

目的に応じたクラウド選択基準の検討 — 学認クラウドチェックリスト策定の舞台裏 —

小林 久美子^{1),2)}, 吉田 浩^{1),2)}, 合田 憲人^{1),2)}

1) 国立情報学研究所 クラウド基盤研究開発センター

2) 国立情報学研究所 クラウド支援室

cobak@nii.ac.jp

A Consideration of the Criteria for Choosing Cloud Services to Meet Requirements of Various Use Cases - Behind-the-Scenes Activities of Defining Gakunin Cloud Checklists -

Kumiko Kobayashi^{1),2)}, Hiroshi Yoshida^{1),2)}, Kento Aida^{1),2)}

1) Center for Cloud Research and Development, National Institute of Informatics

2) Cloud Promotion Office, National Institute of Informatics

概要

国立情報学研究所の学認クラウド導入支援サービスで策定しているチェックリストは、大学・研究機関がクラウドを導入する場合に考慮すべき項目（信頼性、セキュリティ、契約条件等）を網羅しているため、項目数が110を超えている。利用する大学・研究機関からは、それらの項目の全部の内容を把握し、チェックする負担が大きいという点を当初から指摘されていた。そこで、目的に応じたクラウドを選ぶ場合にチェックリストのどの項目を重点的にチェックすればよいかを議論し、その成果として、特定の利用分野や利用目的に応じて参照すべき項目を抽出した「目的別チェックリスト」を提供することによって、利用者の利便性を向上させる取組みを行ってきた。目的別チェックリストを使ってクラウドを選ぶ方法はこれまでも紹介してきたが、策定の背景までは言及していなかった。本稿では、目的に応じたクラウド選択基準について検討した結果を報告する。

1 はじめに

国立情報学研究所（以下「NII」）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、大学・研究機関（以下「大学等」）におけるクラウド導入・利活用を支援するための活動を進め、「学認クラウド」[1]として、クラウドの導入から利用までの各段階に対する3つの支援サービス（導入支援サービス、ゲートウェイサービス、オンデマンド構築サービス）を提供している。

学認クラウド導入支援サービス（以下「導入支援サービス」）は、大学等がクラウドを導入・利用する際の課題解決に役立つ情報の共有・流通を進めるサービスで、大学等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[2]（以下「学認クラウドチェックリスト」）を策定し、クラウド事業者（以下「事業者」）による回答に基づくクラウドサービスの検証結果（以下「チェッ

クリスト回答」）を大学等との間で共有している。

新型コロナウイルス感染症対応への取組みとして、多くの大学等において、在宅勤務、遠隔授業、学会のオンライン開催などの取組みが進められきた。

文部科学省の令和元年度学術情報基盤実態調査[3]では、情報システムをクラウド化している大学は89.3%で、その用途としては、管理運営基盤94.5%、教育・学習基盤60.1%、研究基盤17.8%であった。

令和2年度学術情報基盤実態調査[4]では、情報システムをクラウド化している大学は91.4%と前年度より2.1ポイント上昇し初めて9割を超えた。その用途としては、管理運営基盤95.4%、教育・学習基盤70.6%、研究基盤18.6%であり、教育・学習基盤用途では前年度より10.5ポイント上昇している。

令和3年度学術情報基盤実態調査[5]では、情報システムをクラウド化している大学は93.2%と前年度より1.8ポイント上昇している。その用途としては、管理運営基盤95.1%、教育・学習基盤80.1%、研究

基盤 18.4% であり、教育・学習基盤用途では前年度より 9.5 ポイント上昇しており、2 年連続して大きな伸びを見せている。

この教育・学習基盤用途のクラウド化の伸びは、遠隔授業への取り組み等によるクラウド導入の活発化を示している。一方で、研究基盤用途のクラウド化はこれから進展してゆく状況にあると考えられ、今後に渡って、学認クラウドチェックリストの整備と一層の使いやすさの向上が必要であると考えている。

学認クラウドチェックリストは、大学等のクラウド導入で考慮すべき項目を網羅しているが、項目数が 110 を超えていることから、利用する大学等からは、それらの項目の全部の内容を把握し、チェックする負担が大きいという点を当初から指摘されていた。

そこで、いろいろなクラウドの利用目的や導入から活用の一連の過程におけるクラウドに対する着眼点を考慮して、学認クラウドチェックリストのどの項目を重点的にチェックすればよいか、付随して提供することが必要な情報があるかどうかを、それぞれの分野の専門家や実務者と共同で検討した。

その成果として、特定の利用分野や利用目的に応じて参照すべき項目を抽出し、さらに追加項目やガイドラインを加えた「目的別チェックリスト」を提供することによって、利用者の利便性を向上させる取組みを行ってきた。

現在、目的別チェックリストとして、クラウド調達作業フェーズ別チェックリスト [6]、BCP/DR に対応したクラウド導入のためのチェックリスト [7]、オンライン会議サービス用チェックリスト [8]、高等教育機関の情報セキュリティサンプル規程集対応チェックリスト [8] が提供されている。また、研究用として、HPC(High-Performance Computing) 用チェックリスト [9]、ゲノム医科学研究のためのチェックリスト [10] が提供されている。

目的別チェックリストを使ってクラウドを選ぶ方法はこれまでも紹介してきたが、策定の背景までは言及していなかった。本稿では、目的に応じたクラウド選択基準について検討した結果を報告する。

2 学認クラウドチェックリスト

学認クラウドチェックリストは、2015 年 9 月に Ver.1.0 が策定された後、毎年改訂されている。これから公開される最新のチェックリスト (Ver.6.0) では、時刻同期 (L12) に関する項目が追加された。

表 1 に示すように、本チェックリストは、19 種類の

表 1 チェックリスト Ver.6.0 大項目と小項目数

項番	大項目	小項目数
A	商品 / サービスの概要	4
B	運用実績	2
C	契約申込み	8
D	認証関連	3
E	信頼性	4
F	サポート関連	5
G	ネットワーク・通信機能	9
H	管理機能	12
I	ソフトウェア環境	4
J	スケーラビリティ	5
K	データセンター	7
L	セキュリティ	12
M	データ管理	9
N	バックアップ	6
O	クラウド事業者の信頼性	6
P	契約条件	6
Q	データの取り扱い	3
R	リソースの引継ぎ	4
S	第三者認証	4

チェック項目 (大項目) に分類され、それぞれの大項目は複数の詳細チェック項目 (小項目) を含み、合計で 113 種類の小項目が用意されている。

Ver.6.0 改訂の主な理由として、運用のセキュリティとして、ログを取得する際の時刻同期に関する項目が高等教育機関の情報セキュリティ対策のためのサンプル規程集 [11] や ISMAP 管理基準 [12] にあること、過去の改訂時に、今後の状況に応じて追加を検討していたこと、などが挙げられる。

事業者のチェックリスト回答は、NII による検証を経て、導入支援サービスに参加した大学等の担当者のみがアクセスできる Web サイトにて閲覧することができる。

大学等は、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「スタートアップガイド」[13] やチェックリスト回答を参照し、クラウドの導入検討や調達に活用することができる。

表2 目的別チェックリストの参照項目

項目	クラウド調達作業フェーズ			BCP/DR		オンライン会議	サンプル規程集	HPC	ゲノム
	導入検討	仕様策定	機内承認	クラウドのみ	オンプレ + クラウド				
A:商品 / サービスの概要	4	4	3	-	-	3	-	4	-
B:運用実績	-	2	2	2	2	-	-	2	-
C:契約申込み	5	8	6	-	-	4	1	8	-
D:認証関連	2	3	-	-	-	2	2	3	-
E:信頼性	3	4	4	1	1	1	2	4	-
F:サポート関連	2	5	-	-	-	2	2	5	-
G:ネットワーク・通信機能	2	9	-	-	1	2	5	1	4
H:管理機能	2	12	-	1	-	1	8	3	1
I:ソフトウェア環境	3	4	-	-	-	1	-	4	1
J:スケーラビリティ	2	5	-	-	-	-	1	-	-
K:データセンター	2	7	-	5	7	1	7	7	7
L:セキュリティ	3	11	-	-	-	2	11	11	9
M:データ管理	5	9	2	1	1	3	8	9	6
N:バックアップ	1	6	-	6	-	-	5	6	1
O:クラウド事業者の信頼性	-	6	6	1	1	-	6	6	2
P: 契約条件	-	6	6	-	-	2	5	6	3
Q:データの取り扱い	1	3	-	-	-	2	2	3	-
R:リソースの引継ぎ	-	4	-	-	-	-	4	3	2
S:第三者認証	-	4	4	4	4	-	2	4	1
固有項目	-	-	-	-	-	8	1	11	7

3 目的に応じたクラウド選択基準と目的別チェックリスト

いろいろなクラウドの利用目的や導入から活用の一連の作業過程を考慮して、以下のような目的に応じた選択基準を検討した。

- 1) 大学等の一般的なクラウド調達過程における作業フェーズごとの選択基準
- 2) BCP/DR 実現の目的でクラウドを導入する場合の選択基準
- 3) オンライン会議サービスを導入する場合の選択基準
- 4) 大学等のセキュリティポリシーに適合したクラウドの選択基準
- 5) HPC サービスにおける選択基準
- 6) ゲノム医学研究に適用するためのクラウド選択基準

これらの検討を各分野の利用者、専門家、あるいは調達の実務者と共同で行い、選択基準として、学認クラウドチェックリストから重点的にチェックすべき項目を抽出した。また、必要に応じて、利用目的に固有のチェック項目を追加し、さらに、利用目的によっては、大学等が利用時に留意すべき点のガイドラインを追加して、目的別チェックリストとして提供した。

以下、これらの選択基準と目的別チェックリストについて、個別に述べる。なお、ここで報告する目的別チェックリストは、学認クラウドチェックリスト Ver.5.1 以前に策定されたものである。

3.1 クラウド調達作業フェーズ別チェックリスト

目的別チェックリストとして最初に策定したのが、クラウド調達作業フェーズ別チェックリスト [6] である。

本目的別チェックリストの策定は、「全項目のチェックは負担が大きいため、クラウド調達の一連の作業に沿って、参照すべき項目を絞り込めないか」というご

意見を大学情報サミット [14] 調達ワーキンググループからいただいたことから始まった。

そこで、まず一連のクラウド調達作業の「作業フェーズ」を定義し、フェーズごとに重点的に参照すべきと考えられるチェック項目を、これまでの NII 自身のクラウド調達の実践や他の大学等の調達事例などを参考にしながら抽出した。表 2 に、ここで定義した 3 つの作業フェーズを示す。

クラウド導入検討フェーズでは、目的の業務をパブリッククラウド上で実現するかどうかを判断するために必要な項目を抽出した。仕様策定フェーズは、さらに、業務分析、クラウドに対する基本要件抽出、実際のサービスの比較と候補となるクラウドの絞込み、運用設計、仕様書作成、という詳細フェーズに分解され、それぞれの詳細フェーズでのチェック項目を抽出した。機関内承認フェーズでは、業務要件定義から規定した項目に加えて、クラウド化の妥当性、期待できる効果、コンプライアンスなどを組織内で説明するために必要な項目を抽出した。

これらの検討の結果、個々のフェーズにおけるチェック項目は総チェック項目の 3 分の 1 程度に絞り込むことができ、作業負担を軽減することができる。

クラウド調達の作業フェーズとチェック項目との関連付けを示すために、チェックリストの詳細チェック項目が 3 つの調達作業フェーズのどれに関連が深いかを示す対応情報をスタートアップガイド [13] で提供している。

3.2 BCP/DR に対応したクラウド導入のためのチェックリスト

クラウドサービスを BCP/DR に活用しようとする大学等を支援するため、BCP/DR に対応したクラウド導入のためのチェックリスト [7] を策定した。

ここでは、通常利用するサーバやデータを全てクラウドに置いて、学内からネットワーク経由で利用するクラウドのみでシステムを構成するモデルと、オンプレミスとクラウドでシステムを構成するモデルの 2 つを想定した。

さらに、オンプレミスとクラウドでシステムを構成するモデルでは、通常利用するサーバやデータは学内に置くが、クラウド側にも複製を置いておき、学内システムが利用できない場合は、クラウドのシステムを利用するシステム二重化モデルと、通常利用するサーバやデータは学内に置くが、クラウド側にもデータの複製を置いておき、学内システムのデータが利用できない場合は、クラウドのデータを利用するデータバッ

クアップモデルを想定した。

本目的別チェックリストの 2 つのモデルで参照するチェック項目を表 2 に示す。2 つのモデルで共通のチェック項目として、利用するクラウドの安全性や信頼性を重視する必要があるため、B: 運用実績、E : 信頼性、K: データセンター、M: データ管理、O: クラウド事業者の信頼性、S: 第三者認証を確認する必要がある。

クラウドのみでシステムを構成する場合は、共通のチェック項目に加えて、クラウドだけで事業継続性を確保しなければならないので、H: 管理機能、N: バックアップを重視し、システムの耐故障性（フェイルオーバー）、バックアップを確認する必要がある。

オンプレミスとクラウドでシステムを構成する場合は、共通のチェック項目に加えて、オンプレミスとクラウド間の通信性能を確保しなければならないので、G: ネットワーク・通信機能を重視し、特に SINET クラウド接続サービス [15] を確認する必要がある。

今後、本目的別チェックリストを基に、BCP/DR のデザインパターンに沿った情報提供を予定している。

3.3 オンライン会議サービス用チェックリスト

新型コロナウイルス感染症対応への取組みとして、大学等におけるオンライン会議サービスのニーズが高まったことから、NII では、2020 年 5 月に急遽、オンライン会議サービス用チェックリスト Ver.1.0 [16] を策定した。

本目的別チェックリストは、その時点で最新であった学認クラウドチェックリスト Ver.4.1 をもとに表 2 に示す 34 項目から構成されている。また、大学等でのオンライン会議利用シーンを想定した場合、エンドツーエンド暗号化や遠隔授業対応を重視する場合があることから、「G: ネットワーク・通信機能（エンドツーエンド暗号化可否）」、「OA: 連携機能（LTI 対応、LMS 連携など）」、および「OB: オンライン会議（録画機能、出席確認機能など）」の 9 項目を追加する必要があった。

策定に当たっては、大学等におけるオンライン会議サービスに特化した項目に焦点を当て、NSA (National Security Agency) の評価レポート（セキュリティ上の注意点） [17] や有識者（大学教員）からの意見も参考にした。

3.4 高等教育機関の情報セキュリティサンプル規程集対応チェックリスト

NII から公開されている「高等教育機関の情報セキュリティ対策のためのサンプル規程集（2019 年度

版) [11] (以下「サンプル規程集」)では、大学等でセキュリティポリシーやクラウドサービス利用時のガイドラインを策定する際に検討すべきことを例示している。したがって、大学等はサンプル規程集を参照してそれぞれの事情に合わせて、セキュリティポリシーやガイドラインを策定することができる。

しかし、クラウドの導入にあたって、セキュリティポリシーの策定は必須となっているが、クラウドの知識に加えて、法律やセキュリティ技術等に関する知識も求められるため、作成作業の負担は大きい。そこで、学認クラウドチェックリストとサンプル規程集から高等教育機関の情報セキュリティサンプル規程集対応チェックリスト [18] を策定した。

本目的別チェックリストは、学認クラウドチェックリストからセキュリティに関連する項目を中心に抽出した表 2 に示す 72 項目から構成されている。また、サンプル規程集ではデータ保存媒体の物理的廃棄の要件が記載されていることから、固有チェック項目として「SA:セキュリティポリシー固有」の 1 項目を追加する必要があった。

なお、大学等が実際にサンプル規程集の要件を満足するためには、単にチェックリストから抽出した項目を列挙するだけでは十分ではなく、チェック項目の事業者回答をふまえて、大学等の管理者あるいは利用者が適切な対策をとる必要がある。そこで、この目的別チェックリストでは、各チェック項目に対応させて、サンプル規程集の要件を満たすために有効であると考えられるベストプラクティスを記載している。

3.5 HPC 用チェックリスト

HPC サービスは多くの学術コミュニティで活発に利用されており、ユーザが機密データを扱うジョブを実行する場合、HPC サービスの提供形態やサービスレベルは重要な課題となっている。

そこで、理化学研究所計算科学研究センター (R-CCS) [19] と共同で、研究用としてカスタマイズした HPC サービス用チェックリスト [9] を策定した。

本目的別チェックリストでは、学認クラウドチェックリストから一般的に商用レベルのクラウドサービスで共通的に重視される 89 項目を抽出した。さらに HPC 特有の機能要件・非機能要件を 11 項目追加して、表 2 に示す 100 項目によって構成されている。

3.6 ゲノム医科学研究のためのチェックリスト

ゲノム医科学研究分野では、個人情報などの機密データを保護するために、研究コミュニティで定められたガイドラインに沿って、より高いセキュリティ機

能を持つクラウドサービスでアプリケーションを実行する必要がある場合がある。しかし、研究コミュニティのガイドラインを満たすチェック項目を特定することが困難であったり、ガイドラインの要件が学認クラウドチェックリストに含まれていないものもある。

そこで、ゲノム医科学研究分野向けにカスタマイズしたゲノム医科学研究のためのチェックリスト [10] を策定した。本目的別チェックリストは表 2 に示す 45 項目から構成されている。

まず、NBDC ガイドライン [20]、NIH ガイドライン [21]、サンプル規程集 [11]、および政府のガイドライン [22][23][24] を調査し、事業者および利用者に対する具体的な要求事項を選定した。これらの要求事項に基づいて、学認クラウドチェックリストから、データセンター関連・セキュリティ関連・データの取扱い関連を中心に、38 項目を選定基準として抽出した。さらに、データ保存媒体の物理的廃棄などのゲノム医科学研究固有の基準を考慮して、「GA1:情報及び情報機器の持ち出し」や「GA6:覗き見防止対策」などの 7 項目を追加した。

3.4 のサンプル規程集対応チェックリストと同様に、大学等が実際にゲノム医科学研究の要求事項を満足するためには、特に情報セキュリティ面を中心に、利用するクラウドのサービス内容をふまえて、大学等のシステム管理者およびシステム利用者が適切な対策をとる必要がある。そこで、本目的別チェックリストにおいても、抽出したチェック項目に対して、推奨される安全管理策や遵守すべき要求事項を記載した。

本研究は AMED の課題番号 JP21km0405501 の支援を受けた。

4 おわりに

本稿では、チェックリストの Ver.6.0 を紹介するとともに、具体的なユースケースを想定し、目的に応じたクラウド選択基準について検討した結果を報告した。

NII は、今後も学認クラウドチェックリストを活用した大学等のクラウド導入検討を支援するために、ガイドライン等の情報提供を拡充していく予定である。

謝辞

「学認クラウド導入支援サービス」にご協力いただいている大学・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] 学認クラウド、<https://cloud.gakunin.jp/>.
- [2] 学認クラウド導入支援サービスチェックリスト、<https://cloud.gakunin.jp/foracademy/#academy-02>.
- [3] 文部科学省、令和元年度学術情報基盤実態調査、https://www.mext.go.jp/content/20200721-mxt_jyohoka01-000005759.pdf.
- [4] 文部科学省、令和2年度学術情報基盤実態調査、https://www.mext.go.jp/content/20210317-mxt_jyohoka01-000010395.pdf.
- [5] 文部科学省、令和3年度学術情報基盤実態調査、https://www.mext.go.jp/content/20220318-mxt_jyohoka01-000020894_1.pdf.
- [6] 小林 久美子、岸 達也、吉田 浩、合田 憲人、大学・研究機関におけるクラウド導入時のチェックリスト活用法、大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会、2018 年。
- [7] 小林 久美子、岸 達也、吉田 浩、合田 憲人、BCP/DR のためのクラウド導入検討、大学 ICT 推進協議会 2019 年度年次大会、2019 年。
- [8] 小林 久美子、岸 達也、吉田 浩、合田 憲人、目的別クラウド導入チェックリストの拡充 - オンライン会議サービス・セキュリティポリシー、大学 ICT 推進協議会 2020 年度年次大会、2020 年。
- [9] HPC 用チェックリスト、<https://nii-gakunin-cloud.github.io/#checklist>.
- [10] ゲノム医科学研究のためのクラウドチェックリスト、<https://nii-gakunin-cloud.github.io/#checklist>.
- [11] 高等教育機関の情報セキュリティ対策のためのサンプル規程集 (2019 年度版) D2101 情報セキュリティ対策基準、<https://www.nii.ac.jp/service/sp/>.
- [12] 政府情報システムのためのセキュリティ評価制度 (ISMAP) 管理基準 第 5 章 管理策基準、<https://www.ismap.go.jp/>.
- [13] 大学・研究機関のためのクラウドスタートアップガイド、<https://cloud.gakunin.jp/foracademy/#academy-02>.
- [14] 大学情報サミット、<http://isummit.jp/>.
- [15] SINET クラウド接続サービス、<https://www.sinet.ad.jp/>.
- [16] オンライン会議サービス用チェックリスト一覧、<https://cloud.gakunin.jp/cas/online-conference/>.
- [17] National Security Agency, Cybersecurity Information, Selecting and Safely Using Collaboration Services for Telework, <https://www.nsa.gov/Press-Room/Telework-and-Mobile-Security-Guidance/>.
- [18] 「高等教育機関の情報セキュリティ対策のためのサンプル規程集」対応チェックリスト、<https://cloud.gakunin.jp/foracademy/#academy-02>.
- [19] 理化学研究所 計算科学研究センター、<https://www.r-ccs.riken.jp/>.
- [20] NBDC ガイドライン、<https://humandbs.biosciencedbc.jp/guidelines>
- [21] National Institute of Health (NIH), NIH Security Best Practices for Controlled-Access Data Subject to the NIH Genomic Data Sharing (GDS) Policy
- [22] 厚生労働省「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」
- [23] 経済産業省「医療情報を受託管理する情報処理事業者における安全管理ガイドライン」
- [24] 総務省「クラウドサービス事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン」