

表 4.2 関心の高い項目：小項目で回答

大項目	小項目	回答数
セキュリティ	第三者認証	1
信頼性	サービス稼働率	1
	データ耐久性	1
データ管理	ログ	1
	ログの利用	1
契約条件	契約条件・SLA	1
参加条件・成立条件	割引プラン等	2
	現在の契約大学数	1
学認対応状況	Shibboleth 利用可	2
	学認対応状況	1
ネットワーク・通信機能	SINET 接続状況	1
	VPN 利用可否	1
	グローバル IP の利用可否	1
クラウド事業者の信頼性	第三者認証の取得	1
	第三者委託の有無	1
	委託先での個人情報保護	1
データセンター	第三者認証	1
	データの保存場所	1
データの引継ぎ	契約終了時のデータの移行支援	1

まだクラウドの導入が進んでいないか、あるいはクラウドの導入は決定しているものの、仕様書の策定方法に関するノウハウが不足しているため、何らかの情報を求めている状況にあると考えられる。

実証実験参加の目的は果たせたか、という質問に対しては、図 4.5 に示すように実証実験に参加したすべてのクラウド利用機関が目的を達成できたと回答した。

一方、クラウド事業者は、実証実験の参加目的については、表 4.4 に示すように「学認クラウドの本番参加に向けた情報収集をしたい」、「大学顧客への販路を拡大したい」が多く選択され、これにより多くのクラウド事業者が学認クラウドを通してクラウド利用機関への販路拡大を希望していると考えられる。

このような参加目的に対し、すべてのクラウド利用機関が目的を達成できたと回答した一方で、図 4.6 に示すように目的を達成できたと回答したクラウド事業者は 2/3 にとどまっている。

以上のように、クラウド利用機関は主に情報入手を目的として参加しているのに対し、クラウド事業者は何らかの形でビジネスの拡大につなげたいとの意図

があり、クラウド事業者の目的達成度がやや低い理由は、実証実験の範囲ではクラウド事業者の求める効果が明確には現れなかったためと考えられる。今後、クラウド事業者から見た参加の意義を明確にしてゆくことは、「学認クラウド 導入支援サービス」の成功のひとつの鍵であると考えられる。従って、クラウド事業者からの情報をクラウド利用機関に提供するだけでなく、ワークショップ等を通じてクラウド事業者が大学・研究機関のニーズを把握できるようにするなど、両者にとって有益な情報交換ができる場として「学認クラウド 導入支援サービス」を発展させてゆきたい。

4.3 改善点

実証実験の結果と参加者からのフィードバックに基づき、以下に示す 4 つの改善を行った。

1) チェックリストの改訂

チェックリスト Ver.1.0 に対する意見に基づいて内容を改定し、大項目 18 (表 4.5) および小項目 116 から構成される Ver.2.0 を策定した。

Ver.2.0 おける主な変更点は、以下の通りである。

表 4.3 参加の目的（クラウド利用機関）

参加の目的	回答数
クラウドを導入する際の着眼点（セキュリティや信頼性など）について知りたい	12
クラウド導入の仕様書を策定するための情報を得たい	8
教育研究に利用できるクラウドサービスについて知りたい	7
アカデミックディスカウントへの期待	3
クラウド導入について個別相談を受けたい	1



図 4.5 目的の達成度（クラウド利用機関）

表 4.4 参加の目的（クラウド事業者）

参加の目的	回答数
学認クラウドの本番参加に向けた情報収集をしたい	11
大学顧客への販路を拡大したい	10
大学の商品ニーズを把握したい	5
自社のサービスを客観的に評価してほしい	4



図 4.6 目的の達成度（クラウド事業者）

● 項目の追加

クラウド利用機関のアンケート結果において、実際に調達を行う際に考慮する事項として、運用実績・契約申し込み・サポート関連に関する項目が複数挙げられた。その結果に基づき Ver.2.0 では、それぞれについて項目を追加した。

● バックアップ項目の再編成

Ver.1.0 ではバックアップ関連項目が 12 項目存在し、かつやや詳細な質問内容でありクラウド事業者が回答しづらい状況であったため見直しを行い、Ver.2.0 では 6 項目に再編成した。

● 機能実現の取り扱い変更

Ver.2.0 においては、ユーザの作業による機能の実現はサービスとは見なさないこととし、機能の実現に関する質問は「... がサービスとして提供されていますか」のように表記を改めた。

● システムログの取り扱い変更

Ver.1.0 のログ関連項目において、ログの種類を「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）」に限定したことにより SaaS を提供する事業者には回答が困難な項目となっていた。そのため Ver.2.0 ではログの種類を「アプリケーション

ログ（SaaS、IDaaS）あるいはクラウド事業者が管理するサーバのシステムログ/操作ログ/アクセスログ（IaaS）」に拡張し、SaaS を提供する事業者による回答を可能にした。

● サービスの種別に IDaaS を追加

Ver.1.0 ではサービスの種別として SaaS と IaaS を用意したが、実証実験に参加したサービスのうち認証関連のサービスについて、SaaS とみなした場合に回答が困難な項目がいくつか存在した。そこで、Ver.2.0 ではサービス種別として IDaaS を追加し、認証関連のサービスとして回答が困難な項目（ネットワーク帯域など）に関しては回答を任意とした。

2) クラウド導入に役立つ情報の整備

以下のような資料を整備し、Web サイトなどで情報を発信した。

● クラウドスタートアップガイド

クラウドの導入を検討または計画しているクラウド利用機関の教職員を対象として、クラウドの導入・活用に関わる情報をまとめたガイドライン「クラウドスタートアップガイド」[7]を作成した。本ガイドラインは、クラウドの一般的な説明やクラウド固有の注意点の解説、「学認クラウド 導入

表 4.5 チェックリスト Ver.2.0 大項目

項番	大項目
A	商品 / サービスの概要
B	運用実績
C	契約申込み
D	学認対応状況
E	信頼性
F	サポート関連
G	ネットワーク・通信機能
H	管理機能
I	動作保証
J	スケーラビリティ
K	データセンター
L	セキュリティ
M	データ管理
N	バックアップ
O	クラウド事業者の信頼性
P	契約条件
Q	データの取り扱い
R	データの引継ぎ

支援サービス」が提供するクラウド導入のためのチェックリストを活用してクラウドを導入する方法やそのケーススタディなどを紹介している。また、パブリックレビュー版として Web サイトで公開し、2016 年 11 月 30 日まで意見を募集している。

● チェックリスト活用パターン

チェックリスト活用の例として、クラウドストレージおよび LMS（学習管理システム）を調達する際に重視すべきと思われる着眼点を検討した。以下に検討内容の一部を示す。以下の検討内容は一例であり、全ての大学・研究機関の状況に当てはまるわけではないことに注意されたい。

例えば、クラウドストレージを利用するということは、自機関外の環境にデータを預けることになるため、従来から重視されてきた信頼性に加えて、預け先におけるセキュリティ対策、ユーザビリティに深く関わる通信性能などが重要な項目となる。さらに、サービスを提供する事業者の信頼性や、係争時の準拠法、データの所有権、契約を終了する場合のデータの取り扱いについても確認する必要がある。

また、平常運用時において（オンプレミスでは当然利用可能な）監視ツールなどが利用できるとは限らないため、運用に関するツールの利用やログの取り扱いについて注意する必要がある。

一方、LMS は大学の講義時間帯に利用されるため、高い可用性に加えて学生の同時アクセスによる高負荷時の対応能力が重要となる。さらに、教員・学生による学外からのアクセスを許可している場合は、その通信に関するセキュリティ機能についても確認する必要がある。

また、万が一の場合に備えてのバックアップ機能や、個人情報などのデータの取り扱いをクラウド事業者が第三者に委託しているか、委託している場合は取り扱いについての定めが存在するか等の項目について注目する必要がある。当然ながら学認に参加している機関は学認対応の項目も参照する必要がある。

その他、データを保存するデータセンターに関する項目やクラウド事業者によるセキュリティへの取り組みに関する項目、運用に関するツール等についても確認する必要がある。

3) チェックリスト参照・回答作成の利便性向上

アンケートの結果から、チェックリストの回答に書かれた情報を閲覧する方法について改善の要望がクラウド利用機関から多く寄せられたため、下記機能が利用可能な Web サイトを開発した。

- 複数のチェックリストからキーワードによる項目の検索と抽出
 - サービスカテゴリに対応した項目の抽出
 - 表示結果の CSV ファイルダウンロード
- クラウド利用機関は「学認クラウド 導入支援サービス」に参加することにより、以上の機能を利用できる。
- さらに、クラウド事業者に対しては既に提出した自社サービスに関するチェックリストの回答に対して変更が発生した場合に、Web 経由でチェックリストの回答を編集できる機能を開発中である。

4) 個別相談の継続

アンケートより、「具体的な導入を検討する段階でないため個別相談は受けなかった」、「個別相談の位置付け・目的がわかりにくい」という意見が寄せられた。

このような個別相談に対する敷居を下げるために、クラウド導入の各段階に合わせた相談内容の

パターンを複数用意し、「学認クラウド 導入支援サービス」に参加しているクラウド利用機関のみがアクセス可能な Web サイトに提示した。

5 おわりに

本実証実験によって得られた成果をまとめると、以下のとおりとなる。

- チェックリストによって提供される情報が大学・研究機関にとって有用であることが確認できた。
- チェックリストの内容およびその作成・検証・提供の運用に関して、本番運用を開始するにあたって解決すべき課題を把握することができた。
- チェックリスト作成検証提供に関する実務ノウハウを獲得した。

本実証実験から得られた知見や参加者からのフィードバックに基づいて、チェックリストの改版 (Ver.2.0) [6] やチェックリスト作成・検証・公開・改版などのプロセスの確立を行った。

また、チェックリストの利用支援やクラウド導入に役立つ情報を整備して、クラウドスタートアップガイド [7] を作成するとともに、2016 年 9 月 20 日から「学認クラウド 導入支援サービス」の正式提供 (本番運用) を開始した [8]。

今後は、クラウド導入の課題として挙げられている「セキュリティや信頼性の不安」を解消するために契約面・法律面・第三者認証などをテーマとする「クラウド利活用セミナー」の開催、クラウド利用機関がクラウドサービスの導入に関する実際的な課題とその解決策を共有するとともに、クラウド事業者もクラウド利用機関のニーズを把握できるようなワークショップの開催、およびクラウド利用機関における情報の交換・共有のしくみの検討を進める予定である。

謝辞

「学認クラウド 導入支援サービス」の実証実験にご協力いただいた、大学・研究機関ならびにクラウド事業者の方々に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] INTERNET2 NET+, <http://www.internet2.edu/vision-initiatives/initiatives/internet2-netplus/>.
- [2] 日本学術会議 情報学委員会、提言「我が国の学術

情報基盤の在り方について—SINET の持続的整備に向けて—、2014 年。

- [3] 科学技術・学術審議会 学術分科会 学術情報委員会、教育研究の革新的な機能強化とイノベーション創出のための 学術情報基盤整備について—クラウド時代の学術情報ネットワークの在り方— (審議まとめ)、2014 年。
- [4] 国立大学法人九州大学、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、2014 年。
- [5] 吉田 浩、学認クラウド 導入支援サービス—実証実験の成果と今後の取組、国立情報学研究所 学術情報基盤オープンフォーラム 2016、http://www.nii.ac.jp/csi/openforum2016/track/pdf/20160526AM_NII_yoshida.pdf、2016 年。
- [6] 国立情報学研究所 「学認クラウド 導入支援サービス」チェックリスト Ver.2.0、http://cloud.gakunin.jp/dist/pdf/20160801_02_00_Checklist.pdf、2016 年。
- [7] 国立情報学研究所 クラウド支援室、大学・研究機関のためのクラウドスタートアップガイド、<http://cloud.gakunin.jp/dist/pdf/startupguide-publicv1.pdf>、2016 年
- [8] 国立情報学研究所 プレスリリース、「学認クラウド 導入支援サービス」の正式提供開始、http://www.nii.ac.jp/userimg/press_20160920.pdf、2016 年