



# 大学・研究機関のための クラウドスタートアップガイド

Ver.3.1 (2021/11/15)

国立情報学研究所 クラウド支援室

# 1. はじめに

本ガイドラインは、組織の情報基盤としてクラウドの導入を検討または計画している大学・研究機関（以後、「大学等」と表記）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ものである。

クラウドには、迅速性や柔軟性、運用・経済負担軽減等の様々なメリットがある一方で、導入時には、安全性や信頼性、契約方法など、サーバを購入する場合とは異なる条件を考慮して検討を進める必要がある。国立情報学研究所（以後、「NII」と表記）では、クラウドの導入・活用に関わる情報を大学等の間で共有することを目的として「学認クラウド導入支援サービス」を実施している。

本ガイドラインでは、「学認クラウド導入支援サービス」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を紹介する。

本ガイドラインの構成は以下のとおりである。

1. はじめに
  2. クラウドとは
  3. クラウドの導入
  4. 大学・研究機関におけるクラウド利用料の支払い方法
  5. ケーススタディ：オンプレミスからクラウドへの移行
- 付録1 用語集
- 付録2 大学・研究機関におけるクラウド導入・利用の課題
- 付録3 NIIのクラウド関連サービス
- 付録4 クラウド調達作業フェーズとチェックリスト項目対照表
- 付録5 セキュリティに関するチェックリスト項目



<https://cloud.gakunin.jp>

## 2. クラウドとは

# 2.1 クラウドの定義とその特徴

クラウドコンピューティングを一言で説明するならば、「雲（ネットワーク）の向こう側に存在する計算機資源を、ネットワーク経由で必要なとき必要なだけ利用するサービス」であると言える。

## クラウドの定義

厳密な定義としては、ISOによって、国際標準として定められている※1 共用の物理または仮想資源の**拡張可能かつ柔軟性のある集積に対するネットワークアクセス**を可能とするパラダイムであり、**必要に応じたセルフサービスの割当てと管理**を伴う。

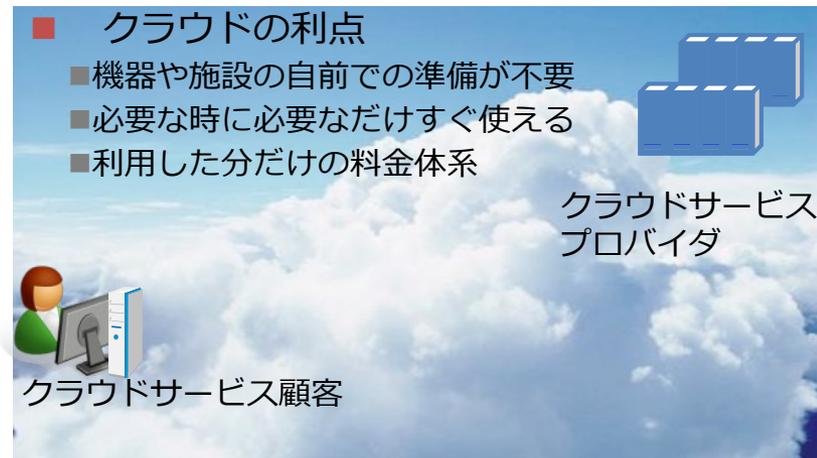
注) 資源の例として、サーバー、OS、ネットワーク、ソフトウェア、アプリケーション、ストレージ装置を含む。

## クラウドの特徴

さらに、ISOでは、この定義に沿って、以下の特徴をあげている。

- 広範囲の**ネットワークアクセス性**: いろいろなクライアント（パソコン、タブレット、スマートフォン）などから、標準的なしくみで**ネットワークを通じて使用**できる。
- **計測性**: サービスの利用が監視でき、制御でき、報告され、課金される。  
→ **使用した分だけの料金支払い**（従量課金）とサービスの透明性が実現される。
- **オンデマンド、セルフサービス性**: ユーザ自身が、**必要に応じて**、利用する資源を増減できる。
- **迅速・柔軟性、拡張性**: 無限のように見える資源を、時には自動的に、**柔軟に迅速に増減**できる。
- マルチテナント性: 利用者（群）に割り当てられた資源は他の利用者（群）に見えない。
- 資源のプール化: 資源は集約され利用者間で共有される。  
→ 利用者は資源がどのように管理されているか知らなくてよい。

逆に、これらの特徴を満たすサービスが、真にクラウドらしいサービスと言える。



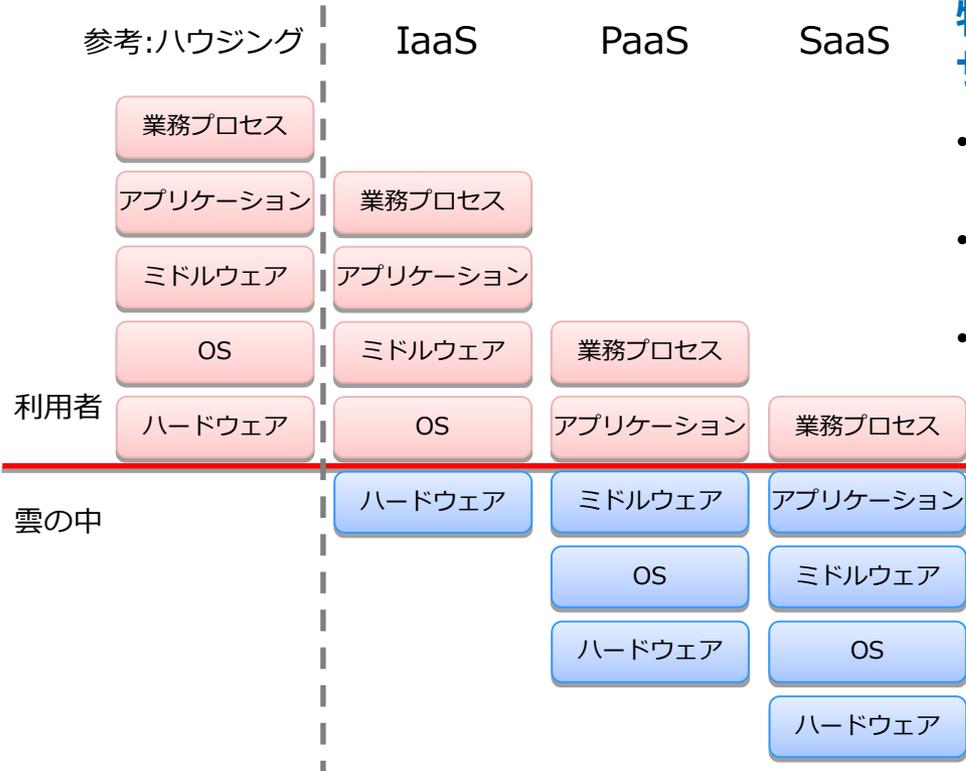
※1 ISO/IEC 17788 Information technology – Cloud computing – Overview and vocabulary (2014)、一部修正

# 2.2 クラウドのサービスカテゴリ

## 提供される資源や機能によるカテゴリ

- Software as a Service (SaaS)  
クラウド内のサーバ上で実行されるアプリケーション（ソフトウェア）を提供するサービス
- Platform as a Service (PaaS)  
クラウド内で動くアプリケーション（ソフトウェア）の開発・実行環境を提供するサービス
- Infrastructure as a Service (IaaS)  
クラウド内の（多くの場合は仮想化された）計算機を提供するサービス

それぞれのカテゴリにおける利用者とクラウドサービスプロバイダとの責任範囲を図に示す。



## 特定の資源や機能を提供するクラウドサービスカテゴリ

- DaaS (Desktop as a Service)  
リモートデスクトップの機能を提供
- DSaaS (Data Storage as a Service)  
ストレージ容量およびアクセス・管理機能を提供
- DBaaS (DataBase as a Service)  
データベースのアクセスおよび管理機能をオンデマンドに提供。データベースの構築や運用管理などの作業はサービスプロバイダが実施する。
- IDaaS (IDentity as a Service)  
アイデンティティやそのアクセス権限の管理 (Identity and Access management, IAM) 機能を提供するサービス。既存の運用環境を含めて集中管理できる。ディレクトリやシングルサインオンの機能なども提供される。

## 2.3 クラウドの配備モデル

### 代表的な配備モデル

配備モデル(deployment model)とは、クラウドサービスを実現するIT基盤がどのように提供されるかを整理したものである。

	概要	アナロジー
パブリッククラウド	サービスが不特定多数の顧客に提供され、資源はクラウドサービスプロバイダによって統制される。	公共交通機関 
プライベートクラウド	サービスが特定顧客専用提供され、資源はその顧客によって統制される。	貸切バス 
[参考] オンプレミス	資源を顧客自身が所有し顧客の施設に設置し顧客自身が維持・管理を行う。	社有車 

この他に、以下の用語もしばしば使われる。

- コミュニティクラウド: 共通の目的を持つコミュニティ（研究コミュニティ等）向けのクラウド
- ハイブリッドクラウド: 上記を複数組み合わせる形態<sup>1)</sup>

[「オンプレミス」を除いた用語の定義はISO/IEC 17788に準拠]

1) 実際には、クラウドとオンプレミスのICTシステムを組み合わせる形態を言うことが多い。

現実のクラウドの利用シーンにおいても、この形態のもとで、機密情報はオンプレミスに置くとか、負荷の変動分をクラウドで吸収するといった使い方を考えることが多い。

### プライベートクラウドを実現するパターン

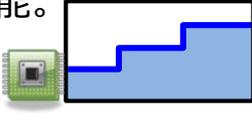
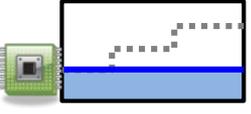
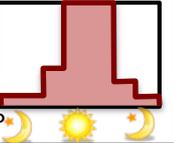
厳密には、プライベートクラウドには、以下のパターンがある。

- 顧客外部のサービスプロバイダによるサービスとして提供される場合（アナロジー：バス会社の貸切バス）
  - パブリッククラウドの一部の資源を特定顧客が専有利用できるサービス
  - サービスプロバイダが特定顧客専用の資源を顧客の施設に設置し、リモート運用を行うサービス など
- オンプレミス型で顧客自身が所有する資源を用いたサービスを顧客の属する組織に対して提供する場合（アナロジー：マイクロバスと運転手を社有）

# 2.4 クラウドの利点(1)

## クラウド導入の効果

情報システムの整備・運用が抱える課題に対し、クラウドによって得られる効果は、以下のとおりである。

課題	クラウド	オンプレミス (従来)
迅速性・柔軟性の実現 <sup>1)</sup>	<b>すぐに利用 (構成変更も) できる。</b> ✓ ハードウェア (やソフトウェア) の購入・設置 (設定) が不要。 ✓ 数分でサーバの導入や構成変更が可能。 	サーバ購入・設置に数日～数ヶ月必要。 → <b>利用開始の遅れ</b> <b>機会損失</b> 
最新技術への追随 <sup>1)</sup>	<b>常に最新のサーバやサービスを利用できる。</b> ✓ 契約期間中でも新型サーバに移行可能。 ✓ 最新機能 (例: GPU) の追加も可能。 ✓ 最新サービス (例: 機械学習、IoT) との連携も容易。 	契約期間 (耐用年数) は同じサーバを利用。 → <b>技術の陳腐化</b> 
運用負担の軽減 <sup>2)</sup>	<b>サーバ (ハード) の保守・障害対応不要</b> ✓ 障害時はクラウド事業者が (自動的に) 復旧し、ユーザへの影響が最小化。 ✓ 電気設備点検の停電対応不要。 ✓ セキュリティ対策負担軽減・徹底。 	ハードウェア保守・障害対応のための業務負担大。 → <b>教職員業務圧迫</b> 
経費負担の削減 <sup>2)</sup>	<b>使った分だけ支払う</b> ✓ 従量課金 (1秒単位～)。 ✓ 光熱費負担軽減、サーバ室設備整備不要。 	繁忙期に合わせたサーバの必要。 → <b>費用増大</b> 

1) システムの配備・拡張のスピードを上げ、変化に即時に対応し機会損失をなくすことが必要となっている。研究のためのIT基盤としては、たとえば、生まれたアイデアをいかに速く計算機を使って検証できるかが求められる。

2) IT費用の76.7%はインフラストラクチャの維持・運用費に使われているとの2019年度の調査結果がある。

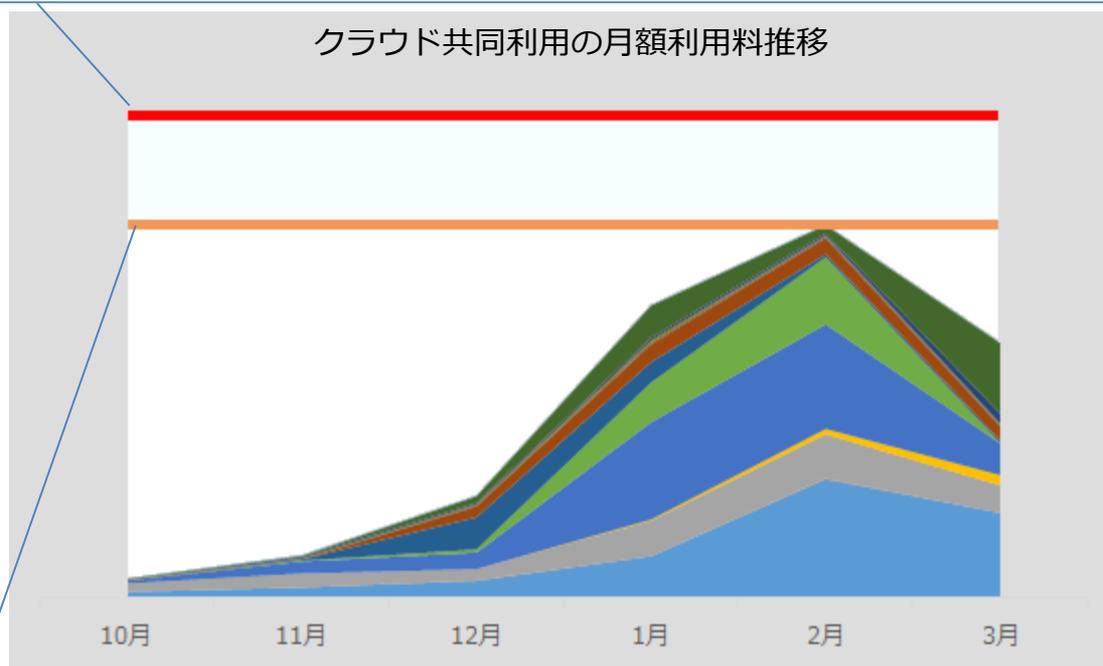
[https://juas.or.jp/cms/media/2020/04/it20\\_ppt.pdf](https://juas.or.jp/cms/media/2020/04/it20_ppt.pdf)

## 2.4 クラウドの利点(2)

### クラウド導入効果の実例

- 研究目的の共同利用における費用低減の例 (2017年度にNIIが実施したクラウド利活用実証実験の実績のデータ)
  - 13の研究グループが、2種のパブリッククラウドを6か月間共同で利用して、各自のテーマを研究。クラウド利用料は、全研究グループの利用料(従量課金)を合算して毎月一括で支払った。
  - 従量課金および共同利用によるピークの平準化によって大幅な費用低減効果を得ることができた。

②各利用者のピークの資源量を合算して期間中維持したと仮定した場合<sup>2)</sup>の料金  
→ 平準化による費用低減 : ①と合わせて62%(白抜き+淡青色の部分)の低減



①全体のピークの資源量を期間中維持したと仮定した場合<sup>1)</sup>の料金  
→ 従量課金による費用低減 : 52%(白抜き部分)の低減

- 1) オンプレミスで設備を用意する場合に相当
- 2) 各利用者の最大想定利用量を単純に加算してオンプレミスで設備を用意する場合に相当

# 3. クラウドの導入

# 3.1 クラウド導入・利用と学認クラウド

## クラウドの導入から利用までに必要なこと

大学等がクラウドサービスを利用する際には、下図に示す複数の段階がある。

- 1.クラウドの情報収集  
業務の実現にあたりクラウドの導入を選択肢とするためのいろいろな情報収集や調査の段階。
- 2.クラウドの調達（広い意味での）  
目的の業務をクラウドを導入して実現するかどうかを検討し、導入する場合はその仕様策定（業務要件定義、クラウド比較検討・選択、運用検討、仕様書作成）と機関内オーソライズなどを行う段階。
- 3.クラウドの利用  
調達されたクラウドを使って業務を構築し、実運用を行ってクラウドを利用する段階。

クラウド利用の各段階で利用可能な学認クラウドのサービス

	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
	チェックリスト回答	スタートアップガイド	セミナー	個別相談		
クラウドの情報収集	■	■	■	■		
クラウドの調達 ・ 導入検討 ・ 仕様策定 ・ 機関内承認	■	■	■	■		
クラウドの利用					■	■

## NIIの支援活動「学認クラウド」

NIIは、「学認クラウド」として、図に示すように、クラウドの導入から利用までの各段階に対する支援サービスを提供している。

### 【クラウドの情報収集～クラウドの調達】

- 1.学認クラウド導入支援サービス  
クラウド導入・調達に資する情報の整備・共有サービス。情報収集段階では、本資料やスタートアップガイド、定期開催しているクラウド利活用セミナーが参考となる。調達段階では、「3.2 学認クラウド導入支援サービス」で述べるチェックリストとそのクラウド事業者による回答が有用である。チェックリストの活用にあたっては、本ガイドラインも参考となる。また、情報収集から調達までのすべての作業について、必要に応じて大学等に対する個別相談サービスも提供している。

### 【クラウドの利用】

- 2.学認クラウドゲートウェイサービス  
大学等で法人契約済であるなど、組織の構成員が使えるクラウドサービスを一覧表示し、ワンストップで利用したいサービスにアクセスできるようにするポータル機能のサービス。学認対応済のサービスに対しては、シングルサインオンも可能である。
- 3.学認クラウドオンデマンドクラウド構築サービス  
SINETで接続された複数のパブリッククラウドサービスおよびオンプレミスのICT資源に対して、あらかじめ用意されたテンプレートに従って、アプリケーション環境を自動構築するサービス。本サービスの利用によって、アプリケーション構築の負担を軽減し、安定したクラウド環境を構築できる。

## 3.2 学認クラウド導入支援サービス(1)

### 大学等におけるクラウド導入の課題を解決

NIIが推進する「学認クラウド導入支援サービス」は、大学等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。

大学等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、クラウド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等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。

「学認クラウド導入支援サービス」（学認クラウド共通サービスも含む）では、下図に示す大学等とクラウド事業者を結ぶ枠組みを作ることにより、これらの課題を解決し、大学等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。



## 3.2 学認クラウド導入支援サービス(2)

### チェックリスト

チェックリストを用いた導入支援サービスは、以下のように進められる。

1. 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。これは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。
2. クラウド事業者は、自社のクラウドサービスにおいて、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に対して、NIIが以下の検証を行った上で、大学等に提供する。
  - 記述内容の根拠（エビデンス）の確認。
  - 事業者間・サービス間で用語を統一する。
  - 記述すべき内容や記述の深さを事業者間・サービス間で合わせる。
4. 大学等は、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。



# 3.3 チェックリストを用いた仕様策定

## チェックリストの構成

### チェックリストの項目

導入支援サービスで用いるチェックリストの構成を右に示す。チェックリストはクラウドの調達の際に考慮すべき点を網羅的にまとめたものであり、最新のチェックリスト(2021年11月現在Ver.5.1)の項目は19種類のチェック項目(大項目)に分類される。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112種類の小項目が用意されている<sup>1)</sup>。

1) 改訂に伴う項目の統廃合、項番の振り直しがある。

### 事業者によるチェックリスト回答の利用法

各項目に対してクラウド事業者は「対応済」「対応可」と回答する場合もあり、「未対応」や「対応不可」、さらには「公開不可」と回答する場合もある。これらの回答は、事業者の優劣を示すものではなく、以下のような利用方法を想定している。

- 大学等が求める項目の回答内容をクラウドサービスを選択する際の基準とする。
- 大学等が求める要件に対応する項目を抽出し、それらの項目に対する各サービスの回答状況(ほとんどのサービスで実現されている、実現しているサービスは少ない、など)を調べ、その結果を参考としながら調達仕様を検討する。

チェック項目(大項目)	詳細チェック項目数	主な詳細チェック項目(小項目)
商品 / サービスの概要	4	タイトル、製品概要など
運用実績	2	契約法人数、サービス開始日
契約申込み	8	支払方法、ライセンス体系など
認証関連	3	SAML認証連携、学認対応状況、多要素認証
信頼性	4	サービス稼働率の実績、計画停止の頻度など
サポート関連	5	サポート窓口、サポート回答時間など
ネットワーク・通信機能	9	SINET接続状況、通信の暗号化可否など
管理機能	12	稼働状況の一覧表示機能、利用統計など
ソフトウェア環境	4	利用可能OS、動作事例など
スケーラビリティ	5	リソースの上限、作成可能なサーバ上限数など
データセンター	7	防犯設備、データセンターの設置地域など
セキュリティ	11	セキュリティ対策、インシデント対応など
データ管理	9	データの多重化、ログなど
バックアップ	6	バックアップサービスの有無、リストアなど
クラウド事業者の信頼性	6	経営状況、委託先での個人情報保護など
契約条件	6	責任範囲の明確化、損害賠償責任など
データの取り扱い	3	データの所有権 / 利用権、削除の方法など
リソースの引継ぎ	4	契約終了時の移行支援、イメージの移行性など
第三者認証	4	事業継続性、データセンター、セキュリティ、経営・事業

チェックリスト公開URL <https://cloud.gakunin.jp/cas/>

## 3.3.1 チェックリストの読み方(1)

### A:商品／サービスの概要・B:運用実績

クラウドサービスの導入検討時には、サービス内容だけでなく、大学等における利用実績も導入検討の参考になる。

### C:契約申込み

クラウドサービスの支払い方法や課金体系は多様であり、組織の会計手続きで対応可能かを検討しておくことが必要である。多くの大学等では、請求書による支払いが基本であることが多く、請求書払いの可否などの情報も本項に記載されている。無料の試用（トライアル）サービスを設けているクラウド事業者もあり、これらのサービスの利用は導入検討の参考になる。

#### 参考：課金の留意点

##### 【課金の期間】

同じクラウド内でも、サービスや利用する機能によって異なることがあるので、注意を要する。

- 課金の単位期間  
年単位、月単位、日単位、時間単位、分単位、秒単位
- 課金単位の期間に満たない利用期間の取扱い  
課金単位期間の中途からの利用開始・利用終了の取扱い  
(切上げ/切捨て/月単位の場合の日割計算など)

##### 【実際の請求期間】

- 月払い、年払い
- 一括払い、分割払い
- 先払い、後払い

#### 参考：各種のディスカウント

- ボリュームディスカウント  
一定量以上の資源を利用する場合は、利用量に応じたディスカウントが得られることがある（単価の低減、総額の一定パーセンテージの割引、など）。
- 資源の予約利用  
クラウドサービスによっては、同一資源を一定期間に渡って使い続けるサービスを利用し、その課金を一括で先払いするとディスカウントが得られることがある。クラウドの特徴であるオンデマンド性には反するが、既存システムの移行などで資源の利用量があらかじめわかっている場合などには活用できる。

## 3.3.1 チェックリストの読み方(2)

### D:認証関連

学術認証フェデレーション（学認）に参加している大学等では、クラウドサービスの学認への対応状況（今後の対応予定も含む）は導入検討の参考になる。

SAML認証連携(学認で利用)や多要素認証への対応は認証に関する指標として導入検討の参考になる。

### E:信頼性

多くのクラウド事業者では、Service Level Agreement(SLA)を提示しており、サービスの信頼性に関する指標として導入検討の参考になる。

クラウドサービスの利用に際しては、システム保守や法定停電による計画停止も想定しておく必要があり、その確認も重要である。

### 参考 : SLA

SLA とは、クラウドサービスを提供するクラウド事業者と顧客の間に締結される合意書であり、サービスの定義、範囲、内容、品質、達成目標などを規定する。一般に、SLAは以下のような内容を含む。

- SLAの目的
- SLAの範囲及び責任
- SLAの改訂方法
- SLA対象となるサービス
- サービスレベルの項目
- サービスレベルの測定手段・報告方法
- サービスレベルの目標  
(Service Level Objective : SLO)
- SLO未達時の賠償、賠償要求プロセス
- SLOや賠償が適用されない例外事項

クラウドサービスのSLO未達時の賠償は、利用料金の一部返還（無料化）に留まることが多い。

SLAの項目は多岐に渡るが、代表的なものとして、以下のようなものがある。

- 可用性、信頼性
- 性能
- 資源の追加
- セキュリティ
- サポート
- データの保護（バックアップ、レプリケーション、災害対策、格納地域）

## 3.3.1 チェックリストの読み方(3)

### F:サポート関連

クラウドサービスでは、システムの状態やサービスに関する情報をクラウド事業者を介して取得する必要があるため、クラウド事業者のサポート体制について確認が必要である。

サービス停止、障害、保守実施、非互換を伴う仕様変更なども想定しておく必要があり、このような重要情報の利用者への通知方法の確認も重要である。

システム構築サポートや運用支援のサービスを提供しているクラウド事業者もあり、人的リソースが不足している大学等では導入検討の参考になる。

### G:ネットワーク・通信機能

クラウドサービスでは、学外のデータセンターのサーバを利用するため、大学等とデータセンター間の通信の安全性および性能の確認が必要である。

サーバへのグローバルIPアドレス割当ては、クラウド事業者によって異なるため、大学等の運用との整合性を確認が必要である。

### H:管理機能

クラウドサービスのユーザやサーバ管理を利用者が実施する場合は、これらの管理機能の確認が必要である。

ロードバランサ、フェイルオーバ、スケジューラ等の機能を提供するクラウド事業者もあり、サーバの安定運用を実現する手段として導入検討の参考になる。

### I:ソフトウェア環境

オンプレミス型のサーバ上で利用しているアプリケーションをクラウドサービス上で利用する場合は、クラウドサービスを構成するハイパーバイザ - OS - ミドルウェア (DBMSなど) の組合せ上での動作保証や実績について確認が必要である。これらの組合せによっては、アプリケーションベンダのサポートが受けられなかったり、保有しているライセンスをクラウド上に持ち込む (BYOL) ことができなかつたりする場合もあるので、注意を要する。

### J:スケーラビリティ

クラウドサービスのメリットの一つは、サーバの仕様や数を動的に変更できる (スケーラビリティ) ことである。スケーラビリティを必要とする運用では、これらの機能の有無、変更の方法、変更可能な規模の範囲について確認が必要である。

### K:データセンター

クラウドサービスの信頼性や安全性を判断するために、データセンターのセキュリティ、防災、障害などの対策や災害対応の確認が必要である。

一方、個人情報や機密情報などのデータに関しては、それが保管・処理されるデータセンターの場所 (国や地域) の確認や、利用者がデータセンター設置地域を選択可能かどうかの確認が必要である。

# 3.3.1 チェックリストの読み方(4)

## L:セキュリティ

クラウドサービスでは、セキュリティの管理に関してはクラウド事業者と利用者が責任を分担することになる。クラウド事業者が責任を持つ範囲に関しては、そのセキュリティポリシーや対策を確認しておくことが必要である。

クラウドサービスでは、複数の利用者（組織）がサーバ等の資源を共有する場合があるため、資源分離のレベル（複数ユーザのVMが同一の物理サーバを共有等）を確認することが必要である。

ウィルス・マルウェア等、ログ分析、脅威検出、不正侵入への対応はセキュリティに関する指標として参考になる。

**参考：インシデント発生時の対応**

インシデントが発生した場合、原則として、大学等で定められているインシデント対応に関するポリシーに従った対応を取る必要がある。その実施において、クラウド事業者との連絡窓口や情報共有の方法を確認しておくことが必要である。

**参考：SINETクラウド接続サービス**

SINETに商用クラウドを直結し、SINET加入機関とクラウド事業者間のL2VPN接続を提供することで、大学等から商用クラウドサービスを高速・安全・低価格で活用することが可能となるサービス。詳細は <https://www.sinet.ad.jp/> 参照。

## 参考：情報の格付けとクラウドサービス

大学等で下の例のような情報の格付けやその取り扱いに関するルールが定められている場合、区分に応じてクラウドサービスを選定する必要がある。

機密性についての格付けの定義

格付けの区分	分類の基準
機密性3情報	本学で取り扱う情報のうち、行政文書の管理に関するガイドライン（平成23年4月1日内閣総理大臣決定）に定める秘密文書に相当する機密性を要する情報を含む情報
機密性2情報	本学で取り扱う情報のうち、独立行政法人の保有する情報の公開に関する法律（平成13年12月5日法律第140号。以下、「独立行政法人等情報公開法」という。）第5条各号における不開示情報に該当すると判断される蓋然性の高い情報を含む情報であって、「機密性3情報」以外の情報
機密性1情報	独立行政法人等情報公開法第5条各号における不開示情報に該当すると判断される蓋然性の高い情報を含まない情報

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 D2102 情報格付け基準，国立情報学研究所，2020年

## 3.3.1 チェックリストの読み方(5)

### M:データ管理・N:バックアップ

クラウドサービスに関するログはクラウド事業者が管理するため、利用者は全てのログを閲覧できるとは限らない。利用者によるログの利用方法について確認することが必要である。

クラウドサービスでは、データはクラウド事業者が管理するサーバやストレージに保存されるため、データの暗号化や多重化、アクセス制限、バックアップ等について確認することが必要である。

### O:クラウド事業者の信頼性・P:契約条件

大学等が利用するクラウドサービスがクラウド事業者の事情（事業撤退等）によって終了してしまうと非常に影響が大きいいため、クラウド事業者の信頼性を確認するという観点から、経営状況や監査等の情報は導入検討の参考になる。

利用を検討しているクラウドサービスが、大学等のポリシーやガイドラインに沿っているか、プライバシーポリシーや第三者委託について確認することが必要である。

著名なクラウドサービスの中には外資系のクラウド事業者によって国外のデータセンターから提供されるものも多く、準拠法や係争時の管轄裁判所等の契約条件を確認することが必要である。特に、クラウドサービスでは、クラウド事業者が責任を持つ部分と利用者が責任を持つ部分があるため、両者の責任範囲を確認することが必要である。

#### 参考：契約の構成要素

クラウドサービスの契約には、一般的には、以下のような構成要素が含まれる。

- ・サービス内容説明
- ・利用規約
- ・SLA
- ・セキュリティポリシー/個人情報保護ポリシー/知的財産権ポリシー
- ・価格、料金支払条件、料金支払方法
- ・免責事項
- ・契約解除・更改・契約内容変更・サービス終了手続

これらがどこまで文書化されているか、どのような文書体系となっているか、どの文書に何が書かれているかはクラウド事業者によって異なる（例、セキュリティポリシーは単独文書またはSLAの一部に記述）。

# 3.3.1 チェックリストの読み方(6)

## O:クラウド事業者の信頼性・P:契約条件 (続)

### 参考：クラウド事業者と利用者の責任範囲

クラウド事業者と利用者の責任範囲は、例えば右図のように、サービスカテゴリによって異なることが一般的である。

例えば、右図のIaaSの例では、仮想化基盤を含むハードウェアおよびVM作成時のOSのセキュリティ対策はクラウド事業者が責任をもち、それら以外は利用者が責任を持つことを示している<sup>1)</sup>。従って、VM作成後のOSへのセキュリティパッチ適用等は利用者の責任となる。

- 1) これに関連して、サポート終了となったOSを搭載したVMの新規作成停止はクラウド事業者設定のタイミングで行われるが、作成済のVMの新版OSへの移行（VM再作成など負担が大きい作業となる可能性ある）は利用者責任となる。

**【注意】** 右図に書かれた責任範囲はその一例であり、実際の責任範囲はクラウドサービスによって異なるため、導入時によく確認すること。

### クラウド事業者と利用者の責任範囲（一例）

	IaaS	PaaS	SaaS
データ	↑利用者	↑利用者	↑利用者
アプリケーション	↑利用者	↑利用者	↑利用者
ミドルウェア	↑利用者	↑利用者	↑利用者
OS	↑利用者	↑利用者	↑利用者
ハードウェア	↑利用者	↑利用者	↑利用者

### 参考：約款や利用規約への同意

約款ベースのパブリッククラウドの場合、サービスの利用開始やダイアログボックスへのチェックなどの簡単な手続きをもって、契約条項に同意したとみなされる場合が多い。しかし、約款や関連文書の中には、たとえば知的財産権などに関する重要な条項が記述されていることもあり、場合によっては、利用開始前に法務の専門家を含めた確認が必要となる場合もある。上記の契約の構成要素の多くはWeb等で公開されているので、事前のチェックが可能である。

### 参考：約款による契約

クラウドサービスによっては顧客と個別契約を締結する場合もあるが、多くのパブリッククラウドサービスでは、特定多数の利用者を想定して、定型的に処理できるあらかじめ作成した契約条項、すなわち約款による契約であることが多い。

2020年4月1日施行の改正民法548条の2には、「定型約款」に関する規定（拘束力、不当条項の扱い、約款の変更など）が追加されている。クラウドサービスは基本的にこの定型約款となる。

## 3.3.1 チェックリストの読み方(7)

### Q:データの取り扱い・R:リソースの引継ぎ

クラウドサービスでは、利用者のデータ自体はクラウド事業者のサーバやストレージ上に保存されるが、そのデータの知的財産権や使用権は利用者に帰属するべきである。そのため、データの知的財産権や使用権、および契約終了時のデータやアカウント情報の取り扱いについて確認が必要である。

一方、クラウドサービスの仕様や契約条件の重要な変更や、極端な場合には、サービス自体の終了という事態もあり得ないことではない。また、利用者側としては、価格やサービスの品揃えの点でより有利なクラウドサービスに乗り換えたくなるという状況も想定される。大学等における調達で毎年入札を行うような場合には、前年度とは異なるクラウドサービスを利用することになるといった事態も起こり得る。

他のクラウド事業者のクラウドサービスへ利用を移行する場合も想定して、データ等の移行支援に関する情報が、導入検討時の参考になる。

### 参考：ベンダロックイン

サービスを継続的に利用することに伴い、そのサービス特有の機能への依存が大きくなり、他のクラウドサービスに乗り換えることが難しくなる状況（ベンダロックイン）が起こるというリスクがある。

標準化されたAPIやオープンなAPIが提供されているといったベンダロックインが起こりにくいクラウドサービスの導入は、より良いクラウドサービスを効率よく利用することにつながる。

また、クラウド間の移行性・可搬性を高めるためのアプリケーション構成の設計（たとえば、構成の単純化、2階層/3階層のWebサービス構成などの汎用的な構成の採用など）も重要である。コンテナなどのプラットフォームからの独立性を高める技術の採用も考慮する。

## 3.3.1 チェックリストの読み方(8)

### S:第三者認証

クラウドサービスに関するログはクラウド事業者クラウド事業者がデータセンターの中で行っているセキュリティ対策は利用者側からはブラックボックスとなっており、利用者によるセキュリティ監査も拒絶される場合が多い。しかし、多くのクラウド事業者は第三者認証の取得や、利用者が認証を取得する場合の支援を行っており、これらの確認が有用である場合も多い。

セキュリティ関連として、政府情報システムのためのセキュリティ評価制度 (Information system Security Management and Assessment Program: 通称、ISMAP)では、ISMAP管理基準のセキュリティ要求基準に基づいて安全性が評価されたクラウドサービスをISMAPクラウドサービスリストに登録し、公開している。

#### 参考 : ISMAP

2021年時点では、(国立)大学・研究機関のクラウド調達とISMAPは直接関係していないが、一定のセキュリティ基準に基づく認証制度として考慮することも考えられる。

#### 参考 : 第三者認証の例

カテゴリ	第三者認証
事業継続性 関連	ISO 20000(ITサービスマネジメントシステム)、ISO 22301(事業継続マネジメントシステム)、ISO 27001(情報セキュリティ)
データセン ター関連	Uptime Tier(米民間基準)、JDCC FS-001(日ファシリティ基準)、ISO 27001(情報セキュリティ)
セキュリ ティ関連	ISO 20000(ITサービスマネジメントシステム)、ISO 27001(情報セキュリティ)、ISO 27017(クラウドサービスにおける情報セキュリティ)、ISO 27018(クラウドサービスにおける個人情報保護)、SOC2およびSOC3(セキュリティ内部統制)、PCI DSS(クレジットカード情報保護関連)、HIPAA(米医療機関における患者情報のセキュリティ)、FISCガイドライン(国内金融機関向けガイドライン)、FIPS140-2(暗号モジュールに関する米標準規格)、クラウドセキュリティマーク、プライバシーマーク、ISMAP
経営・事業 関連	ISO 9001(品質管理)、ISO 14001(環境マネジメント)、ISO 20000(ITサービスマネジメントシステム)、SOC1(財務諸表の内部統制)、ISAE 3402およびSSAE 16(受託業務の内部統制保証報告に関する基準)

## 3.3.1 チェックリストの読み方(9)

### チェック項目（大項目）

クラウド調達の際に考慮すべき点を分類した項目。チェックリストVer.5.0では19種類の大項目に分類されアルファベット（A～S）で表される。

### 項番

大項目のアルファベットと下記小項目の番号から構成される各チェックリスト項目の番号。

### 詳細チェック項目（小項目）

大項目について詳細化した項目。大項目は複数の小項目を含み、それぞれ番号（1～12）が振られている。

### 記入要領

そのチェックリスト項目について事業者記入して欲しい内容が記述されている。

### 回答方法

「記述」の場合には、記述回答欄に記述回答する。  
「Yes/No」の場合には、Yes/No欄を回答する。  
「Yes/No（記述）」の場合には、Yes/No欄を回答し、必要があれば、記入要領にしたがって記述回答欄に記述回答する。

### SaaS/IaaS/IDaaS

サービス区分のSaaS / IaaS / IDaaS(Identity as a Service)で、回答するチェックリスト項目が分かっている。「○」の場合は必須回答である。

### Yes/No・記述回答・備考

前述の「回答方法」にしたがって、Yes/No欄と記述回答欄に回答する。  
備考欄は回答（Yes/No・記述）以外で事業者が説明を加えたい場合や、回答の検証を行うために参照する資料の記入等に用いる。

## 3.4 クラウド調達の作業フェーズ

### クラウド調達に必要な作業フェーズ

クラウド調達の基本的な3つの段階を、

- ・ 導入検討フェーズ
- ・ 仕様策定フェーズ
- ・ 機関内承認フェーズ

のようにフェーズと呼ぶことにする。

作業フェーズの順序や細部は、組織やクラウド導入の状況によって異なっていることも多い(たとえば、機関内承認は、対象システム、費用、クラウド利用実績の多寡によって、仕様策定の前に行う必要がある、など)。

前のフェーズに戻って再検討する必要が生じることもあり得るが、全体として実施しなければならない作業項目は同じである。

#### 1. 導入検討フェーズ

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。

クラウドはハードウェアの調達とは異なる無形のサービスの調達である。「従量課金」など大学等の会計・支払制度に適合しない場合がある。業務実現可否の検討や運用ポリシーとの合致に加えて、本フェーズにおいて利用料の支払方法に関する方針を検討しておくことを推奨する。(4章参照)

#### 2. 仕様策定フェーズ

本フェーズを詳細化すると、次の4つの作業フェーズが必要となる。

##### [1] 業務要件の定義

業務を分析し、クラウドに対する基本要件を列挙する。

特定のクラウドの仕様や一般的にクラウドでどのようなことができるかの情報が必要となることもある。

##### [2] クラウドサービス比較検討・選択

定義した要件に従って、実際のサービスを比較し、候補となるクラウドを絞り込む。

##### [3] 運用検討

候補となるクラウドに関して、実際の運用をどのように設計すればよいかを検討する。

##### [4] 仕様書作成

調達に必要な仕様書を作成する。

#### 3. 機関内承認フェーズ

機関のマネジメント層や構成員に対し、対象業務のクラウド化計画を説明し承認を得る。

以上のように、クラウド調達作業は、導入検討、仕様策定(業務要件の定義、クラウドサービス比較検討・選択、運用検討、仕様書作成)、機関内承認の6つの作業フェーズに分けることができる。

## 3.5 クラウド調達作業フェーズとチェックリスト項目

### 各調達作業フェーズとチェックリスト項目の関連付け

チェックリストとクラウド事業者による回答は、多様な項目（Ver.5.1の小項目数は112）を網羅しているため、作業フェーズに応じた部分参照が可能である。

チェックリストの最新版は学認クラウド公式サイトで公開している：

<https://cloud.gakunin.jp/cas/>

事業者によるチェックリスト回答は学認クラウド導入支援サービス参加機関専用サイトから参照することができる。

専用サイトからは調達作業フェーズ情報が付加されたチェックリストも入手できる。

学認クラウド導入支援サービスでは、調達の各作業フェーズとチェックリスト項目との関連付けを示すために、チェックリストの各項目が6つの作業フェーズのどれに関連が深いかどうかを示すフェーズごとの参照推奨項目の情報を整理した。

参照推奨項目は、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ものである。

実際の調達作業において重視すべき項目は、クラウド上で実現する業務の性質にも依存し、また組織によっても異なる。

クラウドの導入にあたっては、クラウドサービスの内容をよく理解した上で、大学等の運用ポリシーに合致したクラウドサービスを選択することが重要である。

次頁以降に調達の各作業フェーズと関連の深い大項目を示す。この情報を参考にして、各作業フェーズにおいて参照する小項目（参照推奨項目）を抽出することができ、チェックリストを利用した調達作業を効率的に進めることができる。

6つの作業フェーズの参照推奨項目と全チェックリスト項目の対照表は付録4に示す。

対照表において、2つの作業フェーズ、「1. 導入検討フェーズ」と「3. 機関内承認フェーズ」の参照推奨項目は「○」で示す。また、「2. 仕様策定フェーズ」の参照推奨項目は4つの作業フェーズ番号[1]～[4]で示す。

## 3.5.1 クラウド導入検討フェーズ

フェーズ	項目数	検討内容	関連の深い項目	備考	
クラウド導入検討	37	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	目的の業務がそもそもクラウド上で実現可能かどうか	A:商品/サービスの概要 (P.14参照) F:サポート関連 (P.16参照) I:ソフトウェア環境 (P.16参照) J:スケーラビリティ (P.16参照)	詳細は付録4参照
		大学等で調達可能かどうか。すなわち請求書による支払が可能であるなど		C:契約申込み (P.14参照)	詳細は付録4参照 大学等におけるクラウド利用料の支払方法については4章に示す。
		信頼性、セキュリティ、コンプライアンスが特に問題となる業務の場合、運用ポリシーと合致するかなど		D:認証関連 (P.15参照) E:信頼性 (P.15参照) G:ネットワーク・通信機能 (P.16参照) H:管理機能 (P.16参照) K:データセンター (特に設置地域) (P.16参照) L:セキュリティ (P.17参照) M:データ管理 (P.18参照) N:バックアップ (P.18参照) Q:データの取り扱い (P.20参照)	詳細は付録4参照 情報セキュリティについては、個々の大学等のデータ機密保護区分などに従った判断が必要である 特にセキュリティに着目した調達仕様を検討する場合のチェックリスト項目は、付録5参照

## 3.5.2.1 仕様策定フェーズ [1]

フェーズ		項目数	検討内容		関連の深い項目	備考
仕様策定	[1]業務要件の定義	59	目的の業務を分析し、クラウドに対する基本要件を列挙し、業務要件を定義する	特定のクラウドの仕様、あるいは、一般的にクラウドでどのようなことができるかといった情報が必要となることもある	A:商品/サービス概要 (P.14参照) C:契約申込み (P.14参照) D:認証関連(特に学認対応など) (P.15参照) E:信頼性 (SLAなど) (P.15参照) F:サポート関連 (P.16参照) G:ネットワーク・通信機能(特にSINET接続)(P.16参照) H:管理機能 (P.16参照) I:ソフトウェア環境 (P.16参照) J:スケーラビリティ (P.16参照) K:データセンター (特に設置地域) (P.16参照) L:セキュリティ (P.17参照) M:データ管理 (P.18参照) N:バックアップ (P.18参照) O:クラウド事業者の信頼性 (P.18参照) P:契約条件 (P.18参照) Q:データの取り扱い (P.20参照) R:リソースの引継ぎ (P.20参照)	詳細は付録4参照

## 3.5.2.2 仕様策定フェーズ [2][3][4]

フェーズ		項目数	検討内容		関連の深い項目	備考
仕様策定	[2]クラウドサービス比較検討・選択	8	「仕様策定フェーズ [1]業務要件の定義」の要件に従って、実際のサービスを比較し、候補となるクラウドを絞り込む	「仕様策定フェーズ [1]業務要件の定義」における参照推奨項目に加えて、右項目も関連する	B:運用実績 (P.14参照) C:契約申込み (P.14参照) I:ソフトウェア環境 (P.16参照) L:セキュリティ (P.17参照) O:クラウド事業者の信頼性 (P.18参照)	詳細は付録4参照
	[3]運用検討	31	「仕様策定フェーズ [2]クラウドサービス比較検討・選択」で絞り込んだ候補となるクラウドに関して、実際の運用をどのように設計すればよいかを検討		E:信頼性 (保守関連) (P.15参照) F:サポート関連 (P.16参照) G:ネットワーク・通信機能 (P.16参照) H:管理機能 (P.16参照) J:スケーラビリティ (P.16参照) L:セキュリティ (P.17参照) M:データ管理 (P.18参照) N:バックアップ (P.18参照) R:リソースの引継ぎ (P.20参照)	詳細は付録4参照
	[4]仕様書作成	14	調達に必要な仕様書を作成	「仕様策定フェーズ [1]業務要件の定義」における参照推奨項目に加えて、必要に応じて右項目を盛り込む	K:データセンター (P.16参照) P:契約条件 (P.18参照) Q:データの取扱い (P.20参照) S:第三者認証 (P.21参照)	詳細は付録4参照

### 3.5.3 機関内承認フェーズ

フェーズ	項目数	検討内容	関連の深い項目	備考
機関内承認	33	機関のマネジメント層や構成員に対し、対象業務のクラウド化計画を説明し承認を得る	「仕様策定フェーズ[1]業務要件の定義」における参照推奨項目に加えて、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の面から、右項目を説明に含めることを考慮 A:商品/サービス概要 (P.14参照) B:運用実績 (P.14参照) C:契約申込み (P.14参照) E:信頼性 (P.15参照) M:データ管理 (P.18参照) O:クラウド事業者の信頼性 (P.18参照) P:契約条件 (P.18参照) S:第三者認証 (P.21参照)	詳細は付録4参照

## 4. 大学・研究機関におけるクラウド 利用料の支払方法

# 4.1 支払方法の選択基準

## 請求書払いとクレジットカード払い

クラウドサービス利用料の支払方法には、請求書払いとクレジットカード払いがある。どの方法が可能かはクラウド事業者・金額・契約形態によって異なる。

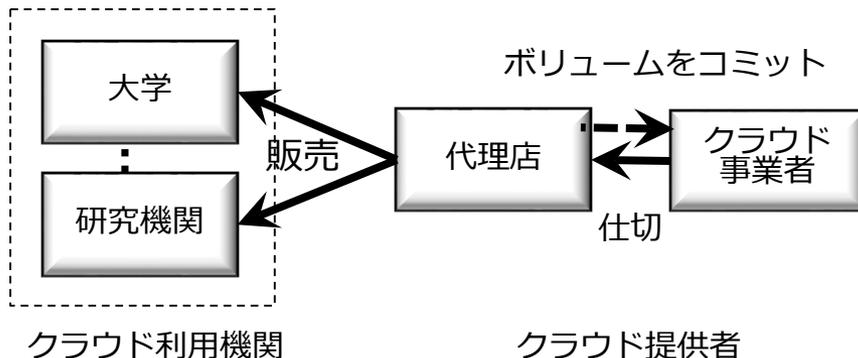
- 請求書払い  
大学等における一般的な支払方法であり、通常の購入手続きで処理できることが多い。
- クレジットカード払い  
パブリッククラウドにおいては、クレジットカード払いしか受け付けない事業者もある。

大学等の場合、クレジットカード払いは会計・支払制度に適合しない場合も多い。したがって、以下のいずれかの対応を検討する。

- ✓ 金額や契約形態によっては請求書払いが可能となる場合もあるので、事業者を確認する。
- ✓ 代理店経由の購入（あるいは代理店に対する入札）として、請求代行あるいはバウチャー購入による請求書払いとする。
- ✓ 大学等によっては、クレジットカード払いが可能であったり、個人のクレジットカードで立替え払いが可能なので、会計担当部署に確認する。

## 参考：請求代行

利用者が代理店と契約し、代理店がクラウド事業者からの請求額に手数料（為替差やサポート料を含むこともある）を加えて利用者に請求する。手数料は代理店によって異なり、代理店によっては、クラウド事業者と直接契約するよりも安価となる場合もある（ボリュームディスカウント効果）。



なお、請求代行を利用する場合、課金のためのアカウントを代理店が保有していることがあり、そのために、アカウント管理や課金関連の機能の一部が制限されたり、代理店間の移行が簡単ではない場合があるので、注意を要する。

## 参考：バウチャー購入

代理店がバウチャー（一定金額までの利用権。クラウド事業者によっては「オープンライセンス」などの名称で販売している）を利用者に販売し、これを利用者は前払いで購入する。資源が不足すれば、追加購入も可能である。なお、大学等によっては、会計手続き上バウチャー購入はできない場合がある。

## 4.2 課金方式 - 総価契約と単価契約 (1)

クラウドの調達については確立した方法がまだないので、所属機関の会計担当部署との相談が必要です。

### 総価契約と単価契約

クラウドサービスの調達において、利用料の算定・支払を行う方法には以下の2種類がある。

※ 以下の記述は、入札や相見積取得が必要となるような、まとまった金額の調達を想定している。少額の利用においては、毎月の使用実績に基づく請求書払い等が可能な場合もある。

#### 1. 総価契約

- 利用期間中のクラウドサービス利用量の総量を規定し、これに対応した固定金額（総価）を支払う契約を行う。
- 入札の場合は、提案された総価を比較して落札事業者を決定し、利用大学等は落札額を支払う。
  - 利用期間中のサービス利用量と金額を見積もる必要がある。国立大学等の場合は、合計金額によっては政府調達となる場合があり、プロセスに時間を要する可能性がある。

#### 2. 単価契約

- クラウドサービスメニューの特定項目（IaaSであればVMなどの特定資源、SaaSであれば特定の機能）の一定量の利用に対する金額（単価）を規定し、その項目の実際の利用量に単価を乗じた額（すなわち従量課金）を支払う契約を行う。
  - 利用量の算定・請求・支払を月次で行う契約も可能であり、一般的なクラウドの従量課金のイメージに近くなる。
  - サービスメニュー中の複数項目を利用する場合は、各項目の単価を単価表として列挙して契約する。
- 入札の場合は、単価項目が単一であればその単価、単価項目が複数ある場合は、あらかじめ規定した利用モデル（どの項目をどのくらい利用するか）に単価項目群を当てはめて算出した総額を比較して落札事業者を決定する。支払いは、入札時に提案された単価と使用量実績から算出した従量課金額で行う。
  - 利用期間中の各単価項目の利用量と合計金額を見積もる必要がある。単価契約であっても、国立大学等の場合は、合計金額によっては政府調達となる場合があり、プロセスに時間を要する可能性がある。

## 4.2 課金方式 - 総価契約と単価契約 (2)

### 参考: 総価契約と単価契約の利点・欠点

#### 1. 総価契約

【利点】 - 仕様書の記述や実際の支払い方法が比較的単純である。

【欠点】 - 原則として、契約時に規定した利用量を超えて利用することはできないことから、想定サービス使用量は安全側に見て多めに見積りがちとなり、使い残りが生じやすい。しかし、利用実績が契約時の利用量を下回っても返金されないために、結果として、割高なサービスを購入することになる。

#### 2. 単価契約

【利点】 - クラウドを従量課金で利用でき、現実の利用量に見合った必要最小限の使用料を支払えばよい。

【欠点】 - 一般にIaaSではサービス種が多く、単価表にすべてのサービスを記述することは不可能であるため、利用する可能性のあるサービスを限定する必要がある。

- 単価表に多くのサービスを記述する場合<sup>1)</sup>や複数のクラウド事業者を候補とする場合<sup>2)</sup>、仕様書が複雑化する。また、実際の請求や支払いにおいて、事業者<sup>3)</sup>・大学等双方の事務負担が増す。

1) IaaSをある程度柔軟に使用しようとすると、数十～百数十項目程度必要。

2) 単価設定基準がプロバイダごとに異なるのを考慮した単価規定が必要となる

3) 事業者には本契約に固有の単価表に基づいて課金額を再計算する工数が必要となり、最終的には価格に転嫁される可能性がある。

- 契約開始後のクラウドサービス料金の値下げや、為替変動（プロバイダの価格設定が外貨建の場合）が反映されず、割高なサービスを購入する可能性がある。

単価契約は、従量課金によってクラウドの特性をかなりの程度享受できるという利点は大きい一方で、現状では課題も残る。したがって、クラウド化する業務の特性に応じて、最適な契約方法を検討することを推奨する。

クラウドの調達については確立した方法がまだないので、所属機関の会計担当部署との相談が必要です。

## 5. ケーススタディ：オンプレミスからクラウドへの移行

## 5.1 クラウド移行効果の評価

移行前後のコスト比較を行って、クラウド導入によるコスト低減効果を評価する。評価は、以下の観点で行う。

### 比較対象は購入価格だけではない

- 単純にハードウェアの価格あるいは減価償却額とクラウド利用料を比較するのではなく、ある一定期間（ハードウェアの償却期間である5年間など）のTCO(Total Cost of Ownership)を比較すべきである。TCOの要素としては、以下のようなものがある。
  - ハードウェア（サーバ、ストレージ、ネットワーク機器、筐体、その他の周辺機器、記憶媒体）
  - ソフトウェア（OS、ミドルウェア、アプリケーション、ツール等のソフトウェアライセンス）
  - 保守費用（ハードウェア保守契約、ソフトウェアサポート契約）
  - ファシリティ費用（ラック費、賃貸費、電力費（ハードウェア、空調、照明、その他））
  - 運用管理費用
    - 構成管理・資産管理作業費用（棚卸等）
    - 資源配備作業費用（要求ヒアリング、要件定義、設計、キャパシティ分析・計画、移行設計、構築、構成チェック、テスト・検証、デプロビジョニング）
    - 障害対応作業費用（監視、一次対応・切分け、障害復旧）
    - セキュリティ関連作業費用（脆弱性調査、パッチ適用、セキュリティインシデント対応）
  - 機会損失（運用作業による本来の業務の阻害損失、ITインフラ展開の遅延による損失）
- クラウドの方がTCOが高くなる場合においても、エンドユーザに対するサービス性の向上、新規サービスの提供などの要素を加味して、クラウド移行の評価を総合的に判断する。

## 5.2 クラウド移行にあたっての検討事項

### 5.2.1 性能

クラウドサービスの性能を考える上で、以下のクラウドの特徴を理解しておくことが重要である。

クラウドの本質的な特徴	実際のクラウドサービスの実装・運用からくる特徴
<ul style="list-style-type: none"><li>ネットワーク経由でサービスを利用する。</li><li>従量課金である。</li><li>資源は集約されてプール化され、利用者間で共有される。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>仮想資源が提供されることが多い。</li><li>x86サーバやLinuxなどのコモディティ素材が使われることが多いが、それを組み上げるアーキテクチャや実装方法は公開されずブラックボックスであることが多い。また、ブラックボックスの内容はクラウド事業者ごとに独自であることが多い（サーバとストレージ間の接続方法など）。</li></ul>

これらの特徴から、クラウドで提供されるサービスや資源の性能に関しては、以下の点を考慮しておく必要がある。

- 資源のプールを他利用者と共用するため、そのふるまいが性能に影響することがある。たとえば、他利用者がネットワークに大量データを流した場合、ネットワーク性能が下がることもある。
  - 上記の理由から、クラウド事業者によっては、クラウドの性能値をスペックとして提示していても、その保証はベストエフォートによるものであることが多い点に注意すべきである。
  - これを避けるために、物理サーバなどを専用するオプションもある（当然料金は上がる）
- クラウド事業者によってアーキテクチャが異なるため、特にI/O性能に差が出ることもある。
- サービスを提供するデータセンターが遠隔地や海外にある場合、ネットワーク遅延が大きいことがある（CDN等で解消を図る場合もある）。
- IaaSではサーバスペック（コア数、性能、メモリ量）が選択可能であるが、以下の点に注意する。
  - 性能指標は、クラウド事業者によって異なる。
  - スペックが高いサーバほど料金も上がるため、不必要に高スペックのサーバを低い負荷率で利用することは避けるべきである（むしろスケールアップが容易なので、小さい構成から負荷を見ながら拡大してゆくことを考える）。

## 5.2.2 可用性

### 可用性の基準

クラウドサービスのSLAの一環で可用性を規定することが多い（SLAで可用性を規定しないサービスもある）。この場合、可用性は稼働率で表現されることが多い。

$$\text{稼働率} = 1 - (\text{サービス停止時間} / \text{全時間})$$

表に稼働率と、その値に対応する年間のサービス停止時間を示す。クラウドサービスでは、99%から99.9%程度の稼働率をSLAで保証する場合が多い。

可用性は高ければ高いほど良いとは一概には言い切れない。可用性の高いサービスほど一般的に高価となるので、業務の要件に合った可用性のサービスを選択することが必要となる。

稼働率	年間停止時間
99%	87.6時間(3.7日)
99.5%	43.8時間(1.8日)
99.9%	8.76時間
99.99%	52.6分

なお、サービス停止時間の定義は、クラウド事業者ごと、あるいはサービスごとに異なる。SLAで可用性を規定している場合は、これらも文書化されているので、利用に際してはよく確認する必要がある。たとえば、

- 時間: ある一定時間以内（たとえば5分）の停止は停止とみなさない、など
- 影響範囲: 個々の顧客の資源の停止か、クラウドの全顧客の資源の停止か、など
- 機能範囲: IaaSの仮想サーバの例で言えば、仮想サーバ自体の停止か、仮想サーバに対する操作だけの停止（サーバ自体は動作を継続）か、など
- 計画停止の取扱い: 計画保守は停止時間に含めない、など

※計画停止の業務に対する影響は、導入当初から考慮しておくべきである。

### ゾーンの活用

可用性に関してSLAが設定されていても、現実には、著名クラウド事業者においても、ネットワーク障害などによる大規模なサービスの中断が起きている。このような場合に備えて、同時にサービス停止が起こらない「ゾーン」という運用単位（データセンターなどに対応）を提供しているクラウドも多く、資源を配備する際には特定のゾーンを指定できるようになっている。クラウドでミッションクリティカルな業務を実施する場合は、このようなゾーンを活用した設計を行うことも考慮すべきである。

## 5.2.3 セキュリティ、プライバシー

### 利用者とクラウド事業者の責任範囲

利用者とクラウド事業者の責任範囲は、利用規約で規定されていることが多く、確認と利用者が行うべき対策の実施が必要である（「3.3.1 参考：クラウド事業者と利用者の責任範囲」参照）。例として、

- 仮想サーバを提供する仮想化基盤（ハイパーバイザなど）や操作のためのポータルwebサイトのセキュリティ（脆弱性対策や侵入検知）はクラウド事業者責任
- 仮想サーバ上のOSやミドルウェアのセキュリティは利用者責任（クラウド事業者の提供するIDSサービスやマネージドサービスを購入する場合は、この限りではない）

### 個人情報等の機微情報保護

データセンターが海外に設置されている場合があり、国外持出しに関して制約があるデータに関しては注意を要する。たとえば、個人情報保護法には、海外にある第三者への個人情報提供に関する規定がある。クラウドサービスの利用にあたっては、これらの規定に該当するかどうかを確認した上で、必要に応じて適切な取扱いを講じる必要がある。さらに、大学等において情報の格付けやそれに基づく取扱いルールを定めている場合は、それに従った考慮が必要である。

### 第三者認証の確認

多くのクラウド事業者は、事業継続性、データセンター、セキュリティ、経営・事業に関する第三者認証を取得しており、導入検討の参考になる（「3.3.1 参考：第三者認証の例」参照）。

## 5.2.4 サポート

### クラウド事業者によるサポート

特に業務システムをクラウド化する場合、サポートは重要となる。サポートに関する要件は、基本的には、オンプレミスのハードウェア製品、ソフトウェア製品と同様であり、以下の諸項目を考慮する必要がある。

- どのようなサポートプランが提供されているか
- 無償サポート、有償サポート
- サポートコンタクトの方法
- 電話、電子メール、web受付、コンタクトなし（FAQや事例を自分で検索するのみ、など）
- サポート受付時間帯
- 営業時間（9am-5pmなど）、24時間365日
- サポートに対するレスポンス時間
- 第一次回答までの時間、解決までの時間
- サービス停止など重要なインシデントに関するサポート時間帯
- 障害原因・回避方法・対応策などの報告の有無
- 障害切分けの責任分界点

### オンプレミスとの違い

なお、IaaSのサーバ資源の上で動作するソフトウェアに関しては、オンプレミスの場合と、サポートのレベル、環境（ソフトウェアのアップデート基盤など）、責任分界点などが異なる場合もあるので、注意が必要である。例えば、ベアメタルサーバ上で再現しないインシデントはサポートを受け付けない、など。

## 5.2.5 ソフトウェアライセンス

### BYOL(Bring Your Own License)はベンダごとに確認が必要

ソフトウェアベンダは、これまで、オンプレミスのシステムに対するソフトウェアのライセンス販売とサポートを主なビジネスモデルとしてきた。クラウド上でのソフトウェアの利用はこのビジネスモデルを毀損する可能性もあり、現在のところ、クラウドへの展開に消極的であったり、クラウドに対する戦略を決めていないベンダも存在するのが実情である。

このような状況から、現時点では、オンプレミスのシステム用に取得したソフトウェアのライセンスをクラウド上のシステムで使用すること(BYOL)が可能であるかどうかは、各ソフトウェアベンダが任意に決めている状況にある。法的にも、ソフトウェアライセンスは、当事者間の合意事項であり、現実的には、権利者であるベンダの意思によって決まるものである。

したがって、BYOLを行いたい場合にはベンダ個別に、ライセンス条件を確認する必要がある。特に以下のような場合もあるので、注意が必要である。

- BYOLを一切認めない場合
- クラウド上で利用できるが、使用コア数などのライセンス条件が異なる場合
  - ✓ ソフトウェアを搭載するVMに対してクラウド事業者が自動フェイルオーバー機能を提供している場合、フェイルオーバー対象の全物理サーバ分のライセンス取得を要求する、といったケース
- クラウド事業者によってクラウド上で利用できるかどうか異なる場合
  - ✓ ソフトウェアベンダが認定したクラウドサービスクラウド事業者に対してのみ認めるといったケース
- オンプレミスにおけるライセンス形態や契約形態によって、BYOLの可否や条件が異なる場合

## 5.3 クラウド移行作業

これまでオンプレミスで利用されていたアプリケーションやデータを移行する場合、以下のような複数の方法から適した方法を選ぶ必要がある。

### アプリケーションの移行

オンプレミスで利用されていたアプリケーションをIaaSに移行する場合、以下のような方法が考えられる。

- 新規に配備したサーバに対して、ゼロから環境構築を行う。アプリケーションは再インストールする。
- アプリケーションを仮想サーバ上で利用していた場合、オンプレミスの仮想環境あるいは他クラウドの仮想サーバで動作していた仮想イメージを移行する。移行前後の仮想化環境（ハイパーバイザ）の組合せによって、移行できる場合とできない場合がある。移行ツールが必要な場合もある。
- Dockerなどコンテナ技術を利用して移行する。オンプレミス - クラウド間、あるいはクラウド相互間の可搬性を高めるという意味でも有用な技術である。

### データの移行

オンプレミスに保存されていたデータの移行では、以下のような方法がある。

- データをネットワーク経由で転送する。
- データ量が多く、ネットワーク経由の転送では時間がかかり過ぎる場合、クラウド事業者によっては、ハードディスクや可搬媒体（USBメモリなど）をクラウド事業者に送付することにより、クラウド事業者がこれをクラウドストレージに格納するサービスを提供している場合がある。さらに、クラウド事業者自身がオンプレミスからのデータ移行用のセキュアな可搬型ストレージ装置を貸し出すサービスを実施しているところもある。

#### 参考:ネットワーク経由の転送性能

NIIで実施したクラウドストレージ実証実験において、インターネット経由でオンプレミスのサーバからクラウドストレージ（オブジェクトストレージ）に対して実際の科学研究データをアップロードした場合、著名なクラウドでは100~200MB/sあるいはそれ以上の性能が出ることもあるという結果が得られている。

「クラウドコールドストレージに対する大規模実験データ格納のケーススタディ」情報処理学会研究報告 2018-HPC-165(8)

## 5.4 クラウドの利点をより多く引き出す施策(1)

オンプレミスからクラウドへの移行では、オンプレミスで利用されていたシステムを単純にクラウドに移行するのではなく、クラウドならではの機能を追加することにより、システムの高度化を実現することができる。クラウドの利点を最大限に引き出すには、移行前あるいは移行後に、以下のような施策を検討することが有効である。ただし、施策によっては、既存のアプリケーションの変更を必要とする場合も多いため、移行したシステムのライフサイクルや投資対効果を十分考慮して判断する。

### スケールアウト／スケールダウン

- 最低限の資源（特にサーバ数）でシステムを立ち上げておき、負荷の増減に応じて、資源をオンデマンドに追加あるいは削減する。
- 資源の追加や削減は、手動、APIを活用したスクリプトなどによる自動化（夜間や休日の資源削減や停止）、クラウド自身が提供するオートスケールサービスによる自動化などの方法がある。
- あらかじめ、負荷状況が予測できない業務において、効果を発揮する。
- 一方、オンプレミスの低負荷率のサーバをそのままクラウドに移行した場合、低負荷率をそのまま維持したサイジングを行うと、高スペックの（=高価な）サーバを利用することになる。スケールアウトを行うことで、サーバのスペックを下げるとともに平均負荷率を向上させ、全体費用を低減することが可能である。
- アプリケーションによっては、疎結合化、ステートレス化、非同期化、リトライ可能化などの改造が必要となることがある。

### 既存サービスの活用

- データベースサービス(DBaaS)などの、既存サービスを最大限活用する。
- たとえば、DBaaSの場合、データベースの構築作業やバックアップなど運用管理作業の負担が軽減され、短期開発の実現や、運用管理コストの低減を図ることができる。
- アプリケーションによっては、処理とデータを分離する改造が必要となることがある。

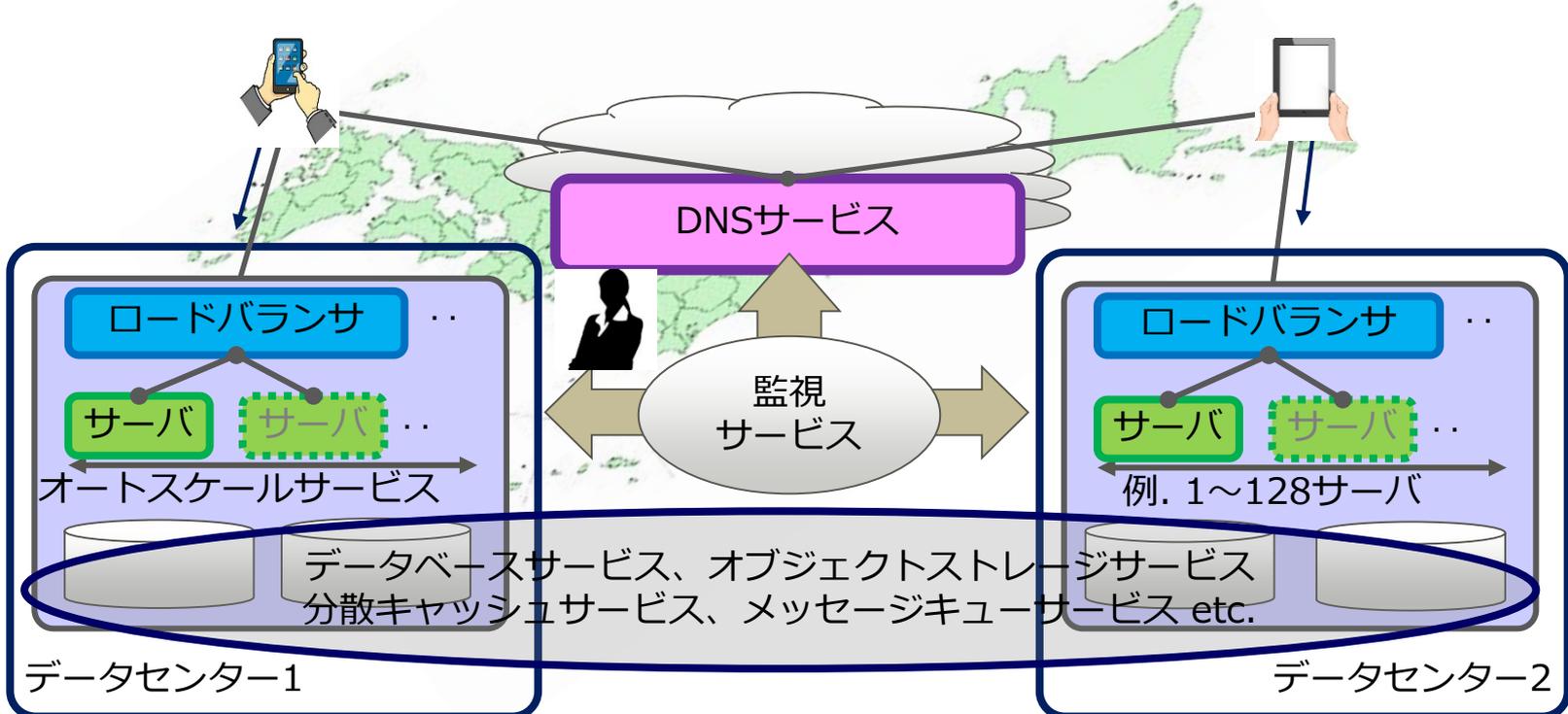
# 5.4 クラウドの利点をより多く引き出す施策(2)

## マルチデータセンター化、地域分散化

- クラウドの資源を複数のデータセンター（ゾーン）、あるいは地域（リージョン）に分散して配備する。
- 災害やクラウドの大規模障害に対する回復力(resiliency)を実現できる。
- DNSの活用によって、エンドユーザに対して地域的に近いデータセンターからサービスを提供することによる性能向上を図ることもできる。

## クラウドネイティブアプリケーション

以上の施策を行うことは、業務アプリケーションを、いわゆる「クラウドネイティブアプリケーション」（クラウドを前提として開発され、その特長を活用するアプリケーション）化することになる。



# 付録1：用語集

ここでは、スタートアップガイドおよびチェックリストの情報を活用するための参考として、クラウドに関連した用語を解説する。

英略語	英語名称
API	Application Programming Interface
BCP	Business Continuity Plan
BYOL	Bring Your Own License
CASB	Cloud Access Security Broker
CDN	Content Delivery Network
DaaS	Desktop as a Service
DBaaS	DataBase as a Service
DBMS	Database Management System
DNS	Domain Name System
DSaaS	Deep Security as a Service
DR	Disaster Recovery
GPU	Graphics Processing Unit
IaaS	Infrastructure as a Service

英略語	英語名称
IDaaS	IDentity as a Service
L2VPN	Layer 2 Virtual Private Network
LMS	Learning Management System
MFA	Multi-Factor Authentication
LTI	Learning Tools Interoperability
PaaS	Platform as a Service
SaaS	Software as a Service
SAML	Security Assertion Markup Language
SIEM	Security Information and Event Management
SLA	Service Level Agreement
SLO	Service Level Objective
TCO	Total Cost of Ownership
VDI	Virtual Desktop Infrastructure

英略語	英語名称
VM	Virtual Machine
VPN	Virtual Private Network

用語	解説
AES	米国NISTによって制定された暗号化規格。
API	ソフトウェアの一部の機能を外部から利用できるように提供したもので、サブルーチン、データ構造、オブジェクトクラス、変数などの仕様を文書やプログラミング言語の標準ライブラリとして定義したもの。
DDoS(DoS)攻撃	ネットワーク経由で行われる外部からの攻撃の一つ。標的のコンピュータに対して大量の packets 送信で過剰な負荷をかけ、サービス提供を妨害する。攻撃元が単一の場合をDoS攻撃、複数の場合をDDoS攻撃という。
DBMS	コンピュータ上でデータベースを管理、運用するシステムである。データベースとは、検索や蓄積が容易にできるよう整理された情報の集合体。
Docker	コンテナのアプリケーション実行環境を管理するオープンソースソフトウェア。
E2EE	エンドツーエンド暗号化。データの送受信側でのみ暗号化・復号でき、ネットワーク経路ならびにサーバ上では暗号化された状態で扱われるため、秘匿性が高い。
GPU	3Dコンピュータグラフィックスの画像処理を行う際に必要となる演算を行う半導体チップ。処理能力が大きいため、多数のコアを使って機械学習を高速化するという用途で注目されている。
IDS/IPS	不正侵入検知システム/不正侵入防御システム。ネットワーク経由で行われる外部からの攻撃を防御する手段。ネットワーク・OS・ミドルウェアレベルでDDoS攻撃等を防御する。
IPsec	TCP/IPネットワークで安全に通信を行うためのプロトコル。暗号・認証機能を持つ。

用語	解説
Jupyter Notebook	Webブラウザ上で動作する統合開発環境で、Python等の言語でプログラムをすぐに実行し、結果を表示したり、グラフ等に描画し保存できる。文字や画像や動画、音声等を使用したドキュメントを記述することが可能なため、プログラムと実行結果と説明を一つのファイルに記録ができる。
L2VPN	閉域性を確保したセキュアな論理ネットワーク(VPN)をL2レベルで地理的に離れた場所に拡張するサービス。
root権限	あらゆる資源に無制限にアクセスすることができ、また、あらゆる設定を変更する権限を持つ万能のアカウントである。極めて強力な権限を持ち、誤操作や外部からの乗っ取りが起きると被害が甚大になる可能性がある。UNIX系OSの管理者アカウントを指し、Windows系OSのAdministratorに当たる。
SAML	主にシングルサインオンやID連携で利用されるマークアップ言語のOASIS（構造化情報標準促進協会）の標準規格。
SAML認証	SAMLを実装したユーザ認証。
Shibboleth	SAMLを実装したユーザ認証方式の一つで、複数の組織にまたがって利用できるアイデンティティ情報を利用するシングルサインオン機能を提供する標準的なオープンソースソフトウェアのパッケージ。
SINET	日本の大学・研究機関等の学術情報基盤として、NIIが構築・運用している情報通信ネットワーク。2016年4月よりSINET5の運用を開始。
SSH	別の場所にあるコンピュータをネットワーク経由で安全に操作するためのソフトウェア。暗号・認証機能を持つ。

用語	解説
SSL/TLS	HTTPなど上位のアプリケーションで安全に通信を行うためのプロトコル。暗号・認証機能を持つ。
WAF	ネットワーク経由で行われる外部からの攻撃を防御する手段。Webアプリケーションレベルで不正アクセスを防御する。
x86サーバ	パソコンと共通の技術や仕様、部品などを用いて設計されたサーバコンピュータの製品カテゴリーの一つで、米インテル（Intel）社のx86系プロセッサのCPU（マイクロプロセッサ/MPU）とアーキテクチャを採用しているため、x86サーバと呼ばれる。
イメージ	仮想環境で実際のシステムのように動作するための構成ファイルのこと。
オートスケール	クラウドコンピューティング上で、サーバの負荷に応じて、自動的にサーバの台数やスペックを増減させる機能。 サーバへの負荷を監視する人手が不要で、予測し得なかった急なアクセス増にも柔軟に対応できるので、効率的なシステム運用が可能である。
オブジェクトストレージ	データをストレージオブジェクトとして格納・管理し、これらに対して生成、読み出し、削除などの操作を提供するストレージ装置/ソフトウェア/サービス。ストレージオブジェクトはデータとメタデータ（属性情報）が一体となったものであり、ユニークな識別子(ID)により識別され、フラットな名前空間上に配置される。HTTPベースのAPIを提供しており、インターネットを介してアクセスすることが想定されている。
オンプレミス	資源を顧客自身が所有し、顧客の施設に設置し、顧客自身が制御を行うシステム。

用語	解説
仮想化	資源を論理的に分割・統合することで、各資源を複数の資源として利用したり、1つの資源として扱えるようにすること。
可用性	システムが正常に稼働し、必要な時にはいつでもアクセス・使用できること。
キャパシティ計画	計画・開発中あるいは稼働中のITシステムに求められるサービス需要/サービスレベルからシステムリソースの処理能力や数量などを見積もり、最適なシステム構成を計画すること。
クラウド	共用可能な資源をネットワーク経由で必要な時に必要なだけ利用できるシステム。モデルとしては、ハイブリッド、パブリック、およびプライベートがある。サービスの区分としては、IaaS、IDaaS、SaaS、DaaS、DSaaS、およびDBaaSなどがある。
コア数	CPUの中で、実際に処理を実行する中央処理ユニットの数。コアの数が多いほど同時に行える処理の数が増え、1つのCPUに複数のコアが入っている「マルチコアプロセッサ」が主流である。1つのコアが2つの処理を同時に実行できる「マルチスレディング」もある。
構成ファイル	ハードウェア、システム、またはサーバーの設定を指定する情報を格納するために使用されるファイル。
コンテナ	起動するアプリケーションに必要な一連のプロセス群のこと。他のプロセスから隔離されており、固有の設定が可能である。
サイジング	システムの運用に必要な資源を見積もること。

用語	解説
シングルサインオン	1度ユーザー認証 (ログイン) を行うと、以後そのユーザー認証に紐づけられている複数のシステム・サービスを利用する際に、都度認証を行う必要がなく利用できる機能。これによって、システムごとのIDとパスワードを持つ必要がなくなる。
サービス稼働率	サービス提供中、障害等でサービスが中断することなく稼働していた時間の割合。サービス中断時間がゼロの場合、サービス稼働率は100%。
資源	サービス、オペレーティングシステム、ネットワーク、ソフトウェア、アプリケーション、およびストレージ設備などのリソース。
スケールアウト	サーバの台数を増やしてシステムを補強すること。
ステートレス	サーバにクライアントとのセッション情報を保持しない方式
ストレージ	データを記録・保存する装置。
ゾーン	リージョン内でデータセンターが設置される独立した場所。例：東日本リージョンの東京ゾーン、神奈川ゾーンなど。
疎結合	システムの構成要素間の結びつきや互いの依存関係、関連性などが弱く、各々の独立性が高い状態のこと。個々の要素同士は相互に連携しているが、相互に依存性が小さい。そのため要素間の連携をあまり顧慮せず、それぞれの要素を交換したり改良したりする柔軟な対処を行える。 逆に、要素間の結びつきが強く独立性が低い状態のことは「密結合」という。
第三者認証制度	認証の対象となるサービス事業者と利害関係のない認証機関が第三者の立場から審査し、認証を与える制度。データセンター、セキュリティ、および事業継続に関するものがある。

用語	解説
多要素認証	システムで認証におけるIDとパスワード等の「知識情報」に加え、「所持情報」、「生体情報」という認証の3要素の中から、2つ以上の異なる認証要素を組み合わせで認証する方法。
データ耐久性	システムがデータを失わないことの保証。
デプロビジョニング	ユーザIDやアカウントを無効化・削除すること
認証	ユーザがその人本人であることを証明すること。
ハイパーバイザ	物理的なマシンの中に、仮想マシンを作り出すソフトウェアのこと。
ハイブリッドクラウド	少なくとも2つのクラウドモデルを組み合わせで利用するクラウドモデル。
ハウジング	データセンターのラック（サーバを収容する棚）とサーバに接続するネット回線や電源を借り、ユーザ所有のサーバをその中に設置し、運用すること。運用中のサーバをそのままの構成で移設して運用することが可能である。
バックアップ	ある時点のデータやファイルなどを別の装置にコピーすること。すべてのデータをコピーすることをフルバックアップ、前回との差分をコピーすることを差分バックアップという。
パブリッククラウド	資源がネットワーク経由で不特定多数の顧客に提供され、顧客は資源を利用するが、サービス事業者が資源の制御を行うクラウドモデル。
ファイアウォール	ネットワーク経由で行われる外部からの攻撃を防御する手段。ネットワーク(TCP/IP)レベルで不正アクセスを防御。

用語	解説
フェイルオーバー	サービス中のシステムに問題が発生した時、別のシステムに自動的に切り替わることでサービスを継続させる機能。
物理サーバ(ベアメタルサーバ)	仮想化されていない単一のサーバ。
分散キャッシュ	キャッシュは将来のリクエストにすばやく応答するためにデータを高速のメモリに格納することによって、アクセスされるデータへの高スループット、待機時間の短いアクセスを可能とする。分散キャッシュは個々のサーバのメモリに格納するのではなく、複数の高性能なキャッシュサーバを並列に動作させ、データごとに格納するキャッシュを分散し、リクエストへの応答のさらなる高速化やスケーラビリティ向上のために利用される。
プライベートクラウド	資源がネットワーク経由で単一の顧客に提供され、顧客が資源の利用と制御を行うクラウドモデル。
メッセージキュー	アプリケーション間でメッセージ交換して連携動作させる際に、送信するメッセージをいったん待ちキューに保管しておき、相手の処理の完了を待つことなく次の処理を行う方式。送信側は相手の状態を考えずに、キューと呼ばれる領域にデータを格納するだけで、確実にメッセージを送り届けられる。受信側も都合の良いタイミングでキューに接続してメッセージを読み出すことができる。
リージョン	データセンターが設置される地理的に離れた独立した地域。例：東日本リージョン、西日本リージョンなど。
リストア	バックアップデータをもとにシステムを復旧すること。

用語	解説
レプリケーション	システムが管理するデータ集合の複製を別のシステム上（待機系）に作成し、通信ネットワークを介して更新を反映させて常に内容を同期すること。万が一、稼働系に障害が発生した時にも、待機系側で業務を再開・継続できるので、システムの耐障害性や可用性を高めることになる。
ログ	システムで行われたイベントの履歴。
ロードバランサ	サービス利用中に発生する要求の処理先を振り分けることで負荷を分散させる機構。

参考：

JIS X 9401:2016 (ISO/IEC 17788:2014) 情報技術 ークラウドコンピューティングー 概要及び用語  
情報処理推進機構 セキュリティ用語集 <https://www.ipa.go.jp/security/glossary/glossary.html>

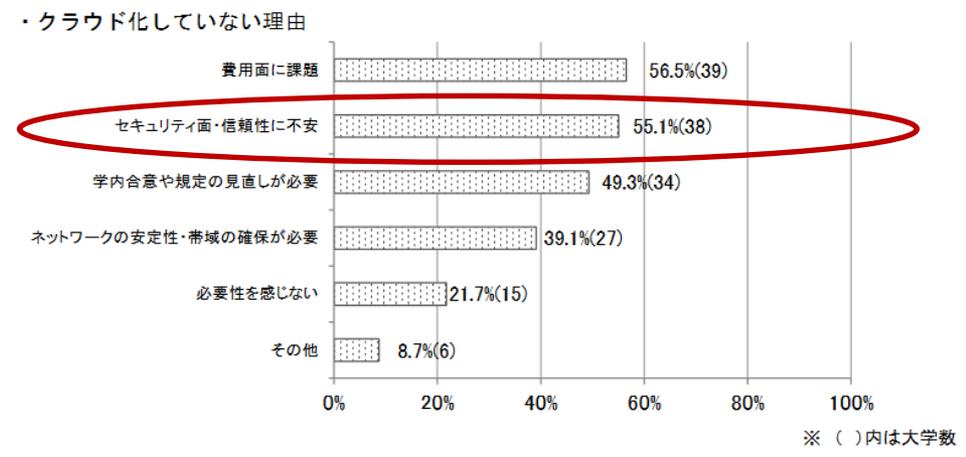
# 付録2：大学・研究機関における クラウド導入・利用の課題

### 漠然とした不安

近年、クラウドは著しく普及してきたとは言え、依然クラウドの利用に関して壁を感じている組織も存在している。総務省の一般企業を含めた調査結果<sup>1)</sup>では、クラウドサービスを一部でも利用している企業の割合は2020年には68.7%と年々上昇しているものの、依然として、5.2%はクラウドサービスについてよく分からないと回答しており、利用していないし今後も利用する予定もないとの回答と合わせると21.5%に達する。

大学等に対しては、文部科学省の調査結果<sup>2)</sup>があり、2020年度においても、5.0%の大学がクラウドの運用について検討していないと回答している。同じ調査では、右図に示すように、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いう回答が二番目に多い。実際は、過去6年間の調査でセキュリティ・信頼性は常に課題のトップに挙げられており、2020年度はクラウドの費用面の課題への認識が上回ったとはいえ、セキュリティ・信頼性を課題視する傾向は、7年間継続している。

2018年に決定された「政府情報システムにおけるクラウドサービスの利用に係る基本方針」<sup>3)</sup>では、クラウド・バイ・デフォルト原則（クラウドサービスの利用を第一候補とする）が示されているが、その背景として、上記と同様に、「これまで政府では、情報セキュリティや移行リスクへの漠然とした不安、不十分な事実認識等から、クラウドサービスの利用に前向きでなかった側面が否定できない」との認識が示されている。



- 1) 総務省 令和2年通信利用動向調査, 2021年  
[https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/210618\\_1.pdf](https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/210618_1.pdf)
- 2) 文部科学省, 令和2年度学術情報基盤実態調査, 2021年  
[https://www.mext.go.jp/content/20210317-mxt\\_jyohoka01-000010396.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210317-mxt_jyohoka01-000010396.pdf)
- 3) 内閣官房IT総合戦略室 政府情報システムにおけるクラウドサービスの利用に係る基本方針, 2018年  
[https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/document/s/cloud\\_%20policy.pdf](https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/document/s/cloud_%20policy.pdf)

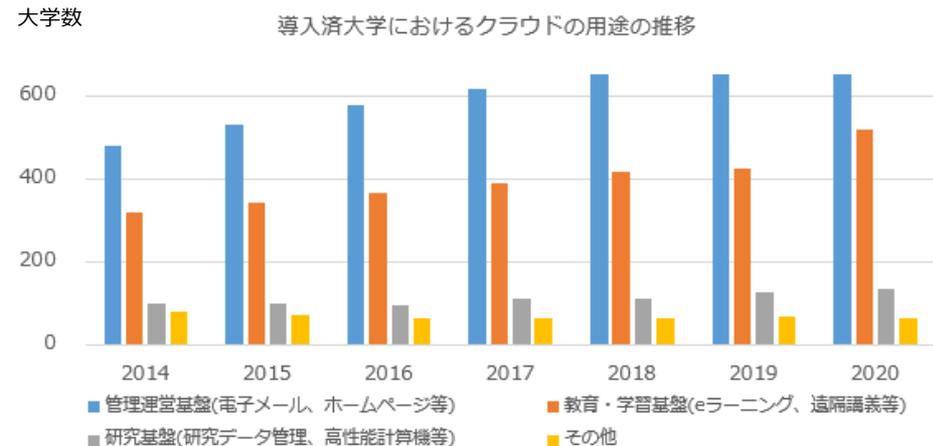
(各URLは2021年11月現在)

## クラウドに対する経験不足

一般に、多くの大学等では、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があり、知識やノウハウを蓄積しており、手続きも整備されている。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、それに必要な手続きや体制の整備は十分とは言えない。文部科学省の学術情報基盤実態調査において「学内合意や規定の見直しが必要」（前ページ）という課題が挙げられているのも、この経験不足と軌を一にするものと考えられる。また、前述のように、クラウド導入・利用に関して不安感を抱く一因となっているとも言える。

## 教育研究にクラウドをどのように使えばよいかわからない

右図は、先に述べた文部科学省の学術情報基盤実態調査におけるクラウド導入済大学の用途についての調査結果を7年分まとめたものである。管理運営基盤（主にメールなどのインフラおよび事務系システム）のクラウド導入が進み、さらに、2020年度のCOVID-19対応によるリモート授業拡大などによって教育への適用も次第に進んできた。しかし、研究基盤（研究用の計算サーバやストレージ等）へのクラウド導入はあまり進んでいないことがわかる。クラウド上のサーバやサービスの研究や教育活動における最適な利用方法に関して、研究者や教育者が十分に判断できるような情報や技術の提供が今後とも継続的に必要と考えられる。



文部科学省, 平成26年度学術情報基盤実態調査, 2015年  
文部科学省, 平成27年度学術情報基盤実態調査, 2016年  
文部科学省, 平成28年度学術情報基盤実態調査, 2017年  
文部科学省, 平成29年度学術情報基盤実態調査, 2018年  
文部科学省, 平成30年度学術情報基盤実態調査, 2019年  
文部科学省, 令和元年度学術情報基盤実態調査, 2020年  
文部科学省, 令和2年度学術情報基盤実態調査, 2021年  
から編集

## クラウド導入の仕様策定が難しい

大学等では、これまでの経験から、計算サーバ・ストレージ等のハードウェアやアプリケーションについては導入の判断基準はノウハウとして蓄積されているが、これらをクラウドサービスとして導入する場合の判断基準が蓄積されていない。例えば、クラウドサービスの導入では、クラウドに保存されるデータの安全性やサービスの信頼性、契約条件等についても適切に判断する必要があるが、大学等ではその判断材料が十分に蓄積されていない。



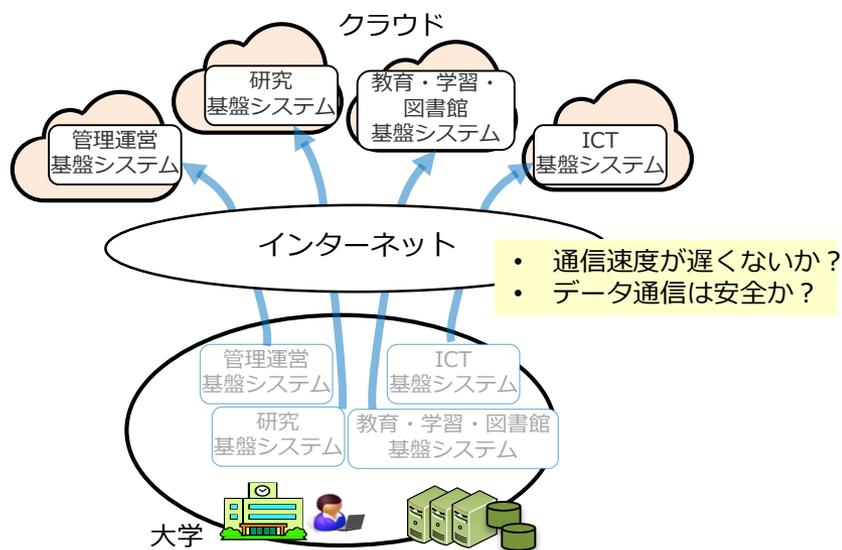
## クラウドの調達難しい

国立機関等では、調達手続きが課題となる。クラウドは、使いたい時にすぐに利用を開始できるとともに、利用実績に対して従量制で課金されるモデルが一般的である。しかし、入札等の手続きはこのモデルとの整合性が悪く、調達手続きによりクラウドを利用することのメリットが失われてしまうことがある。



## 通信の応答性能と安全性を確保できるか

学内の計算機システムをクラウドに移行することにより、これまで学内ネットワーク経由であった計算機システムへのアクセスがインターネット等の広域ネットワーク経由になる。そのため、クラウド移行にあたっては、学内の計算機と同等の応答性能および通信の安全性を確保できるのかという技術的な課題を解決できなければならない。

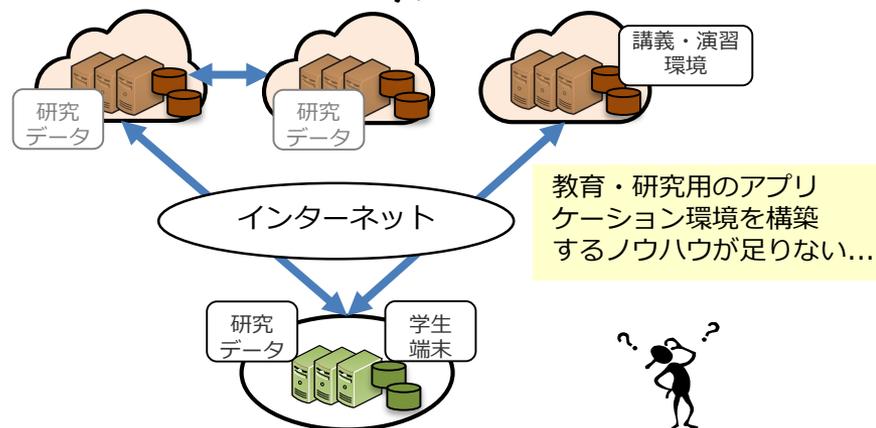


## クラウド環境の構築が難しい

教育研究にクラウドを利用するには、そのためのソフトウェアをクラウドに適切に配備しなければならないが、これには高度な知識や技術を要するため、管理者の負担が大きい。また、今後、大学の計算機システムとクラウドの併用（ハイブリッドクラウド）や、複数のクラウドを利用する方式が主流になると考えられる。複数の拠点間で計算機システムを連携させるためには、拠点間のネットワーク設定や、各拠点へのソフトウェアの配備を適切に行う必要があり、さらに環境構築が難しくなる。

クラウド環境の構築作業が複雑で構築ミスが心配だ...

クラウドなのでシステムの構成変更に対し柔軟に対応したいが環境の再構築作業が煩雑だ...



# 付録3 : NIIのクラウド関連サービス

## クラウド導入から活用までを支援

「学認クラウド」は、クラウドの導入・利活用を支援するス群のサービス総称です。

導入検討 調達

活用

### 導入支援サービス

- クラウド導入の検討
- 仕様策定・調達
- チェックリスト回答の検証
- 個別相談の実施 など
- チェックリスト回答の提供
- 大学・研究機関向け商品の提案



- チェックリスト回答の参照
- 個別相談の依頼
- スタートアップガイドの参照
- クラウド利活用セミナー参加
- その他 (情報共有、ワークショップ参加など)
- ※主筆は参加機関のみ利用可能

- 大学・研究機関にチェックリスト回答提供
- 大学・研究機関のニュース把握
- その他 (情報共有、ワークショップへの参加など)
- ※すべて参加事業者のみ利用可能

選択の基準や、導入・活用に関わる情報を整備・お伝え

### ゲートウェイサービス



クラウドサービスにワンストップでアクセスするためのポータル機能

### オンデマンド構築サービス



研究教育のためのクラウド環境構築を技術的に支援

### 共通サービス

情報提供・共有 個別相談  
ミーティング/ワークショップ参加



# NIIのクラウド関連サービス(2)

- 学認クラウド導入支援サービス <https://cloud.gakunin.jp/cas/>
  - チェックリスト

大学等がクラウドを導入する際の着眼点を明確にし、共通のチェック項目で複数のクラウドサービスを比較して、ニーズに合うサービス商品を探し出せるためにNIIで作成したリストのことである。

クラウド事業者は、このチェックリストに沿って自社サービスの情報提供を行うことにより、大学等のニーズを把握するとともに的確なクラウド導入の提案・支援を行うことが可能になる。

クラウド事業者が記入したチェックリストをNIIで検証した上で、学認クラウドサービス利用機関に提供する。

学認クラウド実証実験開始時（2015年9月）にVer.1.0、2016年9月に実証実験で得られた知見を反映したVer.2.0、2017年7月にVer.3.0、2018年8月にVer.4.0、2019年7月にVer.4.1、2020年7月にVer.5.0、2021年7月にVer.5.1を策定している。

- クラウド利活用セミナー

NIIで開催している研究教育におけるクラウド利活用に関して、毎回異なるシナリオを想定したハンズオンセミナーをいう。テーマの選定やハンズオンセミナーに用いるクラウド環境の利用については、毎回、クラウド事業者等の協力を得て行っており、受講対象者は、大学等に所属する教職員、研究者、技術者、大学院生である。

- 学認クラウドゲートウェイサービス <https://cloud.gakunin.jp/cgw/>

研究・教育に必要な各種クラウドサービスや電子ジャーナル等のオンラインサービスにワンストップでアクセスするためのポータルである。大学等に所属する人は、クラウドゲートウェイサービスにログインするだけで、所属機関が機関契約を行っているサービスなどに素早く簡単にアクセス可能となる。また、クラウドゲートウェイサービスはグループ機能を提供しており、共同研究等のグループメンバーを登録しておくことで、そのグループ固有のサービスをメンバーのサービス一覧画面に組み込むことが可能になる。その他、利用者個人でのカスタマイズ（並び順の変更、項目の追加等）も可能である。

# NIIのクラウド関連サービス(3)

- 学認クラウドオンデマンド構築サービス <https://cloud.gakunin.jp/ocs/>

SINETの高速で安全なネットワークにより接続されたクラウド環境を構築するための機能を提供するサービスである。例えば、学習管理システム（LMS）等大学で利用される典型的なアプリケーションの構築・管理手順をJupyter Notebook形式でテンプレート化して提供する。この場合、大学利用者（教職員・学生）は配備したい計算機環境のテンプレートを入力することで、テンプレートに定義されたソフトウェア環境がクラウド等に自動的に配備される。クラウドでのアプリケーション構築に掛かる「ノウハウ」を共有することで、クラウドの活用を飛躍的に容易にすることを目指している。

- SINETクラウド接続サービス <https://www.sinet.ad.jp/>

SINETに商用クラウドを直結し、SINET加入機関とクラウド提供事業者間のL2VPN接続を提供するサービスである。クラウド接続においては、L2VPN方式のみが利用可能で、商用ネットワークを介さずにクラウド提供事業者のサービスと安全に接続することができる。また、新たな専用回線の調達が不要となるためネットワーク費用を抑えることができ、SINETバックボーン区間は十分な帯域を用意しているため高速で利用できる。

# 付録4：クラウド調達作業フェーズ とチェックリスト項目対照表

1. 導入検討フェーズ (P.25参照)
2. 仕様策定フェーズ
  - [1] 業務要件の定義 (P.26参照)
  - [2] クラウドサービス比較検討・選択 (P.27参照)
  - [3] 運用検討 (P.27参照)
  - [4] 仕様書作成 (P.27参照)
3. 機関内承認フェーズ (P.28参照)

次頁以降の対照表において、2つの作業フェーズ、「1. 導入検討フェーズ」と「3. 機関内承認フェーズ」の参照推奨項目は「○」で示す。また、「2. 仕様策定フェーズ」の参照推奨項目は4つの作業フェーズ番号[1]～[4]で示す。本対照表を参考にして、6つの作業フェーズにおいて参照が推奨されるチェックリスト項目（参照推奨項目）を抽出することができる。

チェックリストの構成や読み方については、P.13参照。

クラウド調達の作業フェーズについては、P.23参照。

# クラウド調達作業フェーズ情報付きチェックリストVer.5.1(1)

学認クラウド導入支援サービス チェックリスト Ver.5.1				提案サービスの区分を右から選択してください。					備考	Ver.4.1の該当項目	
チェック項目	項番	詳細チェック項目	記入要領	回答方法	SaaS	IaaS	PaaS	Yes / No	記述回答	備考	Ver.4.1の該当項目
商品 / サービスの概要	A 1	タイトル(提案サービス名)	提案の対象となる製品/サービス名を記述回答欄に記入してください。	記述	○	○	○	-			A1
	A 2	提案者(ベンダー名あるいは代理店名)	提案者を記述回答欄に記入してください。代理店によるサービス提案の場合はその旨を記入してください。(例:株式会社〇〇、△△株式会社(代理店としての提案です)、など)	記述	○	○	○	-			A2
	A 3	製品概要	製品・サービスの特長、アカデミック向け提供条件などを記述回答欄に記入してください。	記述	○	○	○	-			A3
	A 4	対象大学・研究機関	契約可能な大学・研究機関に何らかの制約を設ける場合は記述回答欄に記入してください。	記述	○	○	○	-			A4
運用実績	B 1	契約法人数	現在提供しているサービスプランにおける契約法人数(内数として大学・研究機関数)を記述回答欄に記入してください。	記述	○	○	○	-			B1
	B 2	サービス開始日	現在提供しているサービスプランのサービス開始日を記述回答欄に記入してください。(例:2020年4月1日)	記述	○	○	○	-			B2
契約申込み	C 1	契約書の有無・その他の交付書類の種類	契約内容を明記する書面はあるか「Yes/No」欄を選択してください。Yesの場合は、その種類(契約書・約款等)と言語を記述回答欄に記入してください。(例:契約書(日本語)、サービス利用規約(英語)、など)	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			C1, C2
	C 2	契約期間	最低利用期間の規定はあるか「Yes/No」欄を選択してください。Yesの場合は、その期間を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			C4
	C 3	問合せ・申し込み先	問合せ・申し込みの連絡先(担当部署名、担当者名、電話番号、メールアドレスなど)を記述回答欄に記入してください。指定代理店がある場合は代理店の連絡先を記入してください。	記述	○	○	○	-			C5
	C 4	トライアルの有無	サービスのトライアル利用は可能か「Yes/No」欄を選択してください。Yesの場合、条件・申し込み方法などを記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			C3
	C 5	支払	支払について、記述回答欄に以下を記入してください。 ・支払通貨(「円払いのみ」「ドルまたは円」など) ・支払方法(請求書払いの可否など) ・支払時期(前金・後金の別や請求書の発行予定時期など)	記述	○	○	○	-			C6, C7, C8
	C 6	課金	課金体系(従量制、定額制等)について記述回答欄に記入してください。複数の課金体系が用意されている場合はそれぞれ記入してください。従量制課金の場合、課金額の上限値を設定することが可能であれば、その方法と上限を越えた場合の処置を記入してください。	記述	○	○	○	-			C9, C10
	C 7	割引プラン等の成立条件	現在提供しているサービスプランにおいて、一定数以上の大学・研究機関が契約することで割引条件が有効となる等のオプションを含む場合、成立条件を記述回答欄に記入してください。	記述	○	○	○	-			C12
	C 8	ライセンス体系	サイトライセンスや、構成員数やキャンパス数によって価格が決まるサービスモデルの場合は、その旨を記述回答欄に記入してください。あわせて、算定対象となる構成員の範囲やキャンパスの定義(同一市内であれば1キャンパスとしてカウントなど)も記入してください。また、サービスを実現するソフトウェアのBYOL (Bring Your Own License、ライセンス持込み) が可能であれば、その旨を記入して下さい。	記述	○	○	○	-			C11
認証関連	D 1	学認対応状況	学術認証フェデレーション「学認(GakuNin)」に対応しているか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No	○	○	○	-			D2
	D 2	SAML認証連携 (Shibboleth利用可否)	SAMLによるユーザ認証連携は可能か「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、Shibbolethによるユーザ認証連携の実績があれば記述回答欄に記入してください。「No」の場合、SAML以外でユーザ認証連携可能なものがあれば記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			D1
	D 3	多要素認証	キャッシュは将来のワークロードにすばやく応答するためにデータをメモリに格納することによって、アクセスされるアプリケーションデータへの高スループット、待ち時間の短いアクセスを可能とする。複数のキャッシュサーバ	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			D3
信頼性	E 1	サービス稼働率の規定	サービス稼働率を数値(例.99.9%)で規定しているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、その値を記述回答欄に記入してください。また、SLAに規定している場合には、その旨を記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			E1
	E 2	サービス稼働率の実績	サービス稼働率の実績値を公表しているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、最近の公表値を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			E2
	E 3	データ耐久性の規定	データ耐久性(Durability)を数値で規定しているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、その値を記述回答欄に記入してください。また、SLAに規定している場合には、その旨を記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			E3
	E 4	計画停止の有無	ユーザに影響を及ぼす計画停止があるか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、頻度および機能的な停止時間(例:〇時から〇時まで完全停止、〇時から〇時の間で5分稼働停止など)を記述回答欄に記入してください。ここで、計画停止とは月次等の定期的メンテナンスや法定停電による停止などのことです。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			E4

# クラウド調達作業フェーズ情報付きチェックリストVer.5.1(2)

チェック項目		項目	詳細チェック項目	記入要領	回答方法	SeeS	SeeS	IDaaS	Yes / No	備考	Ver.4.1の該当項目
サポート関連	F	1	サポート窓口	サポートについて、記述回答欄に以下を記入してください。サポートプラン(有償・無償など)毎に異なる場合はそれぞれについて記入してください。 ・窓口(例:メール、電話、チャット、など) ・受付時間帯(例:平日 9:00-17:00、24時間365日、など) ・回答時間(例:無償の標準プランの場合は1営業日以内、有償の○○プランの場合は4時間以内、など) ・対応言語(例:日本語のみ、日本語と英語、など)	記述	○	○	○	-		F1, F2, F3, F4
	F	2	重要情報の通知	サービス停止、障害、保守実施、非互換を伴う仕様変更などの通知手順が定められているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、その方法(ウェブページに掲載可能なURLを記入)、電子メール、契約時に書面で交付などを記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			E5, E6
	F	3	導入時の教育プログラム	サービス導入時に大学・研究機関が教育プログラムを受けられるか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、有償・無償で内容が異なる場合はそれぞれについて記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			F5
	F	4	システム構築	サービス導入時に大学・研究機関がシステム構築のサポートを受けられるか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、有償・無償で内容が異なる場合はそれぞれについて記述回答欄に記入してください。パートナー事業者がサポートする場合にはその旨を記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			(追加項目)
	F	5	運用支援サービス	サービス導入後の大学・研究機関にシステム管理や運用業務を支援するサービスを提供しているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、提供している運用支援サービスの内容を記述回答欄に記入してください。パートナー事業者が提供する場合にはその旨を記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			(追加項目)
ネットワーク通信機能	G	1	SINET接続状況	SINETクラウド接続サービスを提供しているか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No	○	○	○	-		G1
	G	2	通信のセキュリティ確保	端末からリソースまでの通信のセキュリティ確保がサービスとして提供されているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、どのようにセキュリティを確保しているか、方式(SSHやSSL/TLSによる暗号化、ファイル共有におけるAES、SINET L2VPN、IPsec、SSL-VPN等)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			G4
	G	3	ネットワークインターフェース数	サーバごとに複数のネットワークインターフェースが利用できるサービスが提供されているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、上限数を記述回答欄に記入してください。また契約大学・研究機関ごとの上限がある場合はそれも記入してください。	Yes / No (記述あり)		○				G2
	G	4	アクセス制限機能	サーバを防御するためのアクセス制限機能がサービスとして提供されているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、アクセス制限の単位(IPアドレス、ポート番号など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)		○				G3
	G	5	グローバルIPの利用可否	ユーザは大学・研究機関の持っているグローバルIPアドレスを任意のサーバに割り当てることが可能か「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-		G5
	G	6	専用ネットワークセグメント利用の可否	クラウド上にユーザ専用のネットワークセグメントを利用することができるか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、その方法を記述回答欄に記入してください(事業者からの割り当て、ユーザによる作成など)。	Yes / No (記述あり)		○				G7
	G	7	ネットワーク帯域	リソースが接続されるネットワークについて帯域保証はあるか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、帯域幅・仕様を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○				G8
	G	8	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ができるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No	○	○	○	-		G6
	G	9	レスポンス時間	サービス(アプリケーション)の応答時間を公表しているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、測定対象と標準的なレスポンスタイムを記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			G9

# クラウド調達作業フェーズ情報付きチェックリストVer.5.1(3)

学認クラウド導入支援サービス チェックリストVer.5.1				構築サービスの区分を右から選択してください。					備考	Ver.4.1の該当項目	
チェック項目	項番	詳細チェック項目	記入要領	回答方法	SaaS	IaaS	IDaaS	Yes / No	記述回答	備考	Ver.4.1の該当項目
管理機能	H 1	管理者権限	ユーザは利用するサーバの管理者権限（Linux等：root権限、Windows：Administrator権限）を与えられるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No				-			H1
	H 2	稼働状況の一元表示機能	ユーザに割り当てられたプロセスの死活やリソースの使用率などのサービス稼働状況を一覧で表示する機能は提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-			H2
	H 3	リソース構成機能	ユーザがリソースの構成を変更する機能は提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-			H3
	H 4	ネットワーク構成機能	ユーザがネットワークの構成を変更する機能は提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-			H4
	H 5	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るか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-			H5
	H 6	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るか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、災害対応など冗長性を考慮しているか記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)		○		-			H6
	H 7	システムリソースの自動拡張・縮退	リソースの自動拡張・縮退機能は提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-			H7
	H 8	スケジュールされたサーバ起動・停止	サーバの起動・停止のスケジュール実行機能は提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-			H8
	H 9	プロセス監視機能	ユーザに割り当てられたプロセスの死活やリソースの使用率の監視・アラート機能は提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-			H9
	H 10	IDとアクセス管理	ユーザ、およびユーザ権限の管理機能は提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No	○	○	○	-			H10
	H 11	利用統計	サービスへのアクセス数やリソースの利用率など、利用統計を取得する機能は提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、どのような統計が取得可能か記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			H11
	H 12	管理API	管理APIはあるか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、その管理API、他社クラウド製品との互換性を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			H12
ソフトウェア環境	I 1	利用可能OS	サーバ上で動作保証されているOS、バージョンの情報を列挙するか、あるいは一覧できるウェブサイト等を記述回答欄に記入してください。また、OSのサポートを一括して行う問い合わせ窓口がある場合は記入してください。	記述	○	○	○	-			I1
	I 2	動作保証済みアプリケーション	サーバ上で動作保証されているアプリケーションを列挙するか、あるいは一覧できるウェブサイト等を記述回答欄に記入してください。また、アプリケーションのサポートを一括して行う問い合わせ窓口がある場合は記入してください。	記述	○			-			I2
	I 3	動作事例	サーバ上でのアプリケーション動作事例の情報が提供可能であれば記述回答欄に列挙するか、あるいは一覧できるウェブサイト等を記入してください。	記述	○			-			I3
	I 4	動作プラットフォーム	クラウド事業者がサービスを提供するために用いるプラットフォーム（ハイパーバイザ、OS、ミドルウェア、ソフトウェアパッケージ等）を記述回答欄に記入してください。	記述	○	○	○	-			I4
スケールビリティ	J 1	スペックレベル選択	ユーザがニーズに応じたサーバ構成を容易に選択できるように、CPUやメモリ、ストレージ等の初期構成を複数のメニューから選択することができるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-			J1
	J 2	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を記述回答欄に記入してください。	記述		○		-			J2
	J 3	グローバルIPアドレスの利用上限数	ユーザがサーバに割り当て可能なグローバルIPアドレス数の上限を記述回答欄に記入してください。	記述		○		-			J3
	J 4	リソースの追加	ユーザがサーバのCPUコアやメモリ、ストレージなどのリソースを追加することは可能か「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、追加できるリソースの種類、追加時の最小単位と上限をリソースごとに記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)		○					J4, J5
	J 5	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を公表しているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、その時間を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)		○					J6

# クラウド調達作業フェーズ情報付きチェックリストVer.5.1(4)

学認クラウド導入支援サービス チェックリスト Ver.5.1				提供サービスの区分を右から選択してください。							備考	Ver.4.1の該当項目
チェック項目	項番	詳細チェック項目	記入要領	回答方法	SaaS	IaaS	IDaaS	Yes / No	記述回答		備考	Ver.4.1の該当項目
データセンター	K 1	防犯設備	データセンターにはどのような防犯設備(監視カメラ、警備員常駐、侵入検知センサー、など)を備えているか記述回答欄に記入してください。	記述	○	○	○	-				K1
	K 2	入退室管理体制	データセンターへの入退室をどのように管理(ICカード認証、生体認証、警備員による本人確認、など)しているか記述回答欄に記入してください。健康チェック(検温など)を行っている場合には記入してください。	記述	○	○	○	-				K2
	K 3	防災対策	データセンターにはどのような防災対策(煙センサー、ガス漏火災警報、排水設備、など)が行われているか記述回答欄に記入してください。	記述	○	○	○	-				K3
	K 4	電力障害対策	データセンターに電力が安定して供給されるよう、監視、二系統受電、自家発電などの対策を行っている場合は記述回答欄に記入してください。災害対応など冗長性を考慮しているか記入してください。	記述	○	○	○	-				K4
	K 5	ネットワーク障害対策	データセンターのネットワークが安定して運用されるよう、監視や二重化などの対策を行っているか記述回答欄に記入してください。災害対応など冗長性を考慮しているか記入してください。	記述	○	○	○	-				K5
	K 6	データセンターの設置地域	データセンターが設置されている地域やゾーン(同一地域内で冗長化されている独立したデータセンターに相当する単位)を公表しているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、地域名やゾーン数を記述回答欄に記入してください。契約後のみ開示される場合はその旨を記入してください。また、国内にデータセンターが設置されている場合あるいは設置されていることを公表可能な場合は、その旨を記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-				K7
	K 7	地域・ゾーンの指定	どの地域・ゾーン(同一地域内で冗長化されている独立したデータセンターに相当する単位)にあるデータセンターを利用するか(ファイルの保存も含む)をユーザが指定することは可能か「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No	○	○	○	-				K8
	セキュリティ	L 1	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をユーザに提示しているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、その方法(ウェブページに掲載、契約時に書面で交付など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-			
L 2		ユーザが利用するリソースの分離	ユーザが利用するリソースは、他のユーザのリソースとどのレベルで分離されているか記述回答欄に記入してください(例:アプリケーション、VM、物理マシン)。	記述	○	○	○	-				L10
L 3		インシデント対応(クラウド事業者管理のリソース)	クラウド事業者がサービスを提供するために用いるリソースにセキュリティインシデント(不正侵入、DoS攻撃、情報漏えいなど)が発生した場合の、事業者としての対応方針・方法をユーザに提示しているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、ユーザが対応方針・方法を確認する方法(ウェブページに掲載、契約時に書面交付など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-				L6
L 4		インシデント対応(ユーザ管理のリソース)	ユーザが管理しているリソースにセキュリティインシデント(不正侵入、DoS攻撃、情報漏えいなど)が発生した場合の、事業者としての対応方針・方法をユーザに提示しているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、対応方針・方法(何もしない、ユーザに対応を依頼、サービス強制停止など)を記述回答欄に記入してください。また、対応がオプションサービスとなる場合はその旨を記入してください。	Yes / No (記述あり)		○		-				L9
L 5		バージョンアップの頻度	クラウド事業者がサービスを提供するために用いるサーバのOS・アプリケーションのバージョンアップの頻度あるいは基準が定められているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、その頻度あるいは基準を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-				L2
L 6		アップデート情報(脆弱性情報)の提供	サーバのメニュー、テンプレート、イメージとして提供されているOS・アプリケーション等のアップデート情報や脆弱性情報はユーザに提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-				L3
L 7		セキュリティアップデートの自動適用	サーバのメニュー、テンプレート、イメージとして提供されているOS・アプリケーション等の自動セキュリティアップデート機能はユーザに提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-				L11
L 8		セキュリティ対策	ウイルス・マルウェア等の検知・防御のサービスが提供されているか「Yes/No」欄を選択してください(IaaS等でユーザが独自にソフトウェアを導入する場合を除く)。「Yes」の場合、基本サービスがオプションサービスを記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○		-				L4
L 9		定義ファイルの更新	ウイルス・マルウェア等の検知・防御のサービスが提供されている場合、定義ファイルの更新頻度をユーザに提示しているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、ユーザが更新頻度を確認する方法(ウェブページに掲載、契約時に書面交付など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○		-				L5
L 10		ログ分析・脅威検出	ログ分析やセキュリティ上の脅威の自動検出を行う機能(SIEM(Security Information and Event Management)、CASB(Cloud Access Security Broker)等)が提供されるか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、具体的な機能を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○	-				(追加項目)
L 11		IDS・IPS	IDS(不正侵入検知システム)・IPS(不正侵入予防システム)はサービスとして提供されているか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No		○		-				L8

# クラウド調達作業フェーズ情報付きチェックリストVer.5.1(5)

学記クラウド導入支援サービス チェックリスト Ver.5.1				機密サービスの区分を右から選択してください。								
チェック項目	項番	詳細チェック項目	記入要領	回答方法	SaaS	IaaS	IDaaS	Yes / No	記述回答	備考	Ver.4.1の該当項番	
データ管理	M	1	ログの知的財産権	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リソースのシステムログ/操作ログ/アクセスログ (IaaS) の知的財産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るか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、契約大学・研究機関が文書を閲覧する方法(ウェブページに搭載、契約時に書面交付など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○				M5
	M	2	ログの使用権(閲覧等)	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リソースのシステムログ/操作ログ/アクセスログ (IaaS) の使用権(閲覧等)がユーザ(または契約大学・研究機関)に認められているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、閲覧できるログの種類を記述回答欄に記入してください。さらに閲覧するログをユーザがダウンロードして保管することが可能であれば記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○				M4, M6
	M	3	ログの使用(閲覧等)可能期間	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リソースのシステムログ/操作ログ/アクセスログ (IaaS) の使用(閲覧等)の可能期間が定められているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、可能期間を記述回答欄に記入してください。また、大学・研究機関からの要請により、可能期間を延長または短縮することが可能な場合には、記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○				M7, M8
	M	4	データの暗号化	保存するユーザのデータは暗号化が可能か「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、暗号化する方式を記述回答欄に記入してください(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)。	Yes / No (記述あり)	○	○	○				M3
	M	5	暗号化鍵の管理方法	ユーザのデータ管理において暗号化に用いる鍵の管理方法は公開されているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、ユーザが確認する方法を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○				M11
	M	6	データの多重化	ユーザが格納したデータは多重化されているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、どのような手法か(RAD、複数データセンターに保存など)記述回答欄に記入してください。災害対応など冗長性を考慮しているか記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○				M1
	M	7	データのアクセス制限	ユーザが格納したデータごと(例えばファイルごと)にアクセス制限のレベルを任意に設定することができるか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、アクセス制限はどのように行っているか記述回答欄に記入してください(GUIで操作、スクリプトで記述など)。	Yes / No (記述あり)	○	○					M2
	M	8	クラウドストレージのデータアクセス開始時間	データのアクセス要求を発行してからアクセス可能となるまでの時間が公表されているか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、その時間を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)		○					M9
	M	9	データのローカルコピー保持と同期	クラウド上に格納されたデータに対してクライアント側にローカルコピーをもつことは可能か「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、クラウド上のデータとの同期のタイミングや同期処理の性能について記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○						M10
バックアップ	N	1	バックアップサービスの有無	ユーザがクラウドに格納したデータあるいはユーザが作成したサービスイメージのバックアップを行うサービスは提供されているか「Yes/No」欄を選択してください。(管理者権限をもったユーザのスクリプト等による実現は除く)。	Yes / No	○	○	○	-			N1
	N	2	バックアップの自動化の可否	バックアップの取得を自動化することはできるか「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、ユーザがバックアップ対象やバックアップ時刻を任意に設定することは可能か記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○				N2
	N	3	バックアップの世代管理	複数世代のバックアップを取得・管理することは可能か「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、世代数の上限やフルバックアップ・差分バックアップの選択が可能か記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○				N3
	N	4	複数センターへの同時バックアップ可否	バックアップ先として同一インフラストラクチャ、別インフラストラクチャ、別データセンター、別地域などを指定することは可能か「Yes/No」欄を選択してください。「Yes」の場合、これらの複数のバックアップ先のバックアップデータの同一性を維持することは可能か記述回答欄に記入してください。また、特に災害対応を考慮する場合、バックアップ先をどのように指定すればよいか記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○				N4
	N	5	バックアップからのリストア	バックアップデータのリストアはユーザ自身で作業できるか「Yes/No」欄を選択してください。「No」の場合、クラウド事業者作業の依頼手順を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○				N5
	N	6	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のアクセス制限や暗号化に関して、元のデータと同等のセキュリティレベルが継承されているか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No	○	○	○	-			N6

# クラウド調達作業フェーズ情報付きチェックリストVer.5.1(6)

学認クラウド導入支援サービス チェックリストVer.5.1				掲載サービスの区分を右から選択してください。					備考	Ver.4.1の該当項目	
チェック項目	項番	詳細チェック項目	記入要領	回答方法	SaaS	IaaS	IDaaS	Yes / No			
クラウド事業者の信頼性	0	1	経営状況	株式会社は行っているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、市場名も記述回答欄に記入してください。親会社の上場している場合はそちらについても記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			O1
	0	2	プライバシーポリシー	サービスの提供・運用に関わるプライバシーポリシーをユーザーに提示しているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、その方法(ウェブページに掲載、契約時に書面で交付など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			(追加項目)
	0	3	第三者委託	サービスの実施について第三者への委託を行っているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、委託先での法令や各種ポリシー遵守について文書で定められているか記述回答欄に記入してください。定められている場合、契約大学・研究機関がその文書を開覧する方法(ウェブページに掲載、契約時に書面交付など)を記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			O3, O4
	0	4	ユーザーによる監査	ユーザー自身の認証取得のため、ユーザーがサービスを監査することは可能か「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、何の監査が可能か記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			O6
	0	5	サービスの監査結果の開示	提供しているサービスが認証取得などのために外部監査を受けている場合、監査結果を開示しているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、受けた外部監査の種類を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			O7
	0	6	国内法人 / 国内総代理店等の有無	(海外に主たる拠点を置く事業者のみ回答)日本国内法人もしくは国内総代理店など、国内に営業やサポートの窓口となる組織を有しているか「Yes/No」欄を選択してください。	Yes / No	○	○	○	-		
契約条件	P	1	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ー)の責任分界点は文書で定められているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、契約大学・研究機関がその文書を開覧する方法(ウェブページに掲載、契約時に書面交付など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			P1
	P	2	契約条件・SLAの変更手続き	契約期間中に、クラウド事業者が契約条件や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「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、契約大学・研究機関がその文書を開覧する方法(ウェブページに掲載、契約時に書面交付など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			P2
	P	3	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、免責事項について、文書で定められているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、契約大学・研究機関がその文書を開覧する方法(ウェブページに掲載、契約時に書面交付など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			P3
	P	4	争議法	係争時の争議法は日本法か「Yes/No」欄を選択してください。 「No」の場合、国・州名を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			P4
	P	5	管轄裁判所	指定管轄裁判所はあるか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、管轄裁判所を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			P5
	P	6	事業終了の告知時期	クラウド事業者が事業を終了する場合、何か月前に終了を告知されるか契約書や約款などの文書に定められているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、契約大学・研究機関がその文書を開覧する方法(ウェブページに掲載、契約時に書面交付など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			P6
データの取り扱い	Q	1	データの知的財産権 / 使用权	ユーザーがクラウドに格納したデータの知的財産権や使用权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るか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、契約大学・研究機関が文書を開覧する方法(ウェブページに掲載、契約時に書面交付など)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			Q1
	Q	2	データの削除	ユーザーがデータを明に削除した時の当該データ、あるいはユーザーの都合により契約を終了した後のユーザー情報およびユーザーが所有していた全データが再利用されないことが保証されているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、その方法を記述回答欄に記入してください(例: NIST-SP-800-88に準拠した方法でデータをすべて削除するなど)。削除証明書の発行が可能なお場合には記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○			Q2, Q3, Q4
	Q	3	アカウントの引継ぎ	大学・研究機関側の要請により、契約終了後もエンドユーザーが引き続き同一アカウントを利用することは可能か「Yes/No」欄を選択してください(学生が卒業後も引き続き同一アカウントを利用できるなど)。	Yes / No	○	○	○	-		

# クラウド調達作業フェーズ情報付きチェックリストVer.5.1(7)

学認クラウド導入支援サービス チェックリストVer.5.1										提供サービスの区分を右から選択してください。					備考	Ver.4.1の該当項目
チェック項目	項番	詳細チェック項目	記入要領	回答方法	SaaS	IaaS	PaaS	Yes / No	記述回答				備考	Ver.4.1の該当項目		
リソースの引き継ぎ	R	1	契約終了時のデータの移行支援	ユーザの都合により契約を終了した時、ユーザがデータ移行の支援を受けることは可能か「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、その方法を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○							R1	
	R	2	サービス利用終了時のデータ確保	ユーザの都合により契約を終了する時やクラウド事業者が事業を終了する時、サービス利用終了前にユーザがデータを完全な形で取り出す方法が担保されているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、データの取得方法(ダウンロード、物理媒体の提供等)を記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○							R2	
	R	3	サーバーイメージの移行性	サーバーイメージをオンプレミスの環境や他社クラウドにダウンロードして動作させることは可能か「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、条件・方法について記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)		○								R3	
	R	4	ユーザデータの移行性	オンプレミスの環境や他社クラウドにユーザデータを移行することが可能か「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、何らかの移行ツールや手続は提供されるか記述回答欄に記入してください。	Yes / No (記述あり)	○	○	○							R4	
第三者認証	S	1	事業継続性	当該のサービスに携わる部署が事業継続性に関する第三者認証(ISO 20000, ISO 27001, ISO 22301(BCMS)など)を取得しているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、取得している第三者認証を記述回答欄に記入してください。(書き方が「不」記入対象となる第三者認証参照。)	Yes / No (記述あり)	○	○	○							S1	
	S	2	データセンター	当該のサービスに携わるデータセンターに関する第三者認証など(Uptime TierやJDOO FS-001など)を取得しているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、取得している第三者認証を記述回答欄に記入してください。(書き方が「不」記入対象となる第三者認証参照。)	Yes / No (記述あり)	○	○	○							S2	
	S	3	セキュリティ	当該のサービスに携わる部署は、セキュリティに関する第三者認証など(プライバシーマーク、ISMAP, ISO 27001, ISO 27017, ISO 27018など)を取得しているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、取得している第三者認証を記述回答欄に記入してください。(書き方が「不」記入対象となる第三者認証参照。)	Yes / No (記述あり)	○	○	○							S3	
	S	4	経営・事業	経営・事業に関する第三者認証(SOC1, ISO 14001など)を取得しているか「Yes/No」欄を選択してください。 「Yes」の場合、取得している第三者認証を記述回答欄に記入してください。(書き方が「不」記入対象となる第三者認証参照。)	Yes / No (記述あり)	○	○	○							S4	

# 付録5：セキュリティに関する チェックリスト項目

クラウドの導入では、クラウドサービスの中身をよく理解した上で、大学等の運用ポリシーに合致したものを選択することが重要である。特にセキュリティに着目した調達仕様を検討する場合、少なくとも以下に示す項目の確認が必要になる。

- ・セキュリティチェック項目
- ・セキュリティ関連チェック項目
- ・プライバシー・責任分界点関連チェック項目

チェックリストの構成や読み方については、P.13参照。

# セキュリティに関するチェックリスト項目

## セキュリティチェック項目

チェック項目	項番	詳細チェック項目	回答方法	SaaS	IaaS	IDaaS
セキュリティ	L-1	セキュリティポリシー	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	L-2	ユーザが利用するリソースの分離	記述	○	○	○
	L-3	インシデント対応 (クラウド事業者管理のリソース)	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	L-4	インシデント対応 (ユーザ管理のリソース)	Yes / No (記述あり)		○	
	L-5	バージョンアップの頻度	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	L-6	アップデート情報 (脆弱性情報) の提供	Yes / No		○	
	L-7	セキュリティアップデートの自動適用	Yes / No		○	
	L-8	セキュリティ対策	Yes / No (記述あり)	○	○	
	L-9	定義ファイルの更新	Yes / No (記述あり)	○	○	
	L-10	ログ分析・脅威検出	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	L-11	IDS・IPS	Yes / No		○	

# セキュリティに関するチェックリスト項目

## セキュリティ関連チェック項目

チェック項目	項番	詳細チェック項目	回答方法	SaaS	IaaS	IDaaS
認証関連	D-3	多要素認証	Yes / No (記述あり)	○		○
ネットワーク・ 通信機能	G-2	通信のセキュリティ確保	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	G-4	アクセス制限機能	Yes / No (記述あり)		○	
	G-6	専用ネットワーク セグメント利用の可否	Yes / No (記述あり)		○	
	G-8	IPアドレス制限の可否	Yes / No	○		○
データセンター	K-1	防犯設備	記述	○	○	○
	K-2	入退室管理体制	記述	○	○	○
	K-3	防災対策	記述	○	○	○
	K-4	電力障害対策	記述	○	○	○
	K-5	ネットワーク障害対策	記述	○	○	○
第三者認証	S-1	事業継続性	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	S-2	データセンター	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	S-3	セキュリティ	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	S-4	経営・事業	Yes / No (記述あり)	○	○	○

# セキュリティに関するチェックリスト項目

## プライバシー・責任分界点関連チェック項目

チェック項目	項番	詳細チェック項目	回答方法	SaaS	IaaS	IDaaS
データセンター	K-6	データセンターの設置地域	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	K-7	地域・ゾーンの指定	Yes / No	○	○	○
クラウド事業者の信頼性	O-2	プライバシーポリシー	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	O-3	第三者委託	Yes / No (記述あり)	○	○	○
契約条件	P-1	責任範囲の明確化	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	P-2	契約条件・SLAの変更手続き	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	P-3	損害賠償責任	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	P-4	準拠法	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	P-5	管轄裁判所	Yes / No (記述あり)	○	○	○
	P-6	事業終了の告知時期	Yes / No (記述あり)	○	○	○

版数	発行日
パブリックレビュー版	2016年 9月20日
第1版	2018年 2月20日
第2版	2018年11月19日
第2.1版	2019年 3月28日
第2.2版	2019年10月 1日
第3.0版	2020年10月1日
第3.1版	2021年11月15日

ご意見等は [clid-office-support@nii.ac.jp](mailto:clid-office-support@nii.ac.jp) までお送り下さい。



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

学認クラウド

検索

文中に記載されている会社名、各製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

大学・研究機関のためのクラウドスタートアップガイド (Ver.3.1)

---

2021年11月15日 発行

発行 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構  
国立情報学研究所 学術基盤推進部 学術基盤課 クラウド支援室

〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋2丁目1番2号

TEL 03-4212-2212 FAX 03-4212-2230

E-mail [cld-office-support@nii.ac.jp](mailto:cld-office-support@nii.ac.jp)

---