CAEクラウド活用ハンドブック　v1.0

発刊番号：JAMAEIC086

2017/03/27

一般社団法人　日本自動車工業会

電子情報委員会　デジタルエンジニアリング部会

内容

[**1** **本書作成の背景と目的** 1](#_Toc477893117)

[**2** **本書の利用対象者と記載内容** 1](#_Toc477893118)

[**3** **本書の概要** 1](#_Toc477893119)

[**3.1** **本書を取り巻く全体像** 1](#_Toc477893120)

[**3.2** **本書の位置づけ** 2](#_Toc477893121)

[**4** **本書の使い方** 3](#_Toc477893122)

[**5** **CAEの解析種別に応じたサービスの選び方** 4](#_Toc477893123)

[**6** **自社の社内要件・管理体制の確認（付録B チェックシートⅠ ①）** 5](#_Toc477893124)

[**7** **利用予定のクラウドサービスの調達仕様および事業者の安全・信頼性の確認  
（付録B チェックシートⅠ ②）** 5](#_Toc477893125)

[**8** **利用予定のクラウドサービス仕様・SLAの確認（付録B チェックシートⅠ ③）** 6](#_Toc477893126)

[**9** **契約内容の確認（付録B チェックシートⅠ ④）** 6](#_Toc477893127)

[**10** **サービス開始後の運用・管理体制の確認（付録B チェックシートⅠ ⑤）** 6](#_Toc477893128)

[**11** **参考文献** 6](#_Toc477893129)

[**12** **謝辞** 7](#_Toc477893130)

[**13** **検討メンバー** 7](#_Toc477893131)

[**付録A. 用語集** 7](#_Toc477893132)

[**付録B. チェックシートⅠ・Ⅱ（別紙）** 9](#_Toc477893133)

[**付録C. 認証取得確認シート（別紙）** 9](#_Toc477893134)

1. **本書作成の背景と目的**

CAEで必要となるHPC\*1環境を準備するには、高額な設備投資を含む初期費用、そして継続的に発生する維持・運用費用が必要であり、従来は限られた一部の大企業や大学などでしか保有することができませんでした。しかし、クラウドリソースを活用することで、限られた人しか手に入れることのできなかった計算能力を、個人でも手に入れることができる時代になってきました。つまり、「どれだけ大規模なリソースを"所有"できるか？」が企業の競争力に直接結び付いていた時代から、クラウドの台頭により「どれだけ効率的にリソースを"活用"できるか？」が企業の競争力を大きく左右するような時代に移り変わってきているのです。

しかし、こうした時代になってきたにも関わらず、日本の企業ではまだまだクラウドの利用が進んでいないのが現状です。理由としてはクラウドサービスの運用がクラウド事業者側の管理下に置かれるため、データの保護や保全といった情報セキュリティに関する懸念や外部サービスを利用することに関する心理的ハードルが高いことがあげられます。

一般社団法人 日本自動車工業会（以下、自工会）加盟各社でも、CAE領域では計算量のピーク時のリソース不足を補う観点、そして従来のリソースでは補えないような柔軟性がもとめられる計算が増えてきた背景からクラウドサービスの積極的な活用が望まれています。

そこで、自工会では2014年から「CAEクラウド調査タスク」を発足させ、CAEで用いることができるクラウドを共同で調査・検証し、自動車向けCAEクラウドサービスの底上げと調査の効率化を図ってきました。今回はこのタスク活動の中で得られたノウハウのまとめと、情報セキュリティに対する懸念をはじめとしたクラウド利用にあたっての心理的ハードルを下げることを目的として、CAE用途でクラウドを利用する際の手引きをまとめた「CAEクラウド活用ハンドブック（以下、本書とする）」を作成しました。

1. **本書の利用対象者と記載内容**

本書の利用対象者は、クラウドを利用検討するIT部門の担当者（IT企画者・技術者）およびCAE従事者です。対象者が自社内でCAE用途にてクラウドサービスを利用検討するにあたり、どのような手順と視点で確認(チェック)する必要があるのかを手引きする内容を記載しています。内容の記載にあたっては、クラウドを初めて利用する人でも必要最低限の確認ができるように、わかりやすく記述することを目指しました。

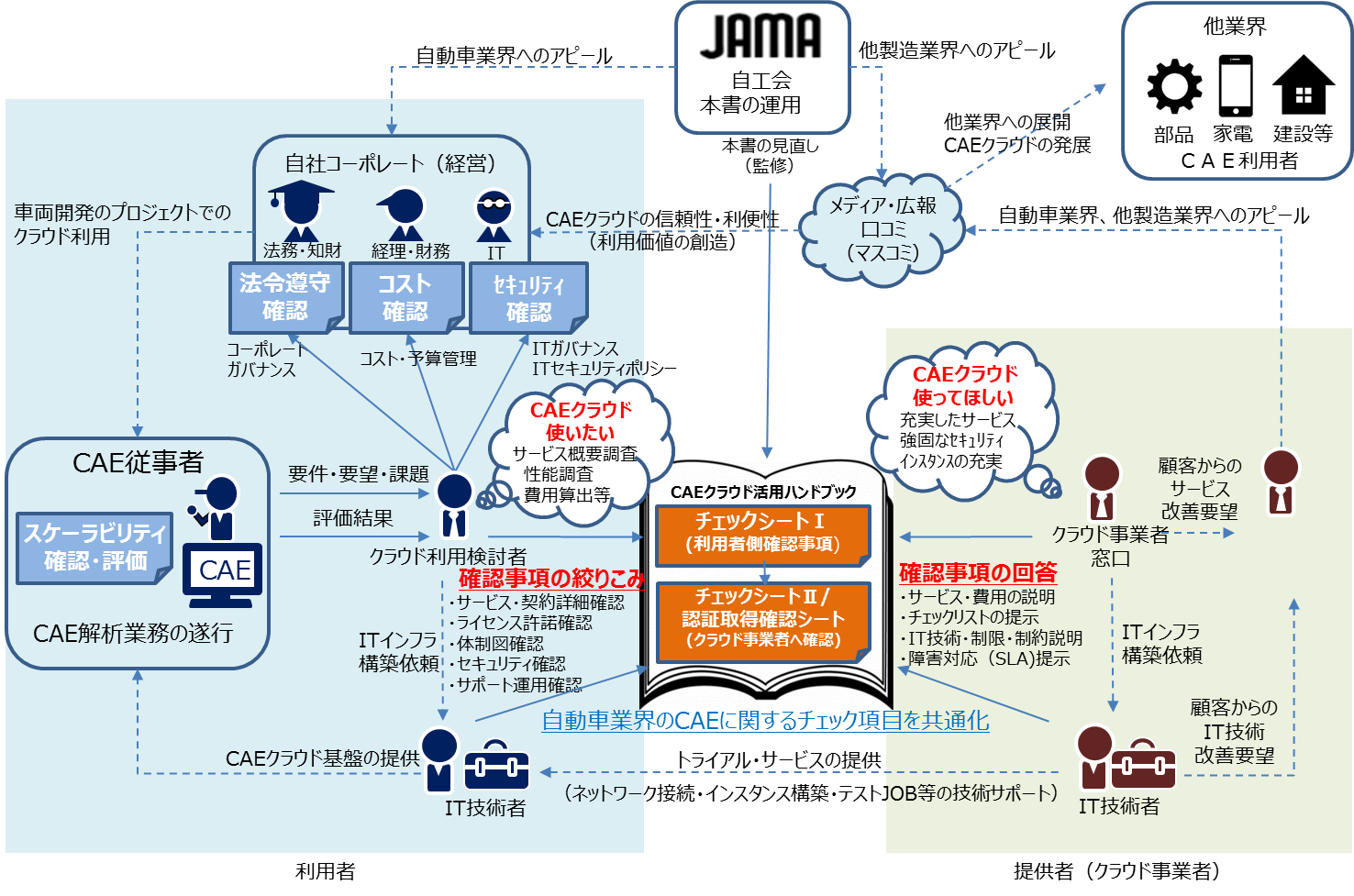
1. **本書の概要**
   1. **本書を取り巻く全体像**

本書はCAEクラウドサービスの利用者とそのサービスの提供者（クラウド事業者）の関係を次の図表１のとおりと想定しています。

利用者はCAEクラウドサービスを選定する場合において自社の条件を満たしたクラウド事業者を選ぶ必要があります。利用者側では、CAEの実際の利用者の要件（パフォーマンスや費用等）だけでなく、法令遵守・ITセキュリティ・支払方法等といった、社内のステークホルダーにて定められている各種規程や条件を満たさなくてはなりません。

一方、事業者側ではITサービスの一般的・標準的な項目以外の細かい要件は利用者側に都度確認する必要があり、契約までの遅延時間（機会損失）や確認項目の抜け漏れが懸念されていました。

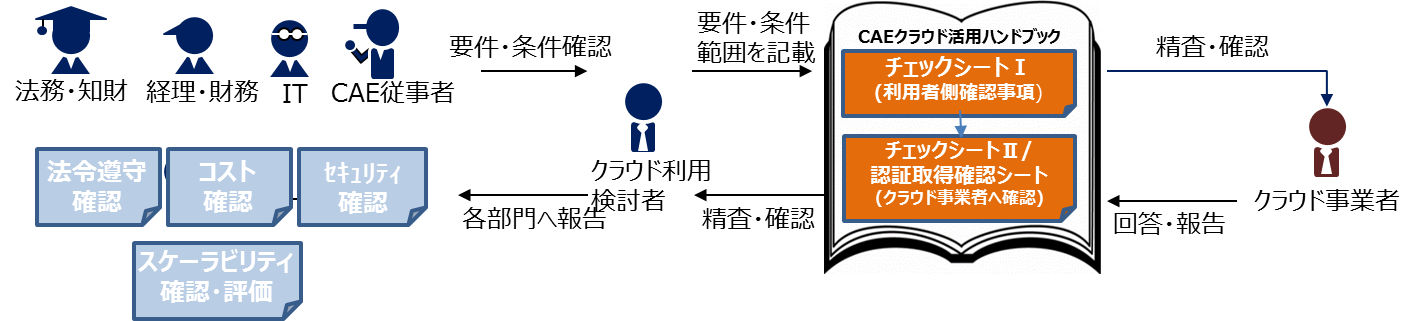
そこで自工会はCAEクラウドサービスの利用者および事業者双方へ本書を提供し、お互いに共通した項目を確認できるようにする事で、双方の懸念の払拭を狙っています。また本書を通じてCAE用途でのクラウドの利用が自動車業界に留まらず、他業界にも普及する事で幅広い意見や改善項目が発見され、CAEクラウドサービス全体が成長すること（CAEクラウドエコシステム\*2の発展）を期待しています。

****

**図表１： CAEクラウド活用ハンドブックを取り巻く全体像**

* 1. **本書の位置づけ**

利用者がクラウドを利用するうえでチェックする必要のある項目は多岐に渡り、その項目が多い事から自社要件に合わせた項目の絞込みが必要です。その為利用者の社内では、CAE従事者だけでなく、法務・経理/財務・ITセキュリティ等を担当する各ステークホルダーにも、事前に要件や条件の確認を実施し、確認条件の範囲を定め（付録B チェックシートⅠ）クラウド事業者から的確な回答を引き出し（付録B　チェックシートⅡ）、社内で利用可能な適正なサービスであるかの判断を求める事が必要です。（図表２）チェックシートの詳細については４章（本書の使い方）に記載します。

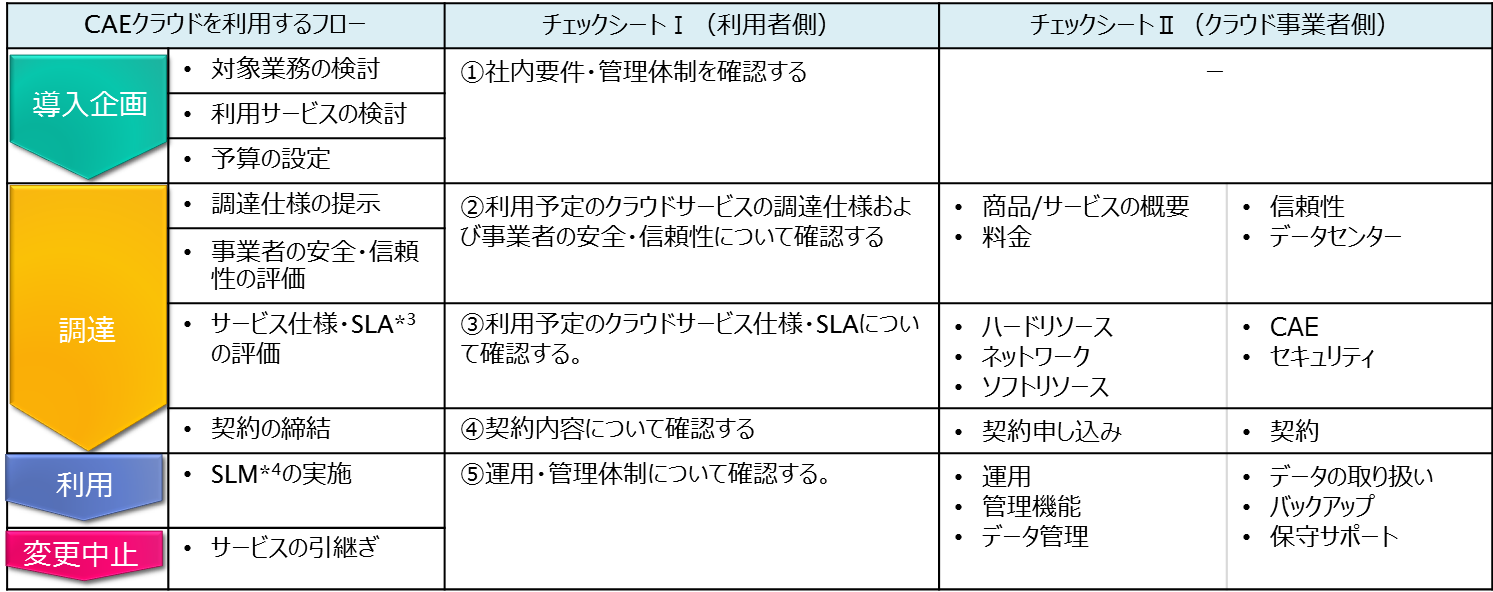
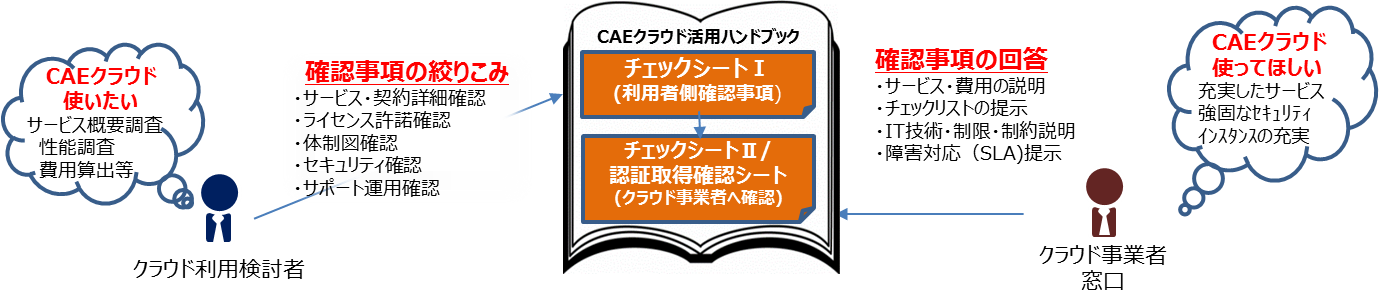


**図表２：CAEクラウド活用ハンドブックの位置づけ**

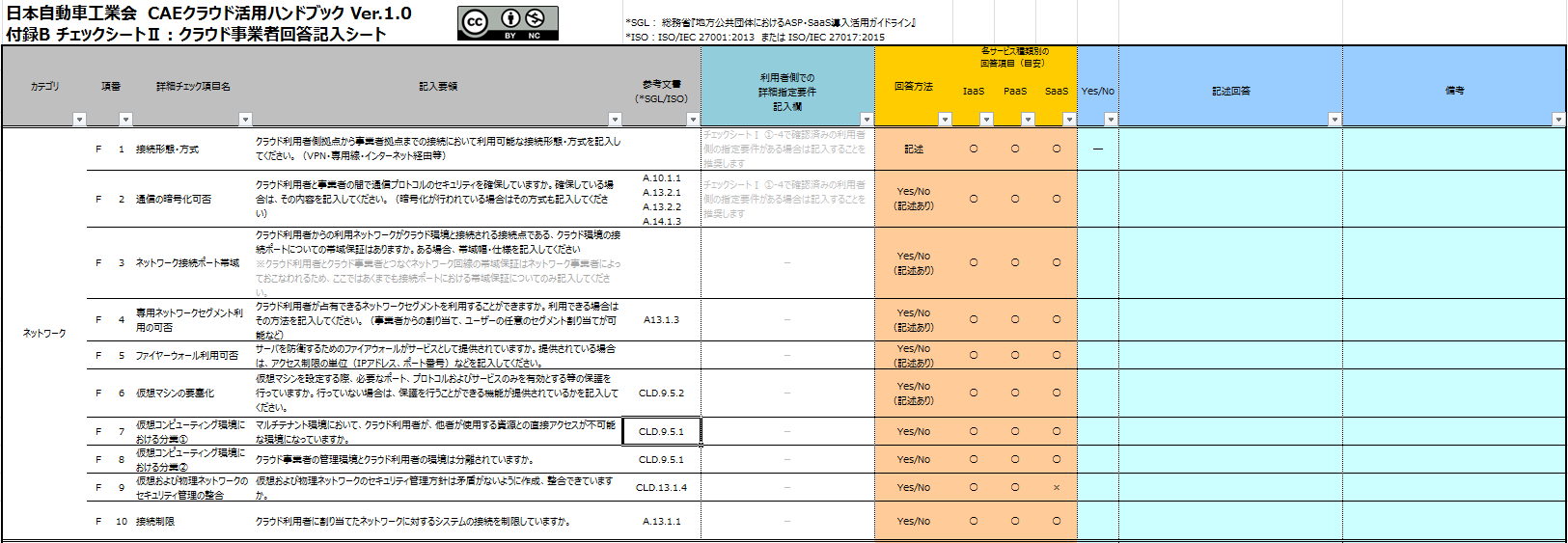
1. **本書の使い方**

6章以降にクラウドサービス利用前に確認すべき内容を、クラウドを利用するフローに合わせて解説をしています。また、そのフローに合わせて、チェックシート（付録B、C）を作成しました。（図表３）

“付録B　チェックシートⅠ”はクラウド利用者が利用するものです。”付録B　チェックシートⅡ”および”付録C 認証取得確認シート”はクラウド事業者に回答してもらう内容ですが、事前に”チェックシートⅠ”内で確認した内容を、”チェックシートⅡ”内の「利用者側での詳細指定要件記入欄」に記入しておくことで、該当の指定要件を満たすサービスがあるかどうかをよりスムーズに確認することができるようになります。（図表４）

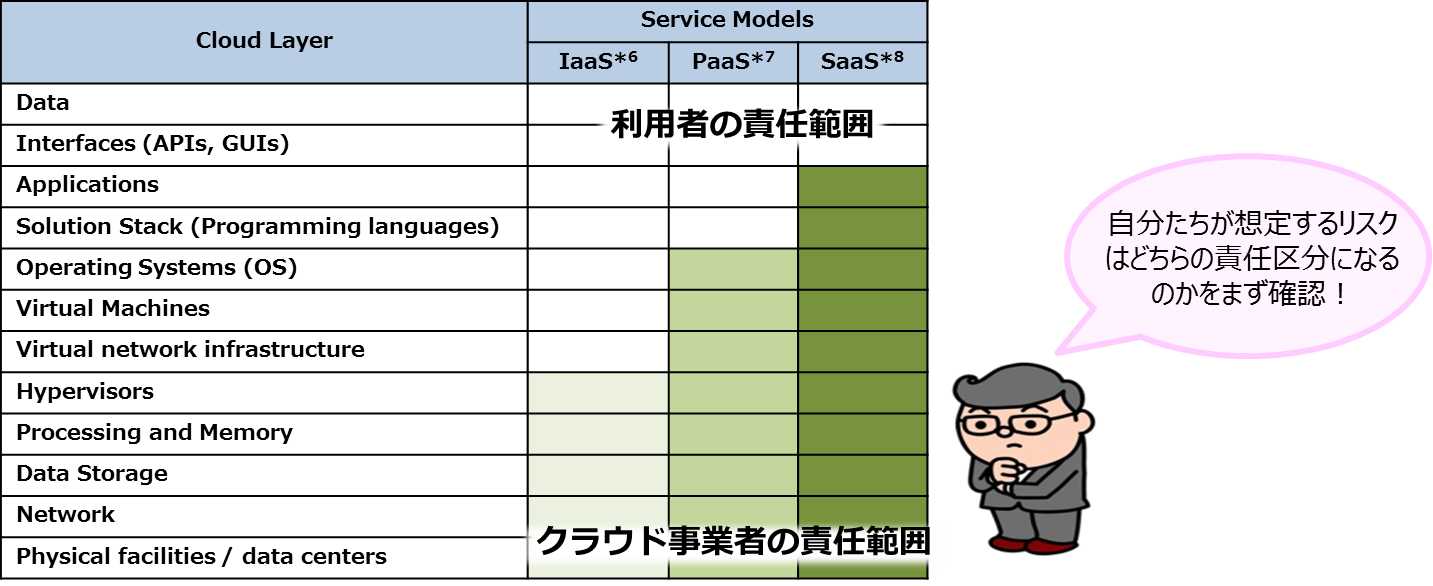


**図表３：本書の使い方**



**図表４：付録B チェックシートⅡ　利用者側での詳細指定要件記入欄（上図赤枠内）**

（注意）本書および本書付属物はクラウド利用に問題がないということを保証するものではありません。  
また、本書の利用によって生じたいかなるトラブルや損失、損害についても、自工会は一切責任を負いません。  
あくまでも、本書は、クラウド利用者自身が、まず「責任共有モデル\*5」を理解することを前提とします。（図表５）チェックシートを利用することでクラウド利用者に責任が及ぶ可能性がある項目の把握と、クラウド事業者側の責任範囲にリスクがないかということが把握できます。**確認した項目は利用者側で必要に応じて適切な対応を取る必要があります。**



**図表５：責任共有モデルに基づく責任範囲の簡易図**

1. **CAEの解析種別に応じたサービスの選び方**

CAEは解析種別によって速度性能への影響要素（ハードリソース構成・環境構築スキル）が異なります。

図表６のとおり自工会で検証を行ったCAEアプリケーションとハードリソースの関係表を記します。

オンプレミス\*9のサーバ選定時と同様に、『解析種別に応じたサービス仕様』の検討と適切なサービスの選定を行う必要があります。

また、本格的な利用の前に、クラウド事業者が提供するサービスの環境で、利用予定のアプリケーションやプログラムが動くかのチェックを必ず行いましょう。サービス選定時には、事前に計算稼働の確認および性能確認のためのベンチマークテストを行うことを推奨します。

　　　　　◎：影響大、○：影響中、△：影響小

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 解析種別 | CPU (clock) | Memory | Disk I/O | Interconnect | Tuning Skill\*10 |
| 衝突解析 | ○ | △ | △ | ◎ | △ |
| 流体解析 | ○ | ○ | ○ | ◎ | △ |
| 構造解析 | ○ | ◎ | ◎ | △ | ◎ |

**図表６：CAEの解析種別毎の速度性能への影響要素（自工会調べ）**

1. **自社の社内要件・管理体制の確認（付録B チェックシートⅠ ①）**

クラウドサービス導入を検討するにあたっては、クラウド事業者の選定に先んじて、利用者側で、利用者、利用場所、利用条件、社内における責任範囲などを明確にします。また、社内規程と照らし合わせて、クラウド事業者に要求すべき項目（情報セキュリティ要件など）を整理します。これにより、クラウド事業者に対する要求事項や選定の際の基準を押さえることができます。

1. **利用予定のクラウドサービスの調達仕様および事業者の安全・信頼性の確認（付録B チェックシートⅠ ②）**

クラウド事業者の選定においては、提供されるサービスが、要求すべき項目として整理した内容を満たしているかを確認すると同時に、クラウド事業者が安定したサービスを提供することが可能であるかを確認する必要があります。また、クラウドサービスはサービスの利用に応じて料金が課金される形態（従量課金）が主流です。その場合、経費をどのように予算計上するのか、利用料金が予算内に収まるのかも確認する必要があります。

“付録B　チェックシートⅡ”のA～Dによるチェック結果を参考に、クラウド事業者の提供するサービス内容が受入可能かを確認してください。

“付録C　認証取得確認シート”によるチェック結果を参考に、クラウド事業者の信頼性確認の手段の一つである、ISOをはじめとした各種第三者認証の取得有無を確認してください。

第三者認証は、認証取得のための要件（要求事項）を審査機関が審査したうえで、認定機関より付与されるものです。要求事項に指定されている項目に対しては自己申告のみでなく第三者の視点から審査がおこなわれているため、妥当性に対して高い信頼性を期待することができます。一方、第三者認証を取得していない場合であっても、クラウド事業者において必要項目が満たされている可能性があります。

なお、多くの第三者認証は、認証取得のための適用範囲をクラウド事業者側で決定できるものとなっています。このため、第三者認証をクラウド事業者の選定に活用する場合は、利用する予定のサービスが認証の適用範囲に確実に含まれているかを確認する必要があります。

1. **利用予定のクラウドサービス仕様・SLAの確認（付録B チェックシートⅠ ③）**

クラウド事業者が利用者の求める機能を提供していても、ハードリソース、ネットワーク、ソフトリソースなどの仕様（スペック）が十分でないと、期待した品質のサービスを得られない可能性があります。また、必要以上の仕様を備えている場合でも、サービス利用料金に影響を及ぼす場合があるため、要求すべき項目として整理した内容を満たした仕様を備えているかを見極める必要があります。また、預けるデータに対しては、情報セキュリティが確保されているかを確認する必要があります。

“付録B　チェックシートⅡ”のE～Iによるチェック結果を参考に、クラウド事業者のサービス仕様が受入可能かを確認してください。

1. **契約内容の確認（付録B チェックシートⅠ ④）**

クラウド事業者との間で結ぶ契約書の内容に、 秘密保持条項や、責任範囲の明確化をはじめとした必要項目に抜け漏れがないかを精査する必要があります。また、クラウド事業者により、支払い通貨や契約書の言語、準拠法\*11などが異なるため、利用者側ではその内容が受入可能なものであるかを実際の契約締結に先立ち確認する必要があります。

“付録B　チェックシートⅡ”のJ～Kによるチェック結果を参考に、契約条件が受入可能かを確認してください。

1. **サービス開始後の運用・管理体制の確認（付録B チェックシートⅠ ⑤）**

契約締結後は、クラウド事業者のサービス提供を受けることとなります。提供される管理機能や、保守サポートの内容、契約終了後のデータの取り扱いなど運用開始後を見越して、契約締結前にクラウド利用者の要求を満たしているかを確認する必要があります**。**

“付録B　チェックシートⅡ”のL～Qによるチェック結果を参考に、クラウド事業者の運用・管理体制が受入可能かを確認してください。

1. **参考文献**

* Internal Organization for Standardization., “*ISO/IEC 27001:2013 Information technology - Security techniques - Information security management systems – Requirements*” Internal Organization for Standardization, Geneva, 2013.
* Internal Organization for Standardization., “*ISO/IEC 27017:2015 Information technology - Security techniques – Code of practice for information security controls based on ISO/IEC 27002 for cloud services*” Internal Organization for Standardization, Geneva, 2015.
* 総務省『地方公共団体におけるASP・SaaS導入活用ガイドライン』、総務省、2010年4月.
* 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>)

* 広島大学クラウドサービス利用ガイドライン　第二版（平成27年9月1日改訂）

(<http://www.media.hiroshima-u.ac.jp/news/cloudguide>)

1. **謝辞**

本書の執筆および付録のチェックシート作成においては、セキュリティ専門家の立場から「株式会社ISIDビジネスコンサルティング」の皆様に、CAEクラウドサービス提供者の立場から「株式会社　電通国際情報サービス」の皆様に多くのご指導とご助言をいただきました。また、本活動を推進してきた３年間を通じては自工会加盟各社だけでなく、クラウドサービスプロバイダーおよびCAEソフトウェアベンダーなど数多くの企業の皆様にも多大なるご協力をいただきました。この場を借りて厚く御礼を申し上げます。

1. **検討メンバー**

CAEクラウド調査タスクのメンバー（委員は会社名で五十音順）

タスクリーダー 多田 歩美 本田技研工業(株)

副リーダー 岡田 芳伸 三菱自動車工業(株)

委員 露木 雄一 いすゞ自動車(株)

委員 白川 直人 川崎重工業(株)

委員 赤塚 正利 スズキ(株)

委員 杉浦 規之 トヨタ自動車(株)

委員 松原 大 日産自動車(株)

委員 池田 慎太郎 日野自動車(株)

委員 竹熊 義広 富士重工業(株)

委員 前川 史人 (株)本田技術研究所

委員 鐡本 雄一 マツダ(株)

委員 厚井 省吾 マツダ(株)

委員 安間 達也 ヤマハ発動機(株)

**付録A. 用語集**

**＜本書内＞**

1. **HPC：**High Performance Computingの略。大規模で高速、高性能な処理を必要とする計算の総称。計算科学のために必要な数理からコンピュータシステム技術までにおよぶ総合的な学問分野をさすこともある。
2. **エコシステム：**エコシステムは「生態系」を意味するが、ここでいうエコシステムは、ある業界にかかわる複数の企業が協調して業界全体でよりよいサービスの共存関係を作り上げていくという考え方。
3. **SLA：**Service Level Agreementの略。サービスの提供者が、その利用者（契約者）に対して、どの程度の品質を保証するのかを明示したもの。
4. **SLM:** Service Level Managementの略。SLAにPDCAサイクルを適用し、サービスレベルの維持あるいは継続的な品質向上をはかるマネジメント活動のこと。
5. **責任共有モデル：**利用者が責任を持つ範囲と、提供者（CSP）が責任を持つ範囲を明確に区分し、それぞれが責任を果たすために必要な対策を実施することでサービス全体のセキュリティを保つというモデル。
6. **IaaS：**Infrastructure as a Serviceの略。インターネットを利用したコンピュータの利用形態で、演算機能、ストレージ、ネットワークその他の基礎的コンピューティングリソースを配置する機能が利用者に提供される。ユーザはオペレーティングシステムやアプリケーションを含む任意のソフトウェアを実装し利用することができる。
7. **PaaS：**Platform as a Serviceの略。インターネットを利用したコンピュータの利用形態で、クラウドのインフラストラクチャ上にユーザが開発したまたは購入したアプリケーションを実装することであり、そのアプリケーションを実装する機能が利用者に提供される。そのアプリケーションはプロバイダがサポートするプログラミング言語、ライブラリ、サービス、およびツールを用いて生み出されたものである。ユーザーは基盤にあるインフラストラクチャ（ネットワーク、サーバ、OS等）を管理したりコントロールしたりすることはない。
8. **SaaS：**Software as a Serviceの略。インターネットを利用したコンピュータの利用形態で、クラウドのインフラストラクチャ 上で稼動しているプロバイダ由来のアプリケーションを利用する機能が利用者に提供される。利用者は基盤にあるインフラストラクチャ（ネットワーク、サーバ、OS等）だけでなく、アプリケーションの機能ですら管理したりコントロールしたりすることはない。ただし、利用者固有のアプリケーション構成設定ができる場合はその例外となる。
9. **オンプレミス：**サーバやソフトウェアなどの情報システムを利用者自身が管理する設備内に導入、設置、運用すること。社内データセンターとほぼ同義語。
10. **Tuning Skill:** 本書では各解析種別およびCAEソフトウェアの特性を理解し、それに適したOS、ソフトウェア、ハードリソース等の設定を実施するスキルのことを指す。
11. **準拠法：**契約書内で使われる言葉。何か争いごとがあった場合に、その契約の法的解釈をするうえで、どの国の法律が基準となるのかということを取り決めておき、その基準となる法律のこと。

**＜付録B　チェックシートⅠ、Ⅱ内＞**

1. **PoP：**Point of Presenceの略。ネットワークの接続点となる箇所でアクセスポイントと呼ばれることもある。本書ではクラウドサービスへのアクセスを実施するうえで、サービスを行っているデータセンターに直接接続できない場合でも、そのデータセンターまでの効率的な経路を提供するためのアクセスポイントのことを指している。
2. **シングルテナント：**個々のユーザー（または組織）でひとつのシステムやサービスを占有して利用している状態のこと。
3. **マルチテナント：**複数のユーザー（または組織）でひとつのシステムやサービスを共有して利用している状態のこと。
4. **ソルバー：**CAEではフェーズごとに使い分けられるソフトウェアを「プリプロセッサー、ソルバー、ポストプロセッサー」と呼ぶことが一般的である。このうち「ソルバー」とは計算を実行するソフトウェアのこと。
5. **プリポスト：**プリプロセッサ―とポストプロセッサーの総称。プリプロセッサ―はソルバーに必要な入力データを作成するためのソフトウェアのこと。ポストプロセッサーはソルバーで計算した結果を表示するためのソフトウェアのこと。
6. **ジョブスケジューラー：**計算を実行するクラスター環境\*20の負荷状況を見極めながら、クラスター環境へジョブ投入する仕組みのこと。ジョブ管理システムと呼ばれることもある。
7. **BYOL：**Bring Your Own Licenseの略。クラウドサービスなどにおける商用ソフトウェアの提供、利用方式の一つ。利用者側はクラウド事業者からではなく、ソフトウェアライセンス発行元から購入したライセンスを持ち込む形となる。
8. **MPI：**Message Passing Interfaceの略。並列プログラミングで利用される分散メモリー間のメッセージ通信機能の標準規格。

20. クラスター環境：複数台のPCをネットワークで接続し、一つのコンピュータに見立てて利用できるようにしたシステムのこと。

**付録B. チェックシートⅠ・Ⅱ（別紙）**

**付録C. 認証取得確認シート（別紙）**

D:\UserArea\j0416452\Desktop\jama-cae\CC-BY-NC.png

http://www.jama.or.jp/cgi-bin/it/download\_06.cgiに掲載されている『CAEクラウド活用ハンドブック』はCC-BY-NCライセンスによって許諾されています。

ライセンスの内容を知りたい方は<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.ja>でご確認ください

本書に関するお問い合わせ、ご意見等は以下までお願いいたします。

一般社団法人　日本自動車工業会　電子情報委員会　デジタルエンジニアリング部会　事務局　羽貝

E-mail：hagai@mta.jama.or.jp