



仮想化からクラウドのメリットまで
**イチからわかる
クラウド入門**

基礎編



目次

目次	1
クラウドとは何か	2
IT としてのクラウド	2
クラウドの定義	5
5 つの基本的な特長	6
3 つのサービスモデル	8
3 つのサービスモデルの責任分界点	10
4 つの実装モデル	11
プライベートクラウド	12
パブリッククラウド	13
ハイブリッドクラウド	14
マルチクラウド	15
クラウドを理解するための仮想化技術	17
サーバー仮想化以前	18
サーバー仮想化のメリット・デメリット	19
仮想化技術から生まれたクラウドサービス	21
クラウドサービスのスケールメリットを理解する	22
さいごに	23
ニフクラ/FJcloud-V のご案内	24

クラウドとは何か

IT としてのクラウド



クラウドとは、ユーザーがインターネットなどのネットワーク越しにサーバー、ストレージなどの IT リソースやアプリケーションソフトウェア（以降ソフトウェア）などを利用するサービス形態のことを指します。

ここでは、主に企業が利用する IT としてのクラウドサービスについて解説します。

もともと企業における IT は、サーバーと呼ばれるコンピューターに LAN (Local Area Network) や無線 LAN を通じて接続したパーソナルコンピューター (PC)

で業務に必要なデータやソフトウェアを利用するのが普通でした。

手元の PC にインストールしたソフトウェア（メールソフトや Office ソフト、ウイルス対策ソフトなど）だけでなく、サーバーにインストー



ルされたソフトウェア（経費精算をしたり勤怠管理をしたり）を使ったことがある人は多いと思います。

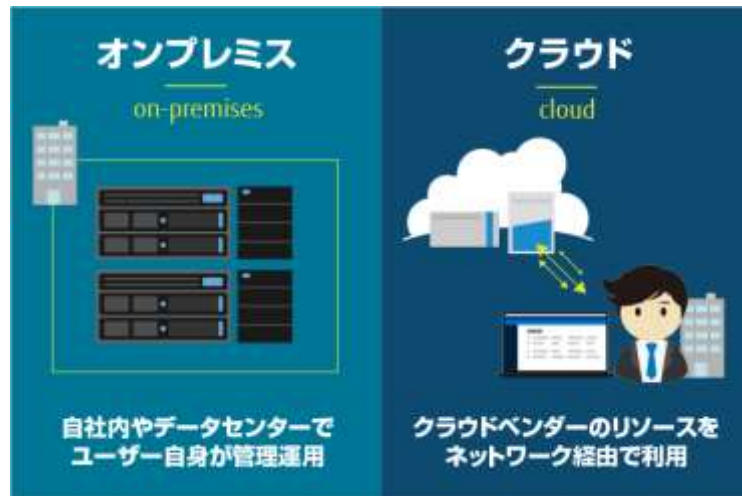
一方で、メールソフトや Office ソフトをブラウザ経由で利用したことがある人も多いはずです。このような場合、サーバーにインストールされているソフトウェアをネットワークを通じて利用していることになります。

ユーザーはソフトウェアを利用する分には、サーバーはどこにあり、だれが所有しているか？を意識する必要がありません。

多くの場合、ソフトウェアはクラウドサービスとして提供されていて、インターネットを通じて「自社が所有していない」「どこかにある」サーバーにインストールされたソフトウェアを利用しているはずです。

これが、身近なクラウドサービスの 1 つの提供形態といえるでしょう。

一方で、ソフトウェアがインストールされたサーバーを「自社のサーバールームやデータセンターに所有」し、LAN（Local Area Network）や無線 LAN を通じて接続する IT の利用形態は「オンプレミス」と呼びます。ユーザーは意識せずに同じようなサービスを利用していることになります。



「クラウド」と「オンプレミス」は、あるソフトウェアを利用する分には、ユーザーから見て大きな違いはないかもしれません。

一言でいうと、「クラウド」と「オンプレミス」の最大の違いは、IT（機器やソフトウェア）を所有するかしないかです。

これだけでは、「クラウド」のメリットが分かりづらいと思います。「レンタルサーバーも自社で所有していないのでは？」と考える方もいらっしゃるはずです。

「レンタルサーバー」と「クラウド」が最も大きく異なる点は、インターネット上に用意されたリソースやサービスをいつでもどこでも必要な時に必要な分だけオンデマンドで利用できる部分です。これがクラウドサービスの特長の1つです。次の章で、クラウドサービスの特徴を具体的に説明します。

クラウドの定義

「NIST によるクラウドコンピューティングの定義」では下記のように説明しています。

※NIST（米国国立標準技術研究所）は、アメリカの連邦政府機関向けの情報セキュリティガイドライン（SP-800 シリーズ）などを発行していることで知られています。

「クラウドコンピューティングは、共用の構成可能なコンピューティングリソース（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）の集積に、どこからでも、簡便に、必要に応じて、ネットワーク経由でアクセスすることを可能とするモデルであり、最小限の利用手続きまたはサービスプロバイダとのやりとりで速やかに割当てられ提供されるものである。このクラウドモデルは 5 つの基本的な特徴と 3 つのサービスモデル、および 4 つの実装モデルによって構成される。」

出典：NIST によるクラウドコンピューティングの定義（IPA 情報処理推進機構による抄訳）

それでは、クラウドの 5 つの基本的な特長と 3 つのサービスモデル、および 4 つの実装モデルについて NIST の定義を基に簡単に解説します。

5つの基本的な特長

1. オンデマンド・セルフサービス (On-demand self-service) 2. 幅広いネットワークアクセス (Broad network access) 3. リソースの共用 (Resource pooling) 4. スピーディな拡張性 (Rapid elasticity) 5. サービスが計測可能であること (Measured Service)

上記の 5 つの特長がすべて備わっていなければ、正しい意味でのクラウドサービスとは言えないとされています。それぞれについて、NIST の定義を基に見ていきましょう。

1. オンデマンド・セルフサービス

ユーザーは、サービスの提供者と直接電話やメールなどでやりとりすることなく、主にインターネット経由で Web の管理画面などを操作して、必要に応じてサーバーやネットワークなどのリソースの調達や設定を自動で行えることを指します。

2. ネットワーク越しに利用

前項でも説明したようにネットワーク（主にインターネット）を通じて利用可能であり、さまざまなクライアントから（例：PC やスマートフォン、タブレットなど）から利用できることを指します。



3.リソースの共用

サービス提供者が所持するデータセンターに集積されたサーバーなどのリソースを仮想化して、複数のユーザーに対し基本的にマルチテナント型アーキテクチャー（共有）で提供します。サービス提供者は、必要に応じてユーザーに提供するリソースの割り当てなどを最適化します。

4.スピーディな拡張

ユーザーが利用するリソースは、必要に応じて拡張・縮退を自由に行える必要があります。つまり、利用中に CPU やメモリなどのスペックを変更したり、サーバーの台数そのものを増やしたり減らしたりすることを指します。

5.サービスが計測可能であること

サービス利用料は、CPU やメモリー、ネットワークなどの使用量に基づいて従量料金で支払いが可能なことを指します。

このクラウドの 5 つの特長とされるものは、レンタルサーバーなどのサービスでは実現していない部分が多く、クラウドを利用する上での重要なメリットと言えます。

3つのサービスモデル



続いて、クラウドの3つのサービスモデルである IaaS・PaaS・SaaS について、NIST の定義を基に解説します。

1.IaaS

IaaS は、「Infrastructure as a Service」の略で「イアース」や「アイアース」と読まれることもあります。端的に表現すると、IaaS はサーバーやストレージ、ネットワークなどのハードウェアやインフラを提供するサービスです。一般的にクラウド＝IaaS と認識されることも多いです。代表的なものとして、Amazon が提供する「Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)」、マイクロ

ソフトが提供する「Microsoft Azure」、Google が提供する「Google Compute Engine (GCP)」。そして、富士通クラウドテクノロジーズが提供する「ニフクラ/Fjcloud-V」があります。

主な想定ユーザー：IT システムの構築・運用者



2.PaaS

PaaS は、システム開発領域をターゲットにしているサービスであり、「Platform as a Service」の略で「パース」と呼ばれています。IaaSに加えて、開発言語や管理システム、OS といった基盤や開発に必要な環境を提供するものです。PaaS を利用することで、複雑で面倒な開発環境を構築する工数が削減され、よりシステム開発に集中できるようになります。また、あるプロジェクトでの開発が終わり開発環境が不要になれば、削除することも簡単にできるため、物理機器で開発環境を構築するよりコスト面で有利な場合もあります。

主な想定ユーザー：ソフトウェアの開発者

3.SaaS

SaaS は「Software as a Service」の略ですが、ソフトウェアをインターネットを通じてサービスとして利用する提供形態です。冒頭でもお話したように、従来は各人の PC や企業のサーバーにパッケージとして提供されているソフトウェアをインストールして利用していましたが、インターネットがつながる環境さえあれば利用できるため、最近は働き方の多様化・テレワークの普及とも相まって幅広く利用されているサービスと言えるでしょう。

主な想定ユーザー：一般のエンドユーザー

3つのサービスモデルの責任分界点



クラウドを利用する際に、必ず認識しておくべきポイントは、ユーザーとクラウド事業者との間に存在する責任分解点です。クラウド事業者はインフラ基盤を管理し、仮想マシン（VM）などインフラ基盤よりも上のレイヤーの管理はユーザーの責任で行うため「共同責任モデル」（または「責任共有モデル」）と呼ばれています。共同責任モデルにおいては、仮想マシン（VM）やゲスト OS を動かす仕組みはクラウド事業者側の責任で提供されますが、OS 以上はユーザーの責任範囲となる点に注意が必要です。

また、「IaaS・PaaS・SaaS」それぞれの責任範囲が異なるため、利用するには責任分界点を認識した上で利用しましょう。

とは言っても、責任分解点をイメージしにくい人も多いと思います。

例えば、IaaS を利用している場合の例です。Web サイトの構築に使用するソフトウェアに脆弱性が見つかったとします。そのソフトウェアは、恐らくユーザー自身が仮想マシン（VM）にインストールしたはずですが、ソフトウェアベンダーが対策を施した最新バージョンをインスト



ールしたり、セキュリティパッチを当てたりするのもユーザー自身の責任で行う必要があります。

まとめ

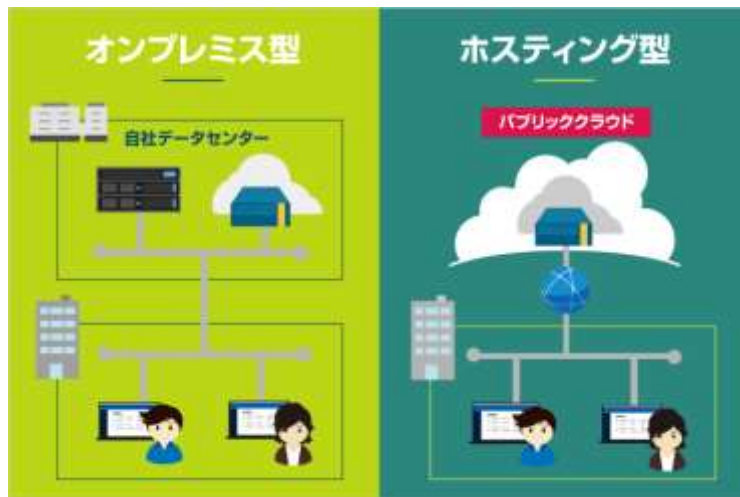
それぞれの主な用途は、IaaS：イアース、アイアース=サーバー・CPU・ストレージなどのインフラの提供、PaaS：パース=アプリケーションを実行・開発するための基盤（プラットフォーム）の提供、SaaS：サース=アプリケーション（ソフトウェア）の提供となります。

4つの実装モデル

NIST の定義では、クラウドにはプライベートクラウド・コミュニティクラウド・パブリッククラウド・ハイブリッドクラウドという 4 つの実装モデルがあるとされています。

この中で、かなり狭い用途になるコミュニティクラウドを除く 3 つの実装モデルに加えて、4 つの実装モデルには含まれないが、昨今注目されているマルチクラウドについても解説します。

プライベートクラウド



特定のユーザー専用に構築されたクラウド環境は「プライベートクラウド」と呼ばれます。プライベートクラウドには、大きく分けて「オンプレミス型」と「ホスティング型」の2種類が存在します。オンプレミス型は、自社内にサーバーや回線を用意して、その上に「クラウド環境」を構築します。ハードウェアを自社で調達して運用するという点において、従来のオンプレミス環境とよく似た形態と言えます。後述しますが、オンプレミス環境でサーバーを仮想化している場合、プライベートクラウドと混同されるケースもあります。

ホスティング型は、パブリッククラウドの一部を隔離して、自社専用の環境として利用する形態です。独自の厳格なセキュリティポリシーが存在して、パブリッククラウドではセキュリティ要件が満たせない場合や多少コストがかかっても自社専用の環境（特にマシンパワーが必要であり、専有で使いたいなど）が必要な場合に用いられます。

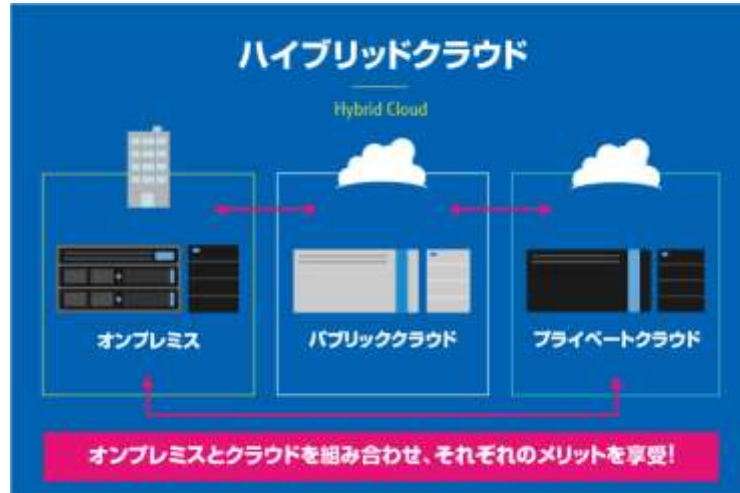
パブリッククラウド



AWS や GCP、ニフクラ/Fjcloud-V などはパブリッククラウドに分類されます。一般的にクラウドサービスと言うとパブリッククラウドのことを指すことが多いです。クラウドベンダーが所有する大規模なデータセンターに用意されている大量のサーバーを仮想化基盤として利用し、それをインターネットを介して、世界中の不特定多数のユーザーが共有状態で利用するものです。パブリッククラウドは、他者と環境を共有するため、プライベートクラウドに比べてコストが安く済むという特長があります。しかし、ベースとなる環境がベンダーの管理下にあるため、ユーザーの自由にカスタマイズできない部分も存在します。

パブリッククラウドが組織や企業のセキュリティポリシーにあわないケースでは、次に挙げるようなプライベートクラウドなどを選択することになります。

ハイブリッドクラウド



ハイブリッドクラウドは、部分的にクラウドのメリットを享受しつつも、既存のオンプレミス環境を使い続けなければならないシステムに向いています。例えば、機密性の高いデータを扱う業務の基幹系システムをオンプレミス上に構築し、インターネット上に公開する Web サーバーなど情報系システムをパブリッククラウドで構築して、それらを組み合わせて利用するのは、ハイブリッドクラウドを利用する典型的な構成と言えるでしょう。

また、オンプレミスから、クラウドへ移行する過程で一時的にハイブリッドクラウドの形態となる場合もあります。

マルチクラウド



NIST の提唱する 4 つの配置モデルには含まれない概念ですが、近年注目されているのが、マルチクラウドです。

ニフクラ/Fjcloud-Vをはじめ、AmazonのAWSやGoogleのGCP、MicrosoftのAzureなど、世の中には数多くのクラウドサービスが存在します。複数のベンダーのクラウドサービスを併用してサービスを構築することを「マルチクラウド」と呼びます。

マルチクラウドが求められる背景はこういったものがあります。

- 単独で要件を満たすクラウドがなかった
- ベンダーロックインを回避したい
- 大規模障害時のリスク分散

クラウドサービスには、それぞれ特長があり、得手不得手もあります。オンプレミスよりもカスタマイズの自由度が低いために単独のクラウドベンダーで必要なシステム要件を満たせない場合や、コスト面でメリットはあるものの本番環境として利用するために必要な可用性要件を満



たしていないクラウドサービスを開発環境として利用し、コストは比較的高いが稼働率が高く、可用性要件を満たしているクラウドサービスを本番環境として利用するようなケースがあります。

マルチクラウドは、さまざまなベンダーの「いいところ取り」ができるメリットと運用コストが高くなるというデメリットがあります。

クラウドを理解するための仮想化技術



オンプレミスのサーバーを利用している企業では、サーバーを仮想化して利用している場合もあるはずです。

仮想化（Virtualization）とは、サーバーなどのハードウェアリソース（CPU やメモリ、ディスクなど）を抽象化し、物理的な制限にとらわれず、ソフトウェア的に統合・分割できるようにする技術のことを指します。

仮想化を行うには、専用のソフトウェアが必要になります。仮想化ソフトウェアとしては、主に PC で利用されているオラクルの「Virtualbox」、ニフクラ / FJcloud-V でも採用している VMware の「VMware vSphere®」、Microsoft の

「Hyper-V」などが有名です。また、サーバーだけでなく、ストレージやネットワーク、デスクトップ環境やアプリケーションといったリソースの仮想化を行うソフトウェアも多く利用されています。

サーバー仮想化以前

仮想化技術が普及していなかった頃の IT インフラは、サーバーは用途ごとに専用のハードウェアを用意して直接サーバーOS をインストールして構築するのが一般的でした。

※現在でも、小規模なシステムでは仮想化ソフトウェアを利用しない場合もあります。

つまり、Web サーバー・メールサーバー・ファイルサーバーなど、サーバーの種類や数が増えるごとに保有するハードウェアの台数が増加していました。また、サーバー以外にもディスクやネットワーク機器なども個別に用意する必要がありますが、何らかのプロジェクトを計画するたびに、必要なサーバーやディスクなどを調達する必要がありました。そして、プロジェクトの規模や将来的な拡張を見込んで、サーバーなどの「サイジング」を行う必要がありました。「サイジング」という作業は非常に難しく、小さく見積もりすぎても大きく見積もりすぎても、いずれにせよ費用対効果が悪くなってしまいがちです。

また、企業の中であるプロジェクトを進めるために IT インフラの構築が必要になったとします。IT インフラの調達を担当する情報システム部門は、社内のユーザーであるプロジェクトの担当者から「サイジング」の相談を受け、最終的に必要な IT リソースを手配することになります。サーバーやディスクやネットワーク機器などを、発注するために複数社に相見積もりを取得したり、社内稟議を行ったり・・・最終的にプロジェクトが進行するまでに、かなりの時間（数カ月）がかかるはずです。



※内製ではなく、プロジェクト（ソフトウェアを含むシステム開発）そのものを外注することも多いと思いますが、さらに時間がかかります。

もう 1 つ重要な点は、自社でサーバーなどの物理的な IT インフラ基盤を維持管理しなければなりません。日常的に機器のメンテナンスや室温・電源の管理、情報セキュリティへの対応など多くの工数が発生します。また、物理機器はいつか必ず壊れますので、定期的にリプレイスが必要です。ハードウェアのライフサイクルというルーチンからも逃れられなくなります。

サーバー仮想化のメリット・デメリット

そこで、サーバーを仮想化することで、1 台の物理サーバーの上に複数の仮想サーバーをソフトウェア的に作成し、同時に動かすことでサーバーの集約率を上げることが考えられました。

CPU 使用率の向上・サーバー管理負担の軽減・サーバー提供の迅速化といった大きなメリットが得られるため、一定以上の規模の IT インフラの構築には欠かせない技術となりました。

一方で、初期投資として高価なハイスペックなサーバーや非常に高額な仮想化ソフトが必要であったり、仮想マシン（VM）は物理サーバーよりスペックが劣る場合が多いなどのデメリットもあります。



また、企業の中であるプロジェクトを進めるために IT インフラの構築が必要になったとします。IT インフラの調達を担当する情報システム部門は、社内のユーザーであるプロジェクトの担当者から「サイジング」の相談を受けたり、最終的に必要な IT リソースを手配を依頼されることになるはずです。仮想化を実施することで、サーバーやディスク、ネットワーク機器などを発注するために複数社に相見積もりを取得したり、社内稟議を行ったりすることはなくなります。しかし、情報システム部門では、仮想化ソフトを操作して、仮想マシン（VM）や仮想ディスクなどのリソースを手作業で払い出す必要があります。

※繰り返しになりますが、IT インフラの構築・運用からシステム開発までを内製ではなく外注している場合、リソースの払い出しにもう一手間かかることになります。

小規模な企業や規模の小さいプロジェクトなら問題ないかもしれませんが、多くのプロジェクトが走っている企業では、かなりの工数が発生するはずですし、恐らく手順書ベースの手作業になることも多く、ミスも発生しやすくなります。それこそ業務の自動化を検討すべき部分ではないでしょうか。また、前項でも述べたようにオンプレミスである限り、物理機器を維持管理し、定期的にリプレイスするというハードウェアライフサイクルというルーチンから逃れることはできません。

今まさに DX 推進が求められていますが、現代の目まぐるしく変化するビジネスに対応するためには、より柔軟で俊敏な IT インフラ構築手法として、必要性が高まっているのがクラウドです。



仮想化技術から生まれたクラウドサービス

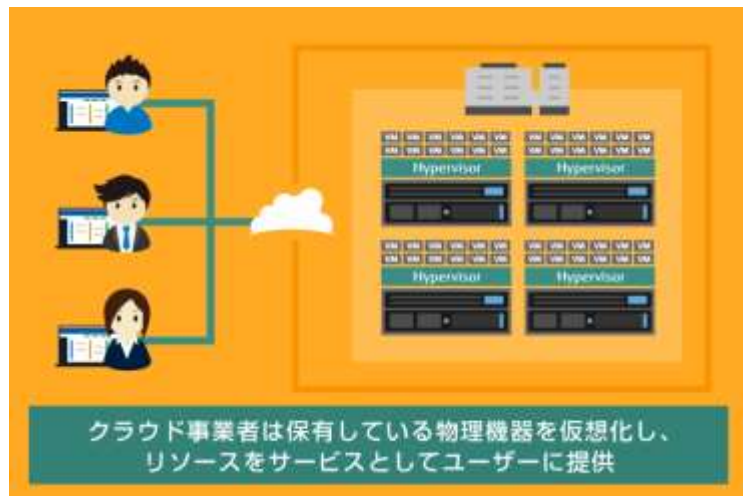
クラウドサービスは、仮想化技術なしには成立せず、サービスが提供する IT リソースも仮想化された仮想マシン（VM）であるため、混同されやすいのも事実です。

しかし、前述の NIST によるクラウドの定義として真っ先に示されている「オンデマンド・セルフサービス」は、明確にオンプレミス環境での仮想化によって実現が困難な部分であり、クラウドがサービスとして存在するために必須の要素と言えるでしょう。

これも繰り返しになりますが、大規模なデータセンターを所有するクラウドサービス事業者が、仮想化ソフトウェアで仮想化した仮想マシン（VM）をインターネット経由でオンデマンドで払い出して利用できるようにしたのが、クラウドサービスなのです。

クラウドサービスのスケールメリットを理解する

クラウドサービス事業者は、一般企業をはるかに超える巨大なデータセンターに大量の物理サーバーを所有し、それを仮想化してサーバーやディスク、ネットワークなどのリソースとして、ユーザーにサービスとして提供するというスケールメリットによるビジネスを行っています。



それによって、従来は極めて高額かつ高機能な「仮想化ソフト」を購入して、享受していた仮想化のメリットをサービスとして必要な時に必要な分だけ利用できるようになりました。

ユーザーは、インターネット経由でクラウド事業者と契約し、管理画面やコンソールを利用するアカウントの払い出しを受けるだけで、一般的なクラウドサービスならば、仮想マシン（VM）を数分で作成することが可能になります。

また、物理機器を維持管理し、定期的にリプレイスするというオンプレミスのルーチンから逃れることができるだけでなく、前述のクラウドのサービスモデル

に沿った責任分界点に基づいて、クラウドサービス事業者に維持管理に関する責任を転嫁することができます。信頼できるクラウドサービスを利用すれば、かなりの運用工数・コストの削減に繋がるはずです。

さいごに

本書では、仮想化の仕組みからクラウドの概要やメリットなど、クラウドの基礎知識について解説しました。

クラウドは、オンデマンドで利用可能で拡張性に優れており、使用量に基づいた支払いができるなど、さまざまなメリットがあります。昨今、クラウドファーストが当たり前となり、クラウドの利用が進んでいるのもこのような理由によるものです。まだ、クラウドを導入していないという方は、一度自社のビジネスや利用しているシステムを見直し、積極的な利用を検討してみてはいかがでしょうか。

クラウドをビジネスに生かすための方法については、「[イチからわかるクラウド入門（DX 活用編）](#)」で解説しています。本書をお読みいただいた皆さまは、ぜひこちらもご確認いただけると幸いです。



ニフクラ/FJcloud-Vのご案内

本書でご紹介した「ニフクラ/FJcloud-V」は、VMware vSphere®ベースの国産パブリッククラウドです。長年のVMware 製品の運用経験や高信頼/高性能なサービス基盤でオンプレミスの VMware vSphere®環境の移行先に最適なクラウドです。オンプレミスの VMware vSphere®環境をリフト&シフトでスムーズに移行し、お客様のデジタルビジネスを加速します。

お電話でのお問い合わせ

0120-22-1200

受付時間：平日 9:00 ～ 17:45

※ 携帯電話・PHS からご利用いただけます。

見積もりをご希望の方

ニフクラ/FJcloud-V の概算の利用料金は、Web 上から見積もりシミュレーターで簡単に算出いただけます。

[見積もりシミュレーター](https://estimate.nifcloud.com/web/)

<https://estimate.nifcloud.com/web/>





富士通クラウドテクノロジーズ株式会社

212-0014 神奈川県川崎市幸区大宮町 1 番地 5 JR 川崎タワー

- 本誌に記載されている会社名および製品名、商品名は各社の登録商標または商標です。
- 記載の内容は、2022 年 6 月時点のもので予告なく変更される場合があります。

Copyright 2022 FUJITSU CLOUD TECHNOLOGIES LIMITED