



相互運用可能なクラウド

Open Cloud Standards Incubatorの

ホワイト・ペーパー

バージョン : 1.0.0

位置づけ: DMTFの情報提供

公開日: 2009年11月11日

文書番号: DSP-IS0101

Copyright © 2009 Distributed Management Task Force, Inc. (DMTF). All rights reserved.

DMTF is a not-for-profit association of industry members dedicated to promoting enterprise and systems management and interoperability. Members and non-members may reproduce DMTF specifications and documents, provided that correct attribution is given. As DMTF specifications may be revised from time to time, the particular version and release date should always be noted.

Implementation of certain elements of this standard or proposed standard may be subject to third party patent rights, including provisional patent rights (herein "patent rights"). DMTF makes no representations to users of the standard as to the existence of such rights, and is not responsible to recognize, disclose, or identify any or all such third party patent right, owners or claimants, nor for any incomplete or inaccurate identification or disclosure of such rights, owners or claimants. DMTF shall have no liability to any party, in any manner or circumstance, under any legal theory whatsoever, for failure to recognize, disclose, or identify any such third party patent rights, or for such party's reliance on the standard or incorporation thereof in its product, protocols or testing procedures. DMTF shall have no liability to any party implementing such standard, whether such implementation is foreseeable or not, nor to any patent owner or claimant, and shall have no liability or responsibility for costs or losses incurred if a standard is withdrawn or modified after publication, and shall be indemnified and held harmless by any party implementing the standard from any and all claims of infringement by a patent owner for such implementations.

For information about patents held by third-parties which have notified the DMTF that, in their opinion, such patent may relate to or impact implementations of DMTF standards, visit <http://www.dmtf.org/about/policies/disclosures.php>.

DMTFは、企業やシステムの管理および相互運用性を推進することに力を注いでいる、業界のメンバーからなる非営利団体である。メンバー、およびメンバー以外でも、出典を正しく表示することを条件に、DMTFの仕様と文書を複製することができる。DMTFの仕様は時折改定されることがあるため、特定のバージョンおよび公開日に、常に注意を払う必要がある。

本標準または標準案の特定のエレメントを実装することは、仮特許権を含む第三者の特許権（本書では「特許権」と呼ぶ）の対象となることもある。DMTFは本標準のユーザに対し、上記権利の存在について何ら表明するものではなく、上記第三者の特許権、特許権者または主張者の、いずれかまたはすべてを認識、公開、または特定する責任を負わない。また、

上記権利、特許権者、主張者の不完全または不正確な特定、公開に対しても責任を負わない。DMTFはいかなる相手に対して、いかなる方法または環境、またいかなる法論理においても、上記の第三者特許権を認識、公開、または特定しないことに対し何ら責任を負わず、上記第三者の標準に関する信頼性、またはその製品、プロトコル、試験方法論に組み込まれた標準に関しても何ら責任を負わない。DMTFは、上記標準の実装が知見できるか否かにかかわらず、上記標準を実装するいかなる相手に対しても、またいかなる特許権者または主張者に対しても、何ら責任を負わない。また、DMTFは、公開後に標準が撤回または修正されることにより生じるコストや損失に対し何ら責任を負わず、また、標準を実装するいかなる相手からも、上記実装に対して特許権者が起こす、いずれかまたはすべての侵害の主張から何ら損害を受けず、免責されるものとする。

第三者が保有する特許権であって、DMTF 標準の実装に関連するかまたは影響を与える可能性があるの特許権者が考え、すでに DMTF に通知済みである特許権に関する情報については、次のサイトで参照できる。<http://www.dmtf.org/about/policies/disclosures.php>.

要約

本ホワイト・ペーパーは、DMTF Open Cloud Standards Incubatorで行われている作業のスナップショットを、クラウド・サービス・プロバイダーおよびクラウド・サービス利用者のインターフェースに関連する、ユースケースおよび参照アーキテクチャーも含めて記載する。インキュベーターの目標は、企業とクラウド・コンピューティングの相互運用可能な管理を統一する、アーキテクチャーの意味一式を定義することである。本ペーパーは中心となるユースケース、参照アーキテクチャーおよびサービスのライフサイクルを要約する。これらの構成要素を使用して、相互運用可能な管理を達成するためのクラウド・プロバイダー・インターフェース、データ・アーティファクト、およびプロファイルを特定していく。

目次

要約.....	3
1 要旨	6
2. はじめに.....	7
3. 使用シナリオ	10
3.1 クラウド・ポータビリティ（複数のプロバイダーとの連携）	10
3.2 クラウド・プロバイダー連合.....	12
3.3 様々な要件へのサービスの適応.....	14
4. クラウド・サービス・ライフサイクル.....	15
5 クラウド・サービス参照アーキテクチャー	19
5.1 関係者	20
5.2 DMTF プロファイル.....	21
6 次の段階.....	22
6.1 成果物	22
6.2 アライアンス	23
7. 結論.....	25
参考文献	25

図のリスト

図1ークラウドを導入する際の課題	7
図2ーDMTF Open Cloud Standards Incubatorの範囲と利点.....	9
図3ー標準によって、企業はITの発展が容易になり、ベンダーによる囲い込みを避けられる.....	11
図4ークラウド・デプロイ・シナリオ.....	12
図5ーマルチテナント・クラウド・データ・ストレージのシナリオ.....	13
図6ークラウド・サービス・ライフサイクルとユースケース.....	14
図7ークラウド・サービス参照アーキテクチャー.....	16
図8ーOpen Cloud Standards Incubatorプロセスと成果物.....	18
図9ーアライアンス.....	19

表のリスト

表1ーライフサイクルの状態のシナリオ例と関連する活動..... 15

|

1 要旨

クラウド・コンピューティングは、高速、低コスト、特にアップフロント・コストを低く抑えるITサービスを利用者に提供する方法である。クラウド・コンピューティングは、コンピューティングの使用法に影響を与えるだけでなく、企業内およびサービス・プロバイダー内でのIT構築や管理に使用される技術やプロセスにも影響を与える。

クラウド・コンピューティングに対する好機や期待と表裏一体となっているのは、リスク・エレメントと管理の複雑さである。クラウド・コンピューティング導入者は次のような質問をする。

- ・ 1社または複数のクラウド・サービス・プロバイダーのコンピュータ、ネットワーク、ストレージ・サービスを、どのように自社の事業およびITプロセスに統合するのか。
- ・ 複数のクラウド・プロバイダーに対して、どのようにセキュリティおよびビジネス継続に関わるリスクを管理するのか。
- ・ 複数のプロバイダーを持つ分散型環境では、顧客とのサービスレベル・アグリーメント（SLA）を満たすために、どのようにサービスのライフサイクルを管理するのか。
- ・ 統合したデータセンターおよびクラウド・プロバイダー全体で、どのように効果的なガバナンスと監査プロセスを維持するのか。
- ・ どのように新規のクラウド・プロバイダーを導入し、または新規のクラウド・プロバイダーに変更するのか。

図1は、クラウド・コンピューティングの環境における上記の課題を例示する。

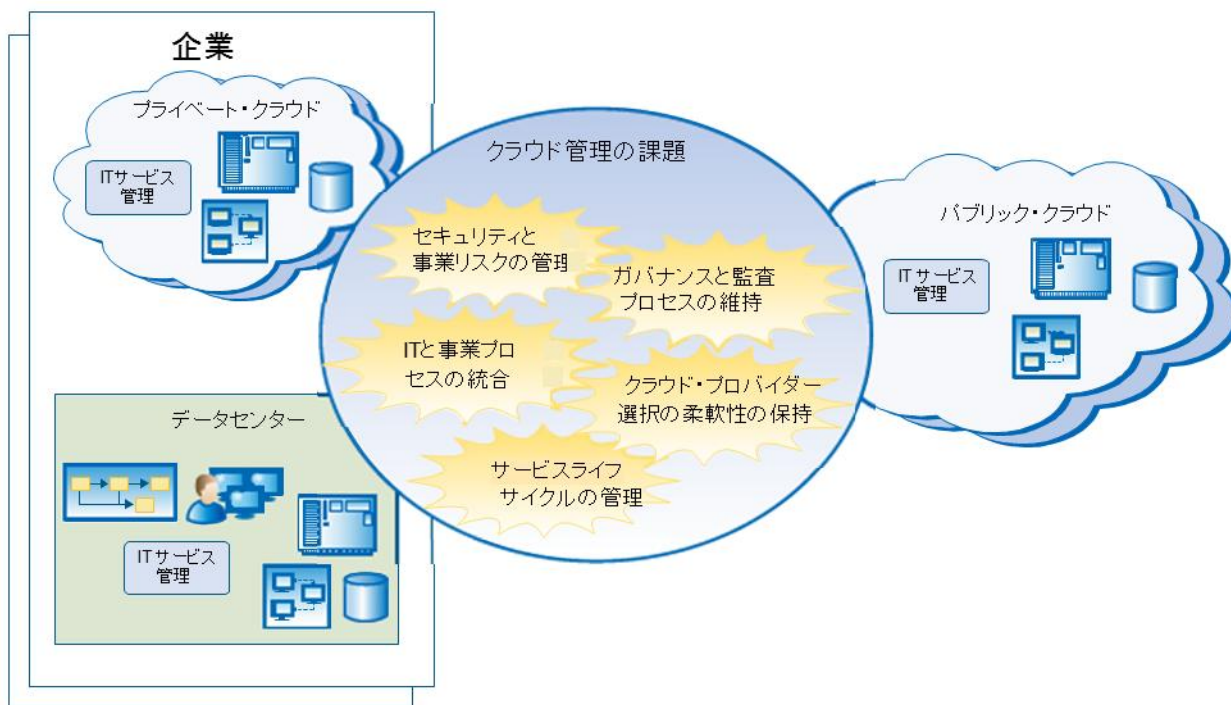


図1- クラウドを導入する際の課題

Open Cloud Standards Incubatorは、管理および仮想化標準に対するクラウド・コンピューティングの影響を査定し、クラウド環境の要件により良く整合する拡大を勧告することを目的として、DMTFによって設立された。DMTF標準に影響を与える変更や、他業界および標準グループとの調整が必要となる変更があるかもしれない。その目標は、業界を助けて、クラウド・コンピューティング環境の相互運用性、移植性、セキュリティに影響を与える課題に対処することである。

2. はじめに

クラウド・コンピューティングの定義は、プライベート・クラウド、パブリック・クラウド、インフラストラクチャー・アズ・ア・サービス (IaaS)、およびプラットフォーム・アズ・ア・サービス (PaaS) の定義も含めて、米国標準技術局(NIST)[NIST-1]の定義による。その中で、NISTはクラウド・コンピューティングを、「構成可能なコンピューティング・リソース (例えば、ネットワーク、サーバー、ストレージ、アプリケーション、サービス) の共有プールにネットワーク経由で、便利にオンデマンドでアクセスすることができるモデルであり、最小限の管理努力やサービス・プロバイダーの仲介により、迅速にサービスの提供や公開が可能となる」と定義している。

NIST は 4 つのクラウド・デプロイ・モデルを定義している。

- ・ パブリック・クラウド (一般大衆や大規模な業界団体に提供されるクラウド・インフラストラクチャー)
- ・ プライベート・クラウド (1 つの組織専用に運営されているクラウド・インフラストラクチャー)
- ・ コミュニティ・クラウド (複数の組織が共有するクラウド・インフラストラクチャー)
- ・ ハイブリッド・クラウド (2 以上のクラウドを組み合わせたクラウド・インフラストラクチャー)

Open Cloud Standards Incubator が検討する環境には、上記すべてのデプロイモデルが含まれる。インキュベーターの主な焦点は IaaS の管理面であり、その作業の中には PaaS に関するものもある。この管理面には、サービスレベル・アグリーメント (SLA)、サービス品質 (QoS)、作業負荷可搬性、自動プロビジョニング、支払いと請求も含まれる。

クラウド利用者が利用できる IaaS 機能の基本はクラウド・サービスである。サービスには、コンピューティング・システム、ストレージ・キャパシティ、特定のセキュリティとパフォーマンス制約を満たすネットワークなどがある。クラウド・サービスの利用者とは、企業のデータセンター、小規模事業者、別のクラウドなどである。

クラウド・コンピューティングでは、多くの既存標準や新規標準が重要になるとと思われる。その標準のなかには、セキュリティに関連する標準のように、分散型のコンピューティング環境に一般的に適用されるものもある。クラウドを実現するのに重要な構成要素になると期待されている仮想化技術に、直接適用される標準もある。(仮想化技術によって可能となるダイナミック・インフラストラクチャーは、クラウドの動的オンデマンドの性質と調和する)。標準の例としては、SLA 管理とコンプライアンス、識別と認証の連携、そしてクラウド相互運用性と移植性が挙げられる。

図2は、Open Cloud Standards Incubatorの範囲と、拡大管理と仮想化標準の利点を示す。

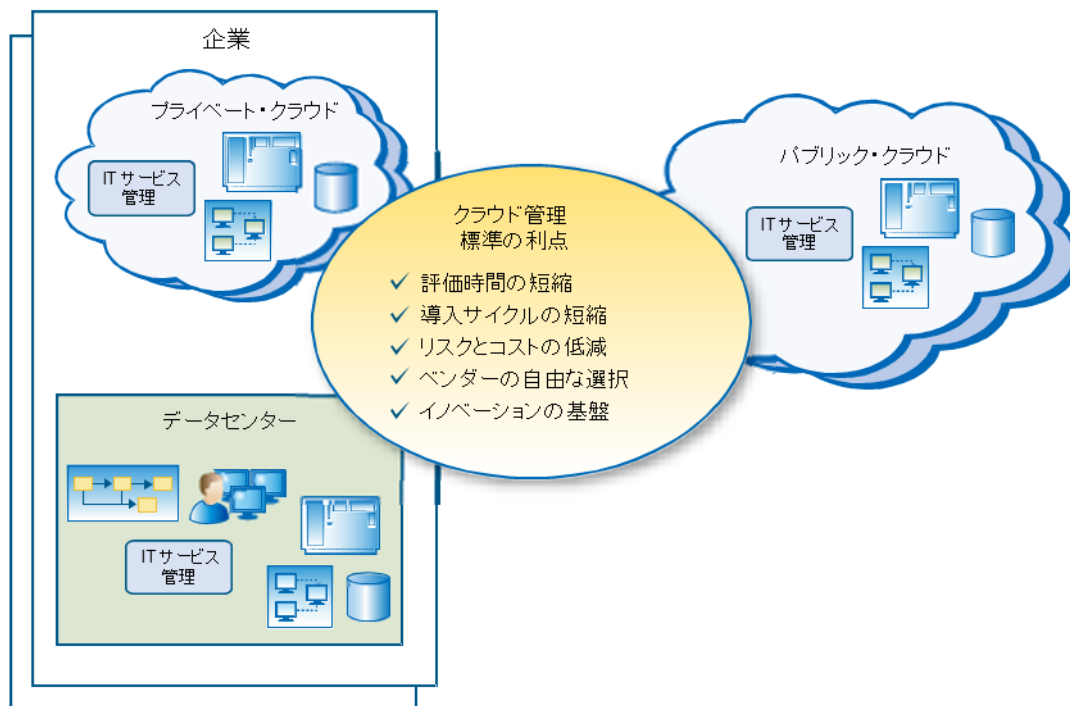


図2—DMTF Open Cloud Standards Incubatorの範囲と利点

Open Cloud Standards Incubator は、クラウド・サービス・ライフサイクルの次の状況に対処する。

- ・ テンプレートにおけるクラウド・サービスの記述
- ・ クラウドへのクラウド・サービスの導入
- ・ 利用者へのサービス提供
- ・ 提供商品に対する利用者のコントラクト
- ・ プロバイダーによるサービス実体の運用と管理
- ・ サービス提供の終了

実現可能な場合は、既存の標準（またはその拡張）を提案するソリューションに統合するようにする。標準化の対象分野としては、リソース管理プロトコル、データ・アーティファクト、パッケージング・フォーマット、相互運用性を可能にするセキュリティ・メカニズム等が挙げられる。

本ホワイト・ペーパーは、ユースケース、サービスのライフサイクル、参照アーキテクチャの観点から、クラウド・プロバイダーとクラウド利用者の関係を解析し、プロバイダ

ーと利用者間のインターフェース要件に対処する。

3. 使用シナリオ

クラウドのインターフェースには競合する提案が数多くあること、そして業界の初期段階であることを考慮すると、ユーザにとって、将来の拡張に備えて柔軟性を持ち、ベンダーによる囲い込みを避けるために標準インターフェースを使うことが重要となる。業界の主要団体の支援を得て、この移植性という面が、標準化クラウド・インフラストラクチャーが提供する主要な価値である。本章では3つのシナリオを提示し、相互運用可能なクラウド標準を使用することで、クラウド利用者とプロバイダーがどのようにやりとりすることができるかを説明する。以下のシナリオは例にすぎず、他にも多くの可能性がある。

- ・ 第1のシナリオは (3.1章参照)、標準上に構築することによって、余分な手間やコストをかけずに、新規プロバイダーと取引をする柔軟性を得る方法について示す。
- ・ 第2のシナリオは (3.2章参照)、クラウド・サービス利用者のニーズに応えるために、複数のクラウド・プロバイダーが協力する方法をいくつか記載する。
- ・ 第3のシナリオは (3.3章参照)、様々なニーズを持つ様々な利用者が、あるクラウド・プロバイダーと、データ・ストレージ・サービスに関して様々な契約の約定を結ぶ方法を記載する。

3.1 クラウド・ポータビリティ（複数のプロバイダーとの連携）

以下のシナリオでは、ある成長企業が、その成長段階および要件処理に適切な標準クラウド・インターフェースをどのように利用して、複数のクラウド・サービス・プロバイダーから提供されるクラウド・コンピューティング・サービスの使用を拡大させるかを例示する。

XYZ社はサービス企業であり、起業時は小規模であったものの爆発的な成長をとげてきた。コストを下げるために、XYZ社は小規模なデータセンターで始めて、IaaSサービスを提供するクラウド・サービス・プロバイダーを利用することを決めた。XYZ社は、信頼できるクラウドITサービスを低コストで提供している企業、CloudCoAの評判を耳にした。他にもクラウド・サービス・プロバイダーはあったが、CloudCoAはDMTF標準ベースであるという利点があった。XYZ社はこの方法によってベンダーの柔軟性が得られることが気に入り、将来必要になるかもしれないITサービスの追加としてCloudCoAを利用することに決めた。XYZ社の事業は幸運にも急速に成長し、XYZ社のITのニーズは規模、範囲ともに大幅に増え始めた。

CloudCoAは当初は成長を処理できたが、XYZ社のニーズはすぐに、CloudCoAが提供でき

るサービスの範囲を超えた。本社が顕著なITの成長を遂げただけではなく、欧州連合での事業も大きく成長し、XYZ社はドイツに支店を開いた。CloudCoAは米国では十分な機能とパフォーマンスを備えたITサービスを提供できたが、規則とコンプライアンスの制約によって、XYZ社はEU加盟国の中からクラウド・ベンダーを探すこととなった。

XYZ社のIT処理のすべてが標準ベースのクラウド・サービスで行われていたため、XYZ社にはコントラクト候補として多くのプロバイダーがあった。XYZ社はギャップを埋め、将来の成長に備えて予備のキャパシティを追加するために、CloudCoBとCloudCoCの新規のプロバイダー2社と契約した。

ドイツの支社に対してXYZ社は、担当地域で良いサービスを提供していたCloudCoCを利用することにした。自社のITアプリケーション、スクリプト、プロセスをCloudCoCで再利用するためにXYZ社がしなくてはならなかった労力はただ1つ、CloudCoCと事業コントラクトを締結してそのサービスを利用することだけであり、重大なITサービスの中断はなかった。

XYZ社の本社では、CloudCoAのサービスをCloudCoBのサービスで増強することを決めた。自社のITアプリケーションとスクリプトに簡単な変更を加えただけで、XYZ社は既存事業にはCloudCoAを引き続き使いながら、すべての新規事業にはCloudCoBを使うことができた。

図3は、標準インターフェースを使うことによって、XYZ社が歳月と共に発展するIT業務を、どのように事業の発展に合わせることができたかを例示する。

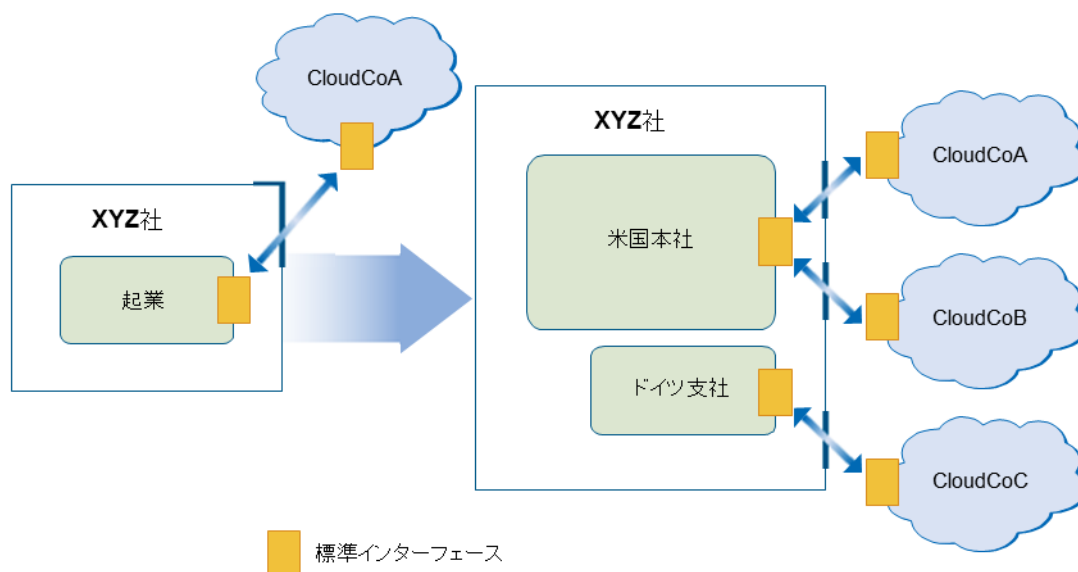


図3—標準によって、企業はITの発展が容易になり、ベンダーによる囲い込みを避けられる

3.2 クラウド・プロバイダー連合

図4は、ある企業のデータセンターがクラウド利用者として、クラウド（クラウド1）からコンピューティング・キャパシティを受けとっていることを示す。このデータセンターの使用シナリオは新アプリケーションの試験である。このような試験には大量のキャパシティが必要となるが、この試験は時々発生するだけであり、この試験のためにデータセンターに十分なコンピューティング・リソースを持つことは割高になりかねない。コンピューティング・リソースをクラウドにアウトソーシングすることは、許容できるコストで必要とする高キャパシティを獲得できる良い方法である。

データセンターはクラウド1のサービス・カタログとやりとりして、次のようなリクエストを送る。

- ・ サービス・タイプ
- ・ 詳細な構成
- ・ キャパシティ、可用性、パフォーマンス等の SLA 詳細
- ・ ネットワーク・セキュリティ等、その他制約

リクエストを受け取ると、サービス・マネージャーはデプロイされたサービスを管理するために使用したインターフェースを、アクセス情報と共に提供する。データセンターはそ

の後、割り当てられた仮想マシン (VM) と直接やりとりできる。図 4 に、データセンターと VM とのこのやりとりを点線で表す。図には、仮想イメージを VM ハイパーバイザー上にデプロイする方法等の詳細は省略されている。

図4はまた、以下の例の様にデータセンターが2つ以上のクラウド・プロバイダーとやりとりする方法の例も示す。

- ・ ワークロードのリクエストがクラウド1のキャパシティを超えるときは、クラウド2はクラウド1に追加のコンピューティング・キャパシティを提供する。データセンターのリクエストがクラウド1のキャパシティを超えるときは、クラウド1はクラウド2のサービス・カタログを通じてキャパシティをリクエストする。キャパシティを与えた後に、クラウド2のサービス・マネージャーはVMアクセス詳細を提供し、それをクラウド1のサービス・マネージャーがデータセンターに連絡する。この統合モデルでは、コンピューティング・キャパシティがクラウド1ではなくクラウド2にホストされていることに、データセンターは気付かないこともある。
- ・ データセンター等のクラウド利用者は、複数のクラウドにリクエストを送り、複数のクラウドからサービスを受けることがある。本例では、データセンターはクラウド1とクラウド3からのサービスをリクエストしている。これには様々な理由が考えられる。クラウド3はクラウド1に比べて、様々なタイプのコンピューティング・サービスまたは様々なSLAパラメータをサポートしていることもある。クラウド3のみが、ストレージ・サービスを提供していることもある。または、データセンターが、壊滅的なリスクを最小限に抑えるための手段として、同じタイプのサービスに対して2つのリソースを持つことを望むこともある。これらのケースでは、クラウド1とクラウド3はお互いにやりとりはしておらず、おそらくお互いの存在にも気付いていないと考えられる。
- ・ クラウド・ブローカーはクラウド利用者にサービスを提供するクラウドであるが、自身のリソースをホストしないこともある。本例では、ブローカーはクラウド1とクラウド2のリソースと連携し、クラウド利用者が気付かない方法で利用できるようにする。最初の連携例のように、クラウド利用者は、提供されたサービスがその他のクラウドから提供されるものであっても、サービスをリクエストするときにはブローカー・クラウドとのみ、やりとりする。

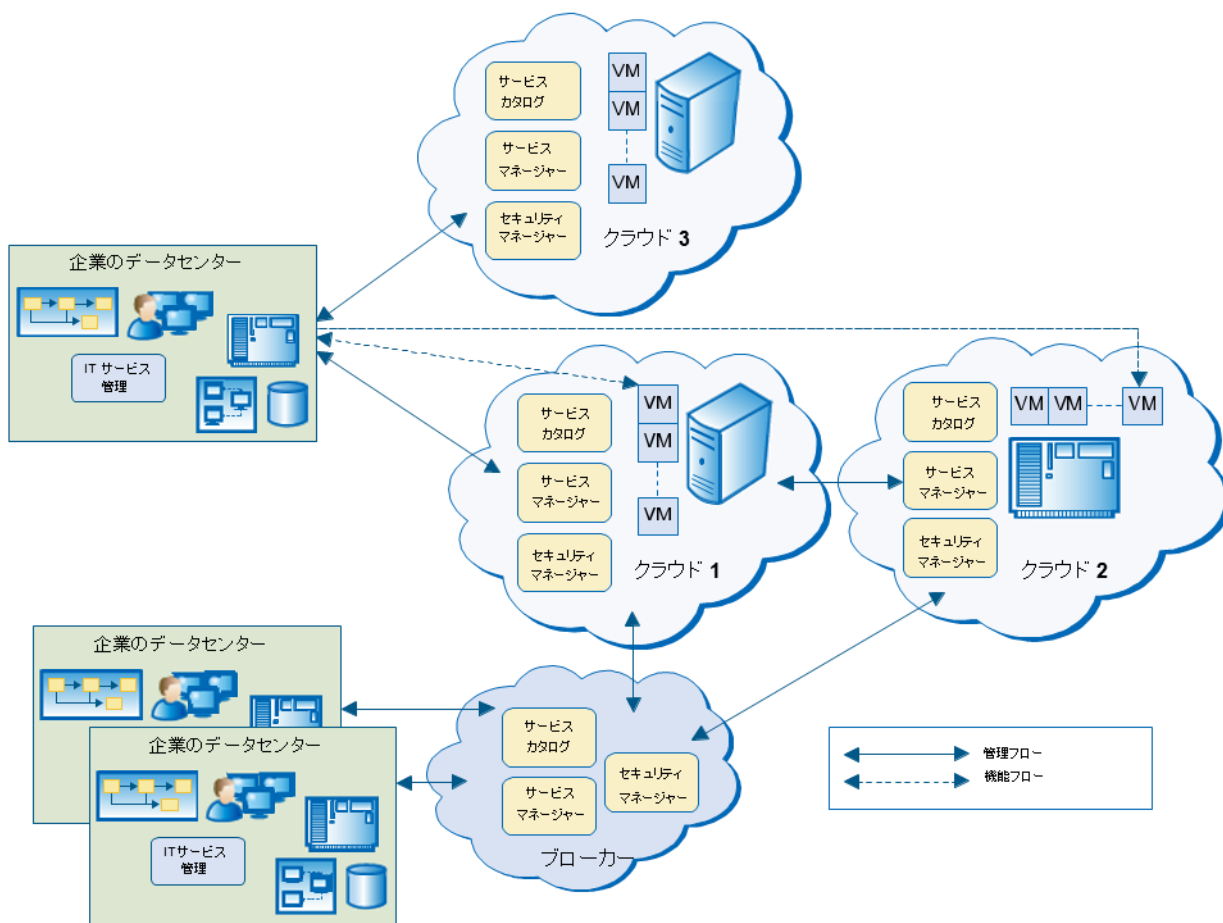


図4-クラウド・デプロイ・シナリオ

3.3 様々な要件へのサービスの適応

クラウド・データ・リテンション・サービス社 (CDRSC)は、クラウド・データのリテンション管理サービスを提供し、公開している。CDRSC は受領した文書を保管する。CDRSC サービスの利用者はコントラクトと SLA を締結し、それによって以下の条件が保証される。

- ・ データは安全に保管され、適切に承認されたリクエストによってのみ、アクセス可能である。
- ・ 利用者、監督機関、法的機関のいずれかから承認されたリクエストを受領後、文書は迅速かつ内密に、リクエストを出した者に届けられる。
- ・ リテンション期間が終了すると、文書は迅速に、回復できない方法で破棄される。

CDRSC はマルチテナント・クラウド・ストレージ・サービスを提供し、様々な要件を持つ利用者が利用している（例えば図 5 で示すように、小規模、中規模、大規模な企業等である）。CDRSC はコントラクトによって制約を受け、厳密に分割された利用者データを利用者に提供し、テナント間のデータの混合が起きないことを保証する。サービス契約によっ

て、攻撃者や妨害によるデータ流出の可能性を防ぐために必要となる、セキュリティ措置を取っていることを証明できる保証も、指定されている。さらに、1 顧客のサービス契約に、複数の保護要件が規定されることもある。例えばある企業が、CDRSC のクラウド・ストレージ・サービスを利用して公開データと機密データの両方を保管することを選ぶこともある。この 2 種類のデータの保護レベルおよびリテンション・ポリシーは異なるので、CDRSC は両方のポリシーをサポートしなければならない。

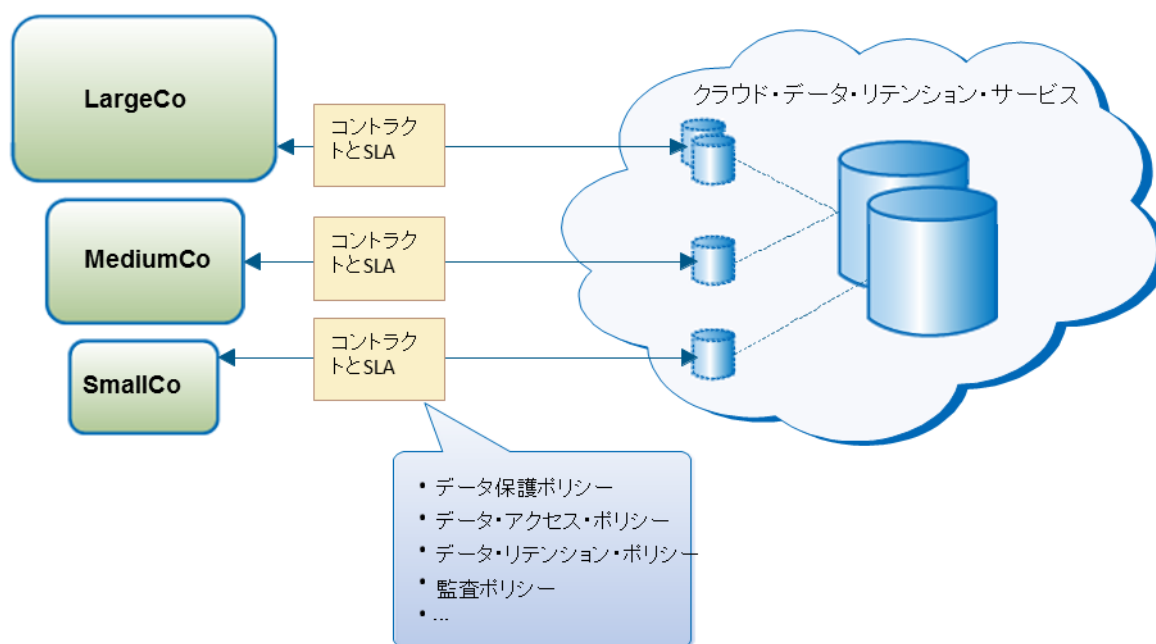


図 5—マルチテナント・クラウド・データ・ストレージのシナリオ

さらに、CDRSC はコントラクトによって監督官庁に従うことが義務付けられている。例えば、CDRSC の顧客である LargeCo がサーベンス・オクスレイ規制(SOX)を順守しなければならない企業であり、CDRSC が保管する文書の中には財務報告書の一部となる文書があるとす。実質的に LargeCo の財務報告書の一部となる文書は、SOX 法に厳密、明確に従って保管しなければならない、文書を承認を得ずに変更することや、破棄すること、またはインサイダー取引やその他の詐欺を起こしかねない情報を漏洩することは禁じられている。LargeCo が重要な財務報告の保管に関して SOX 法に従っていることを、LargeCo とその監査人および監督機関に対して保証するために、LargeCo は CDRSC に料金を支払う。

4. クラウド・サービス・ライフサイクル

Open Cloud Standards Incubator のモデルでは、クラウド利用者はクラウド・プロバイダ

一と契約してサービスを受ける。クラウド・サービスには明確なライフサイクルの状態一式がある。図 6 は、サービスのライフサイクルの個々のサービス状態と、それぞれの状態に関連するユースケースを説明する。

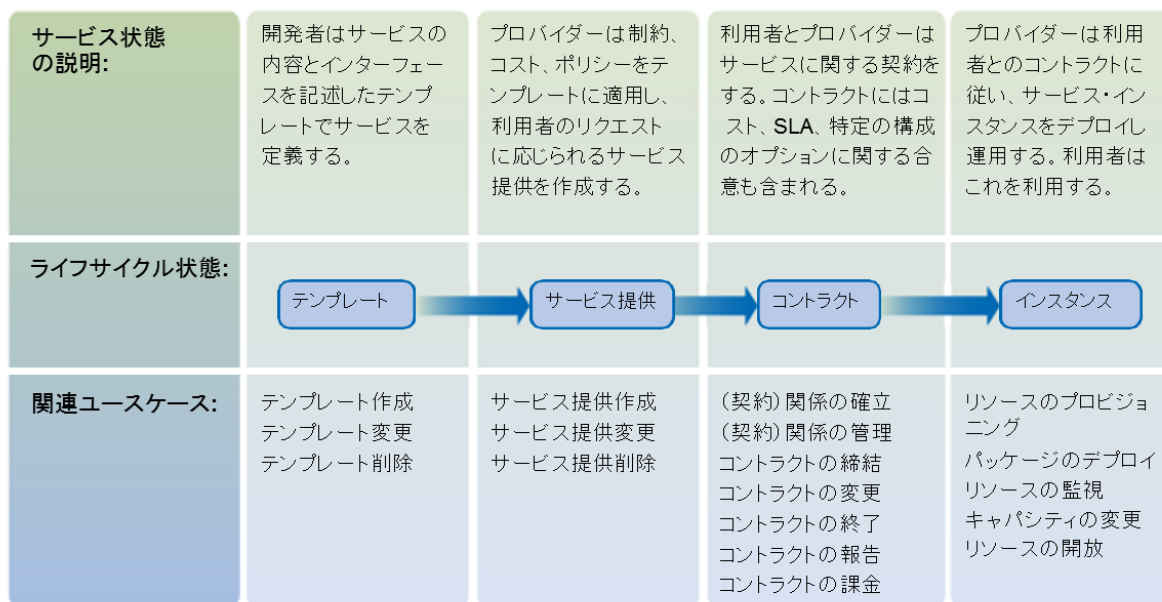


図 6—クラウド・サービス・ライフサイクルとユースケース

開発者はサービスの構成要素を作成した後、サービスのコンテンツとインターフェースを定義するテンプレートを作成して、クラウド利用者がサービスを利用できるようにするプロセスを開始する。サービス・クラウドは 1 台の VM のように簡潔な場合もあれば、オープン仮想化フォーマット(OVF)[OVF-1]を使用してパッケージ化された n 階層アプリケーションのように複雑な場合もある。次に、プロバイダーはテンプレートをカスタマイズし、1社または複数の利用者が使用するサービス商品を作成する。提供商品とは利用者がリクエストする単位であり、その提供商品のために利用者はプロバイダーと契約する。プロバイダーは提供商品とテンプレートで定義された制約を満たすサービス・インスタンスをプロビジョニングし、利用者はそのインスタンスを契約に定義されているように使用する。契約終了後、プロバイダーは、インスタンスとインスタンスをサポートするリソースを回収する。

表1はライフサイクルの状態の例を示し、それぞれの状態に関連する活動を例示する。

表1—ライフサイクルの状態のシナリオ例と関連する活動

ライフサイクルの状態	活動例
サービス・テンプレートの作成 サービス・テンプレートの公開 提供商品の作成	<p>ProviderCoはウェブサイトを通じて IaaS を提供している。</p> <p>ProviderCoは、2台から4台のプロセッサを持つサーバー、6GBまたは8GBのRAM、100GBのストレージで構成されるサービス・テンプレートを提供することを決めた。利用者は独自の、もしくはオープンソース・オペレーティング・システム、HTTPサーバー、データベース・マネージャーを選択できる。さらに、ProviderCoは100GBの追加したストレージをサービスとして提供する。</p> <p>ProviderCoは様々なオプションのために12のテンプレートを用意した。ProviderCoの事業計画は標準化したコンピューティング・ユニットとストレージ・ユニットを月単位で販売することである。ProviderCoは、コストや請求ポリシー等の契約情報とあわせて、これらのテンプレートをオンライン・サービス・カタログで提供商品として公開した。ProviderCoの顧客はコンピューティング・ユニットとストレージ・ユニットを注文し、公開されたテンプレートを使用してそれらのプロビジョニングをリクエストする。利用者は注文するすべてのユニットの代金を払わなければならないが、注文したけれどもプロビジョニングされなかったユニットについては割引を受ける。</p>
関係構築	<p>ConsumerCoは最近起業した製造メーカーであり、急速に顧客を獲得している。ConsumerCoは既存のIT部門とデータセンターを持っているが、サーバー50台に対応する設計であり、現在ではキャパシティが不足している。ConsumerCoの経営陣は、サプライヤや顧客とのオンライン注文を大幅に増やす方針を決定したが、データセンターの拡大に投資することは望んでいない。従って、経営陣はネットワーク、コンピューティング、ストレージのリソースをパブリック・クラウドから得ることを決定し、これらのオンライン・ウェブ・サービス・リソースを、自社のデータセンターの既存の在庫発送システムとリンクさせることを決定する。</p> <p>ConsumerCoはまず、IaaSプロバイダーである ProviderCoとの関係を築くことから始めた。ConsumerCoのIT部門のビジネ</p>

	<p>ス・マネージャーがProviderCoのクラウド・サービス・ポータルで、サービス・カタログ・インターフェースを使用してConsumerCoのアカウントを設定し、セキュリティ・マネージャー・インターフェースを使用して、ConsumerCoのアカウント制限内でProviderCoからリソースを要求する事を承認されたConsumerCoの3人の人を登録する。</p>
コントラクトの締結	<p>ConsumerCoのフレッドは、ConsumerCo最大のサプライヤと共に、オンライン・オーダー管理システムの設計と展開を担当していた。フレッドは、それぞれ4つのプロセッサと8GMのハイスピード・クラスRAM、500GBまでのストレージを持つ3台までのサーバーが必要であると判断する。フレッドは、ProviderCoとやりとりするために、セキュリティ・マネージャーとサービス・マネージャーのインターフェースを使い、既得のロールを使って認証し、リソースを要求する。ProviderCoはConsumerCoにコントラクトを提案し、フレッドは承認する。</p>
リソースのプロビジョニング 仮想マシン・イメージのデプロイ	<p>フレッドはすべてのリソースがただちにプロビジョニングされることをリクエストする。同時に、フレッドはオペレーティング・システムの種類、デプロイされるソフトウェア、ストレージを決定するサービス・テンプレートを特定する。オペレーティング・システム・タイプにはソフトウェアやストレージをデプロイするものがある。イメージはリソースがプロビジョニングされる時に配備される。ポータル上のコンフィギュレーション・マネージャー・インターフェースを使用して、フレッドはサーバーにアクセスし、ProviderCoからのネットワークとストレージ・リソースを使うようにサーバーを設定し、さらにConsumerCoのデータセンターのインベントリ管理システムに接続する。フレッドは次に、オンライン・サービスをConsumerCoのSLA管理システムに加える。</p>
リソース・キャパシティの変更	<p>サービス監視インターフェースを使用して、ConsumerCoのSLA管理システムは、SLAに基づいてオンライン・サービスのパフォーマンスを、CPUの使用率やメモリ・ページ・フォールトを含めて監視する。システムの使用が予想していたよりも少なく、管理システムは変更マネージャー・インターフェースを使ってサーバー2台の停止をリクエストする。その後、管</p>

	理システムはサービス上で負荷が増えたことを検知し、1台のサーバーをアクティブ化するリクエストを出す。
<p>コントラクトの報告</p> <p>コントラクトの請求</p>	<p>最初の月末に、ConsumerCoのビジネス・マネージャーはコントラクトに基づき、報告をProviderCoにリクエストする。ビジネス・マネージャーはサービス・マネージャー・インターフェースを通して報告書を受け取る。報告にはリソースの最初のデプロイ、その後の開放、再アクティブ化が記載されている。報告にはシステムが通常、日中は2台のサーバーを使用し、夜間は1台のサーバーを使用していることが示されている。4半期末に向けた週には、3台のサーバーすべてが日中に稼働することが多かった。その後、ビジネス・マネージャーはプロビジョニングされた5台のコンピューティング・ユニットと5台のストレージ・ユニットの請求書を受け取る。単価は1日テラバイトあたり5ドル、CPU時間あたり0.13ドルである。</p>
<p>コントラクトの更新</p> <p>関係の管理</p>	<p>ConsumerCoでは事業が拡大し、経営陣は当初のコントラクトのキャパシティを増やすことを決める。ConsumerCoのビジネス・マネージャーはProviderCoに連絡し、コンピューティング・ユニット25台とストレージ・ユニット25台までアカウント・リミットを増やす。ビジネス・マネージャーは、アカウントにエンジニアを3人追加し、合計6人がコントラクトをリクエストし、リソースを設定できる権限を持つようにする。</p>
<p>コントラクトの終了</p>	<p>ConsumerCoの製品マーケットが崩壊する。フレッドはProviderCoとのコントラクトを終了し、サーバーと関連するストレージを開放する。ConsumerCoのビジネス・マネージャーはProviderCoとの関係を終了し、アクセス・ロールを削除し、最終的な請求書をConsumerCoに送付する。</p>

5 クラウド・サービス参照アーキテクチャー

第4章のライフサイクルの説明で、クラウド利用者がクラウド・サービス・プロバイダーとのサービスを確立する必要がある、機能インターフェースの例をいくつか取り上げた。本章では、関係者、インターフェース、データ・アーティファクト、プロファイル等の主要な構成要素と構成要素間の関係を説明する、概念的なクラウド・サービス参照アーキテクチャー（図7）を紹介する。

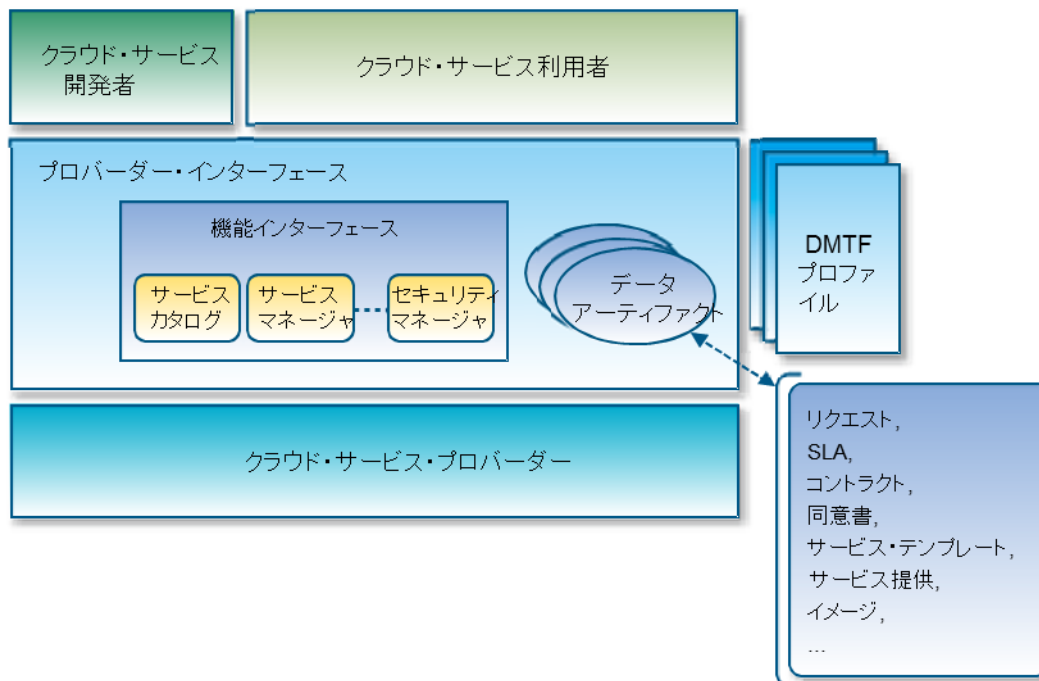


図7-クラウド・サービス参照アーキテクチャー

5.1 関係者

アーキテクチャーには3つの主要な関係者がいる。クラウド・サービス・プロバイダー、クラウド・サービス利用者、そしてクラウド・サービス開発者である。1つの組織が同時に上記3つの関係者の複数のロールを果たすこともある。

- クラウド・サービス・プロバイダーはクラウド・サービス利用者に、同意したサービス・レベルとコストでサービスを提供する。サービスの複雑さは様々である。プロバイダーはサービスを提供するために必要な技術的インフラストラクチャーを管理し、利用者に請求書とその他報告書を送付する。
- クラウド・サービス利用者は、クラウド・サービス・プロバイダーからサービスを受ける契約を結び、その後サービスを利用する組織または個人である。クラウド・サービス利用者は、他の利用者にサービスを提供する別のクラウドであってもよい。利用者には、適切なサービスの選択、サービス料金の支払い、サービスを使用するために必要となるユーザ ID の管理等、アドミニストレーション業務を遂行する責任がある。
- クラウド・サービス開発者は、サービスの構成要素を設計し実装する。開発者はサービス・テンプレートにサービスを記述する。開発者はクラウド・サービス・プロバイダーとやりとりし、テンプレートの記述に基づくサービス構成要素をデプロイする。サービス構成要素は、サービス商品として使用できるようにする前に、プロバイダーがカスタマイズすることもある、

5.1 インターフェースとデータ・アーティファクト

プロバイダー・インターフェースは、開発者と利用者がプロバイダーとやりとりする方法を定義する。本アーキテクチャーは、メッセージ交換パターンに基づくプロトコルを通してメッセージを受け取り（そして応答する）サービスのエンドポイント（機能インターフェース）と、インターフェースがサポートできるデータエレメントとオペレーション（データ・アーティファクト）を区別する。インターフェースは機能インターフェースとデータ・アーティファクトから構成される。

- ・ サービス・カタログやサービス・マネージャー等の機能インターフェースは、プログラミング・インターフェースである（例えば、API）。これらのインターフェースを通じて、リクエスト、デプロイ、管理そしてサービスを利用するために、開発者と利用者はプロバイダーとやりとりする。機能インターフェースの代表的な例を次に挙げる。
 - ・ サービス・カタログ。サービス・カタログを通じてサービス商品を提供、リクエスト、管理する。
 - ・ セキュリティ・マネージャー。セキュリティ・マネージャーを通じて、クラウドのセキュリティ関連面を管理する。
 - ・ サービス・マネージャー。サービス・マネージャーを通じて、デプロイされたサービスのインスタンスを管理し、修正する。
- ・ データ・アーティファクトは機能インターフェース上で交換される。これに関連して、データ・アーティファクトの定義は意味内容と特定のフォーマット（例えば、XML ペイロードを記述する XML スキーマ定義）を記述する。データ・アーティファクトのタイプには、サービス要求、サービスレベル・アグリーメント（SLA）とその他コントラクト、サービス・テンプレート、サービス商品、アプリケーションを含むイメージ等がある。例えば、顧客のリクエスト、SLA、セキュリティ要件を含むカスタマイズ可能なコントラクトテンプレートは、サービス・カタログ・インターフェースをサポートするために必要である。SLA、セキュリティ要件およびリソース仕様を使って提供商品を設計する。

5.2 DMTF プロファイル

DMTF プロファイルは、インターフェースとアーティファクト、またはその組み合わせの規範的な特殊化または拡張であり、セキュリティ・マネージャーやコントラクト請求アドミニストレータに関係する特定の状況に対処する際に役立つ。プロファイルを使ってやりとりを単純化し、リクエスト、管理、サービスの利用に必要な、複雑になる可能性のある定義と交渉を単純化することができる。プロファイルはまた、プロファイルのターゲット環境およびユースケースに役立つ特別の標準を特定することもある。プロファイルはプロ

バイダー・インターフェースのビューを表す。

6 次の段階

本章では、Open Cloud Standards Incubator の成果物とアライアンスについて記載する。

6.1 成果物

図 8 は、インキュベーターの範囲と成果物を説明する。第 1 段階の成果物（参照アーキテクチャー、分類、ユースケース、優先順位、ベンダーからの提案、既存の基準とイニシアチブ）は 1 つまたは複数のクラウド・プロバイダー・インタフェースの情報の仕様文書を提供するために解析され、将来のクラウド標準の開発の基礎となる。第 2 段階では、各標準に勧告を提供する予定だが、提言には各標準のサブドメインに適用可能なユースケース（1 つまたは複数の事業状況を説明する使用シナリオ）の要約とともに、ギャップとオーバーラップも含まれる。

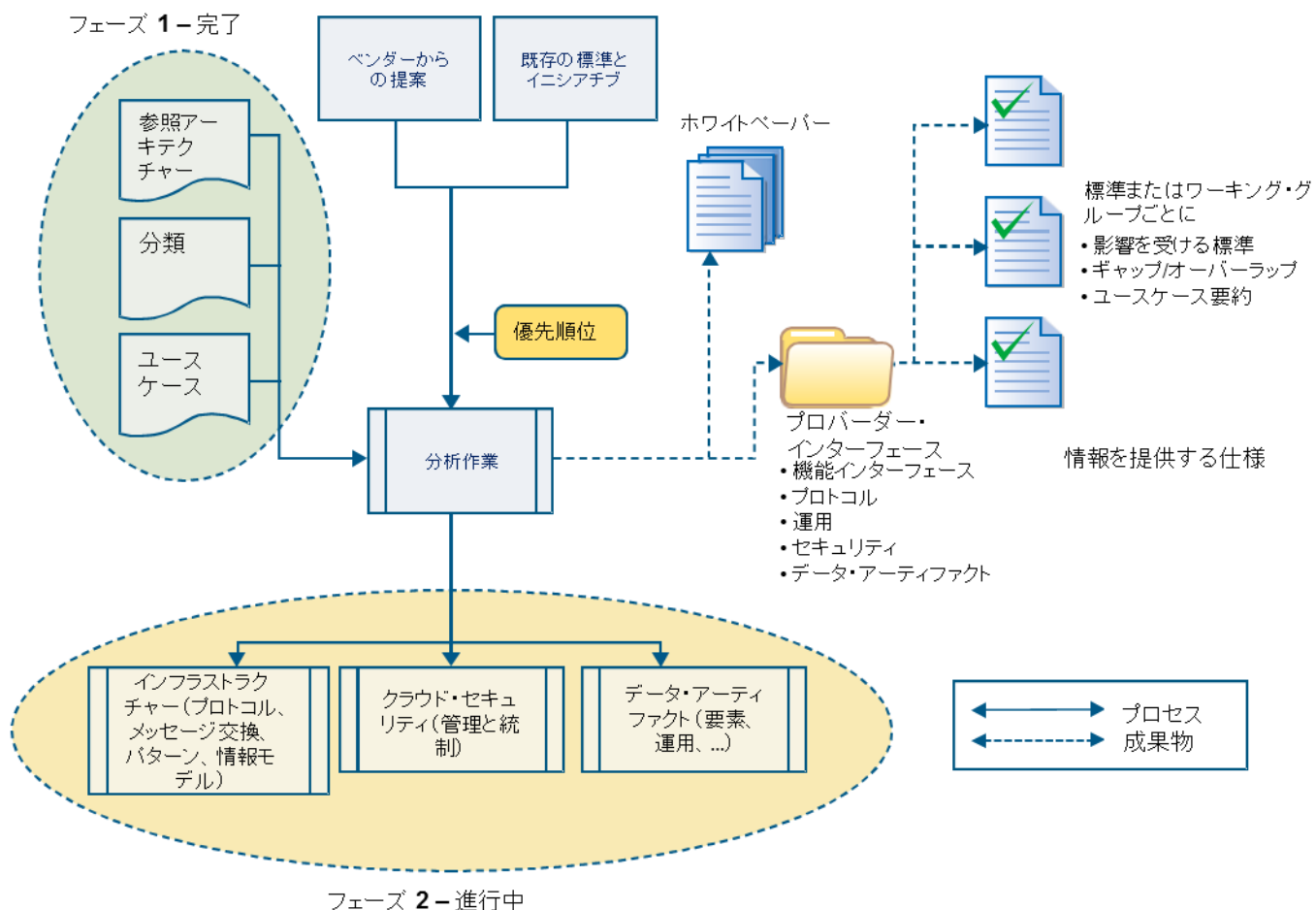


図 8—Open Cloud Standards Incubator プロセスと成果物

6.2 アライアンス

DMTF は Open Grid Forum、Cloud Security Alliance、TeleManagement Forum (TMF)、Storage Networking Industry Association (SNIA)、米国標準技術局 (NIST)等の関連業界団体と協力することを尊重している。DMTF もはその他の標準化団体とも公式な協力関係を築いてきた。これらのアライアンスのパートナーシップの目的は、組織と DMTF の相互に恩恵をもたらすことである。

アライアンスは、DMTFがマネージメント・イニシアチブの統一見解を提供することに重要な役割を果たす。例えば、SNIAはクラウド・ストレージのインターフェース仕様を作成した。Open Cloud Standards Incubatorはその結果を利用するだけでなく、一貫した標準を強化するためにSNIAと協力している。インキュベーターは、オープン仮想化フォーマ

ット（OFV）、共通情報モデル（CIM）、CMDBフェデレーション（CMDBf）、CIM簡易ポリシー言語（CIM-SPL）、DMTFの仮想化プロファイル、関連業界団体の標準も含めて、既存のDMTF標準を利用することを期待している。

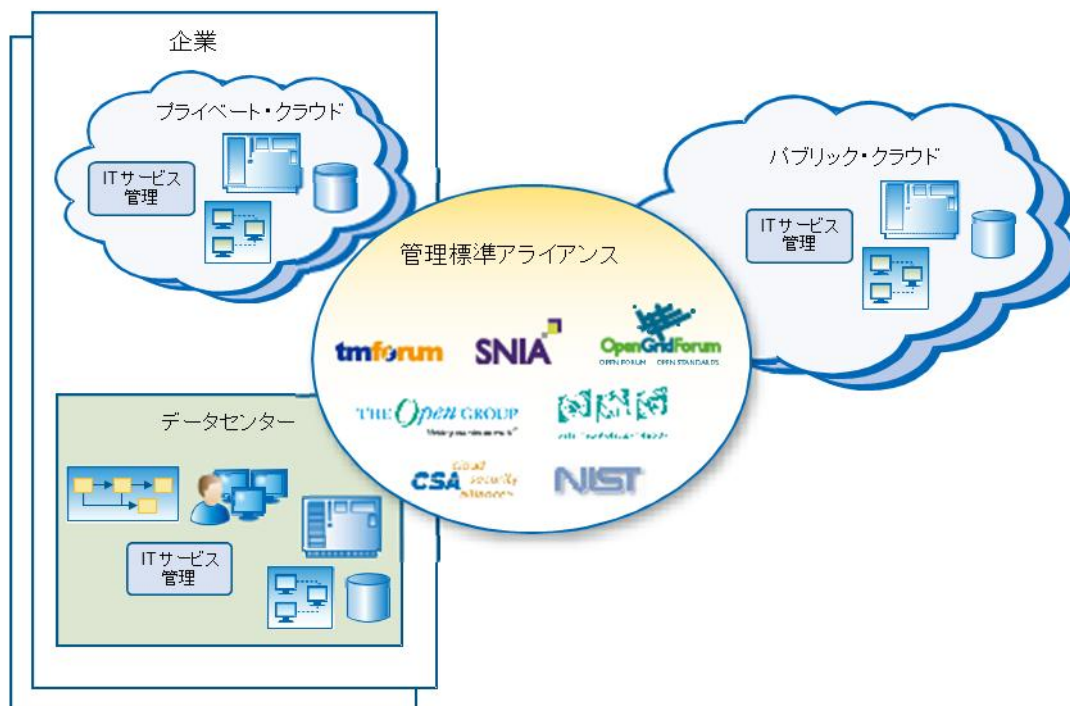


図 9—アライアンス

インキュベーターの目標は、相互運用可能なクラウド管理上で情報の仕様を展開することなので、作業範囲は極めて広い。本ホワイト・ペーパーに記載したユースケース、参照アーキテクチャー、ライフサイクルは、必然的に DMTF の範囲外のトピック・エリアに拡大するであろう。従って、上記の相互運用可能な管理ソリューションを開発するために、DMTF アライアンス（図 9 参照）が活用されることが、期待されている。

標準の開発は本質的に協力的なプロセスである。インキュベーター・チームは、専門的知識を活用する協力関係が、Open Cloud Standards Incubator を代表する企業内だけではなく、コミュニティ全体に広まることを期待している。

7. 結論

Open Cloud Standards Incubator の目標は、企業内のプライベート・クラウドと、ホストされた、またはパブリック・クラウド・サービス・プロバイダー間の移植性と相互運用性を実現することである。インキュベーターは既存の作業団体を活用し、また、メンバー、顧客、サービス・プロバイダーの経験を利用して、相互運用可能なクラウドの標準を提案する。

最初の段階はユースケース、サービスのライフサイクル、参照アーキテクチャーの開発であった。この作業団体は、アライアンス・パートナーの協力を得て、時間と共に拡大すると思われるが、現在そして将来の作業は、データ・アーティファクト、インターフェース・プロトコル、セキュリティからなるプロバイダー・インターフェースを定義することであろう。相互運用可能なクラウド管理の発展にとって、これは重大な進歩である。

参考文献

[NIST-1] *NIST Definition of Cloud Computing*,

<http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc>

[OVF-1] DMTF DSP0243, *Open Virtualization Format Specification 1.0*,

http://www.dmtf.org/standards/published_documents/DSP0243_1.0.pdf