

研究を加速する

クラウド時代のハイパフォーマンスコンピューティング

HPC on Microsoft Azure

研究における HPC 利用の課題

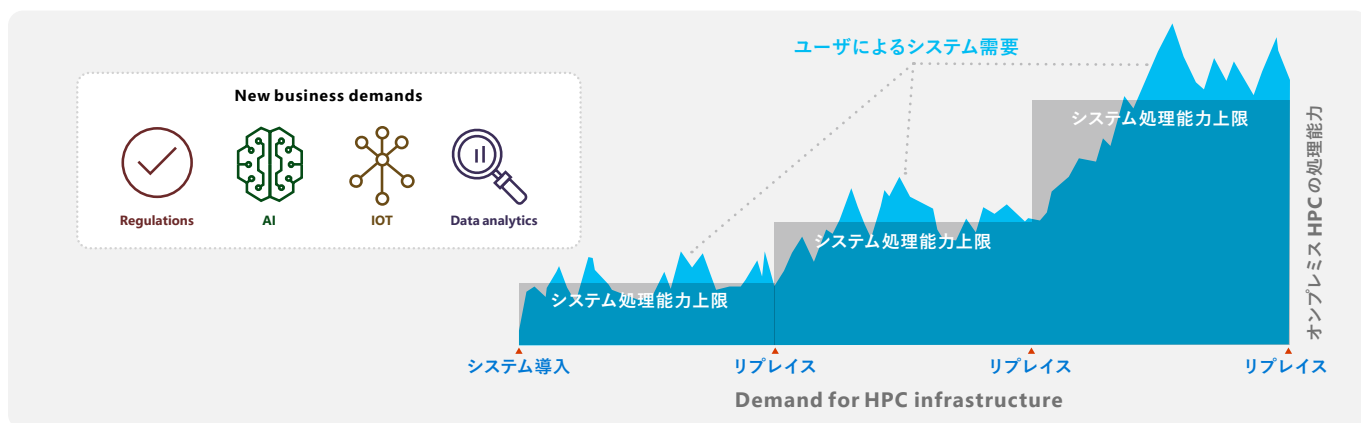
ナノスケールの化学反応を明らかにする電子状態計算や、生体の秘密を紐解くゲノム解析、地球規模の気候変動予測、そしてディープラーニング。ハイ・パフォーマンス・コンピューティング(high-performance computing: HPC)は数え切れない科学的成果をもたらすがゆえに、その需要が急増しています。

大学内に構築されたオンプレミスの HPC サーバーだけで、そのニーズをすべて満たすことは困難です。特に、年度末や学会前などの需要が集中する時期は、計算需要がシステム処理能力の上限に達してしまい、ジョブが実行されるまで長い時間を待たなければなりません。どんなに素晴らしいアイデアを閃いたとしても、自由に、望むタイミングで大規模計算をすることはできないのです。

さらに、オンプレミスの場合は、次のリプレイスまでその性能を使い続けなければならないという問題が生じます。スーパーコンピュータに GPU が搭載されていない場合は、ユーザーの要求に答えることはできないでしょう。最新のディープラーニングの実行環境が整っておらず、研究課題にすぐに取り掛かれないかもしれません。

また、管理者の視点で見れば、消費電力の大きなスパコンはコストがかさみ、保守・運用に多大な手間のかかる存在です。メンテナンスのためにシステムを停止すれば、当然、その間は利用することができません。

こうしたオンプレミス HPC の制約は、優れた研究の妨げとなってしまっているのです。



クラウド HPC のメリット

実は、高価な研究機材をオンデマンドで利用するように、HPC も必要な時に、必要なだけリソースを利用することができます。それが「クラウド HPC」です。クラウドネットワークを介して、高度な処理計算が実行可能なのです。

すべての研究が、当初の計画通りに進むとは言えません。突発的なニーズが発生したり、一時的にコンピューティングリソースを増強させたい場合に、クラウド HPC は大きなメリットを発揮します。オンプレミス HPC でリソースを増強するには、ハードウェアそのものを追加・交換する必要がありますが、クラウド HPC ならば管理画面を数回クリックするだけで完了するのです。通常はオンプレミス HPC を利用して、処理しきれなかった時のみ、クラウド上の計算リソースを使う「ハイブリッド利用」も可能です。

また、ハイブリッドとは逆に、オンプレミスとの計算機環境とは切り離して、クラウド上にすべてのリソース(ヘッドノード・計算ノード・ストレージ等)を置く「フルクラウド利用」は、期間が定められているプロジェクトや、複数大学間での共同研究などで特に利用されています。

そしてもちろんクラウド HPC ならば、システムを研究テーマに合わせて最適化することができます。とりわけ CPU や GPU、ネットワークなどの進化の著しいハードウェアにおいて、最新の機能をすぐに利用できるクラウド HPC は、研究のアウトプットまでの時間を劇的に短縮することが可能となるでしょう。管理者を悩ませていた電気代と保守運用のコストからも解放され、システムがすべて使えなくなるといった事態が発生することはありません。



HPC on Azure がもたらすもの

マイクロソフトの提供するクラウドHPCサービスが"HPC on Azure"です。

HPC on Azureでは、非常に高性能なCPUやGPU、InfiniBandを搭載した仮想マシンを、用途に応じて自由にカスタマイズすることができます。たとえば、流体解析や気象モデルにはメモリバンド幅が最適化された仕様に、構造解析や計算化学を実行したい場合はコンピュートインテンシブな仕様にと、最適化な仮想マシンを選ぶことができます。

こうしたインスタンスの作成から運用・管理に至るすべては、クラウド上でだけ完結します。インフラの保守を意識することなく、大規模なクラスターで計算を実行することができるわけです。

そして、オンプレミスで処理しきれない需要に応じて、処理をクラウドにパースさせるクラウドバースティング機能を構築すれば、既存のオンプレミス HPC

を活かしながら、必要な時に必要な計算を実行することできるようになります。こうした統合に、大規模なシステム開発は必要ありません。HPC on Azureによって、コストを最適化しながら、格段に研究パフォーマンスを向上させることが可能なのです。

さらに、HPC on Azureは単なる計算環境にとどまりません。AzureのAIやIoT、Web、モバイルといった広大な領域のプラットフォーム接続することが可能です。データをIoTから集め、AIによって計算結果を予測しながらHPCで高精度な結果を導く、さらに計算結果はリアルタイムにWebサービスで提供するということが可能になります。もちろん、こうしたサービスはICTの専門家でなくとも利用することができます。本来の研究以外の範囲に、よけいな時間を割かれることはもうありません。

データサイエンスを研究に応用する

情報科学や統計学を用いて新たな科学的知見をもたらすデータサイエンスのアプローチは、生物学・医学・工学・経済学・社会学・人文科学など、ほとんどすべての研究に応用することができます。HPC on AzureはAzureのデータサイエンスサービスと連携することで、あなたの研究とデータサイエンスとの融合を可能にします。

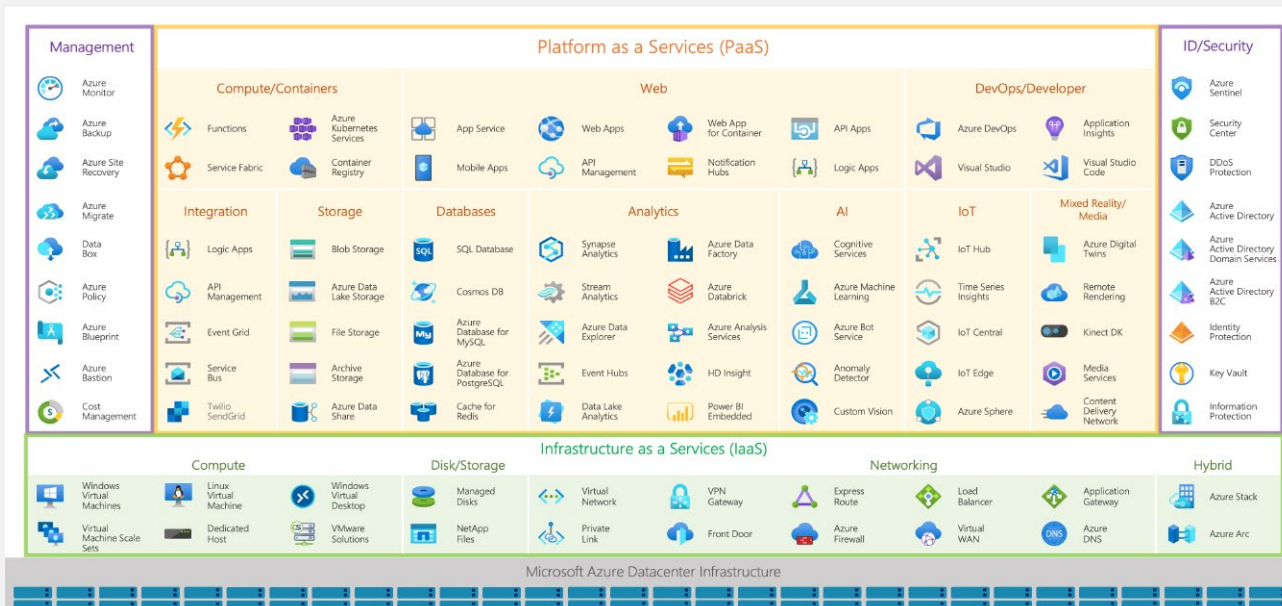
データサイエンス専用で構築された"Azure Data Science Virtual Machine"には必要なツールが既にインストールされており、高度な分析をすぐに開始することができます。しかしそれは、専門的なデータサイエンティストでなければ扱えないというわけではありません。

たとえば、機械学習のためのプラットフォームである"Azure Machine Learning"ならば、コードを書かなくとも、マウスによる直感的な操作で、データの準備やモデルの学習が可能です。精度を高めるためのチューニングや再学習も自動化されています。

また、"Azure Cognitive Services"には、画像認識や音声認識、自然言語処理といった既に完成されたAIが用意されています。大量の教師データを用意せずとも、顔写真から年齢や性別を読み取ったり、テキストから感情を推測することができるようになります。

さまざまなAzureサービス群

- AI + 機械学習
- DevOps
- Hybrid + multicloud
- ID
- Web
- Windows Virtual Desktop
- コンテナ
- コンピューティング
- ストレージ
- セキュリティ
- データベース
- ネットワーク
- ブロックチェーン
- メディア
- モノのインターネット (IoT)
- モバイル
- 移行
- 開発者ツール
- 管理とガバナンス
- 統合
- 複合現実
- 分析



Microsoft Azure のすべてのサービス一覧:
<https://azure.microsoft.com/ja-jp/services/>



Azure CycleCloudでHPC クラスターの作成および運用、管理を簡単に

研究室における HPC 利用の課題は、HPC on Azure の利用によって解決すると前述しました。学会シーズンや論文提出前など、混みあう時期の順番待ちや、実行環境が最新でないなど、これまで課題となっていたさまざまな制約は、クラウド HPC サービスである HPC on Azure を活用することで解決できます。

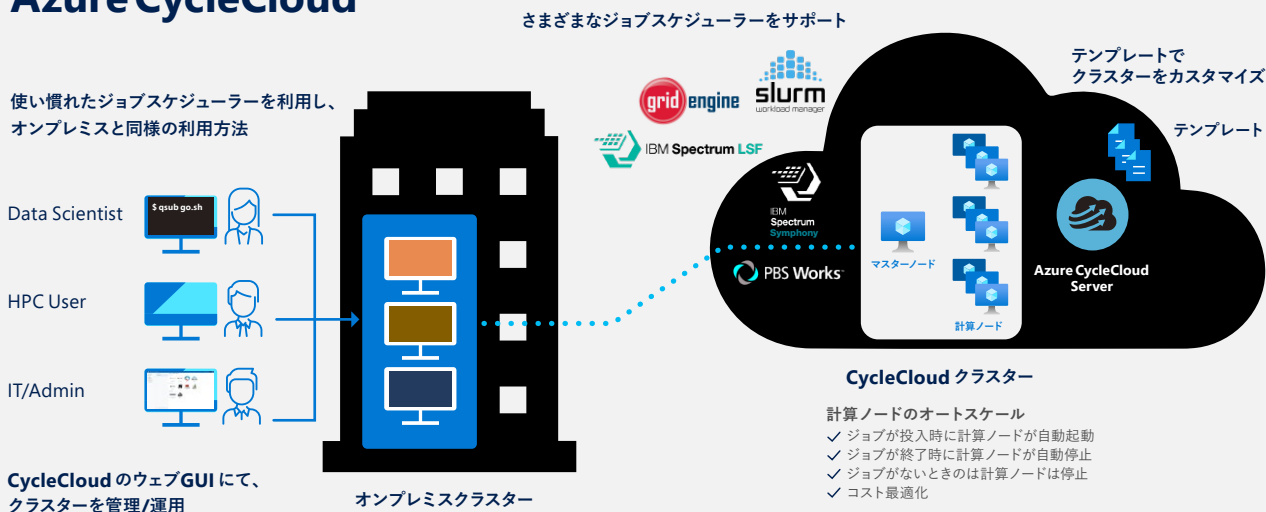
そして、この HPC on Azure の運用管理機能を提供するのが、「Azure Cycle Cloud」です。無償の管理ソリューションである Azure CycleCloud は、あらゆる規模の HPC クラスターやビッグコンピューティングクラスターを作成、管理、運用、最適な設計が行えます。

Azure CycleCloud ではオープンソース、サードパーティ、商用のアプリケーションまで、あらゆるジョブスケジューラーまたはソフトウェアスタックがサポートされています。使い慣れたジョブスケジューラーを利用することで、既存の HPC 環境と同じように利用することが可能です。またノードの構成、監視や権限管理なども提供するので、一元的に Azure のリソースを管理できます。

HPC クラスターを任意のサイズに自動スケーリングできる点も大きなメリットです。リソースの需要は研究テーマやシーズン(学会シーズンや年度末の論文提出前など)により変化し、クラスターも需要に応じて変化させることが可能です。研究テーマに合わせた計算機リソースの追加やカスタマイズすることが可能であり、また、ジョブスケジューラーにより計算機リソースをオートスケールでき、リソースをワークロードに合わせることができます。

従来のオンプレミスの HPC 環境を研究室で運用、管理する場合は、ハードウェアおよびソフトウェアのメンテナンスなどは研究室員が担当しなくてはならず、本来の研究に専念できないといった課題がありました。Azure CycleCloud では、ハードウェアのメンテナンスは不要になり、またクラスターの管理は Web 画面上で簡単に行えるため研究室員は研究に専念することができます。また、共同利用であるセンターのスパコンではできなかった、個別の構成や柔軟なカスタマイズも Azure CycleCloud を使うことで可能になります。

Azure CycleCloud



- ✓ **HPC クラスターを簡単に作成および管理**
 - CycleCloud のウェブアプリケーションから HPC クラスターの構築や管理が可能
- ✓ **あらゆるジョブスケジューラーまたはソフトウェアスタックを使用**
 - Slurm, Grid Engine, HPC Pack, HTCondor, LSF, PBS Pro, Symphony などさまざまなジョブスケジューラーを選択可能
 - HPC アプリケーションやディープラーニングのフレームワークをインストール済みのイメージを利用可能
 - カスタムイメージでアプリケーションやジョブスケジューラーのカスタマイズ可能
- ✓ **HPC クラスターを任意のサイズに自動スケーリング**
 - リソースの需要に合わせて、スケジューラー対応の自動スケーリング機能
- ✓ **クラスターを制御および監視**
 - Active DirectoryやLDAPサーバーと統合しロールベースのアクセス制御を提供
 - コストの通知および制御
 - パフォーマンスの監視
- ✓ **クラスターをカスタマイズ**
 - テンプレートにより、目的に合わせたクラスター構成やアプリケーションをカスタマイズ可能
- ✓ **ハイブリッドHPCを実現**
 - Avere, Microsoft HPC Pack, 組み込みのデータ転送ツールのサポートにより、バーストおよびオンプレミス環境とのハイブリッドHPC環境を実現

MATLABをクラウド環境で

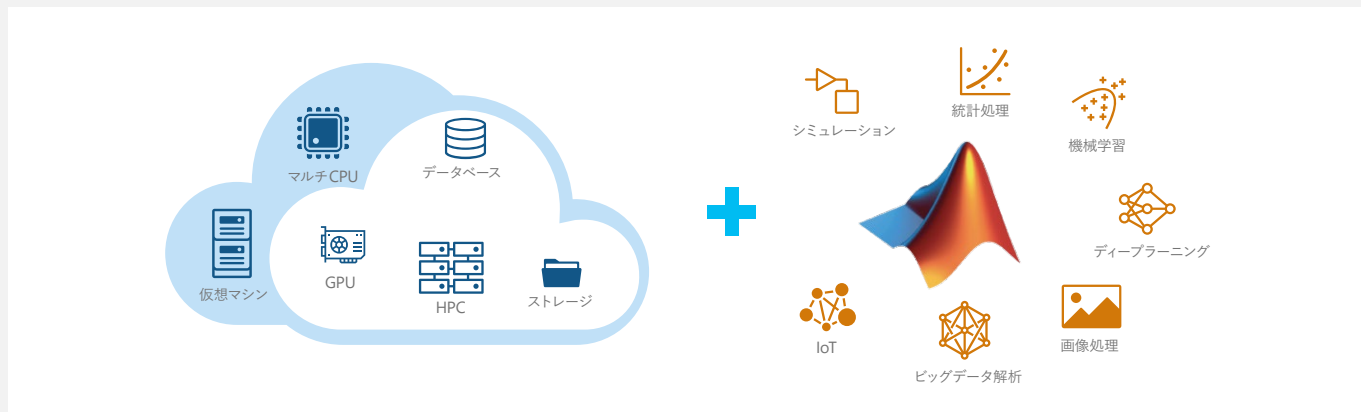
機械学習、ディープラーニング、画像処理、信号処理、制御設計、シミュレーションなど、デスクトップで行っているMATLABやSimulinkのさまざまな処理を、クラウドで実行することができます。

クラウド環境のマルチCPUや、GPU、ストレージなどを手軽に利用して、MATLABの処理を柔軟にスケールアップすることができます。

時間の掛かるディープラーニングモデルの学習をクラウドのGPUを使って高速化

したり、メモリ不足になってしまうビッグデータ解析をクラウド環境でメモリの心配をせずに実行したり、車両運動シミュレーションのパラメータスタディをクラウドのマルチCPUで並列に処理したりすることもできます。

クラウドでの **MATLAB** の使用について:
<https://jp.mathworks.com/solutions/cloud.html>

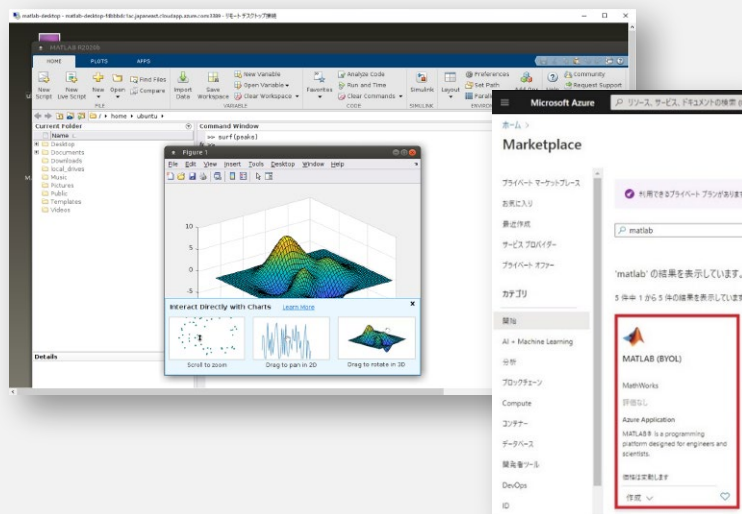


AzureでのMATLAB利用

MATLABをAzureで利用するためにソフトウェアを自分でインストールする必要はありません。Azure MarketplaceからMATLABがインストールされた環境を素早く作成することができます。

もちろん、カスタムでMATLABをインストールすることもできます。

Azure MarketplaceのMATLAB:
<https://azuremarketplace.microsoft.com/ja-jp/marketplace/apps/mathworks-inc.matlab-byol>



MathWorks製品について

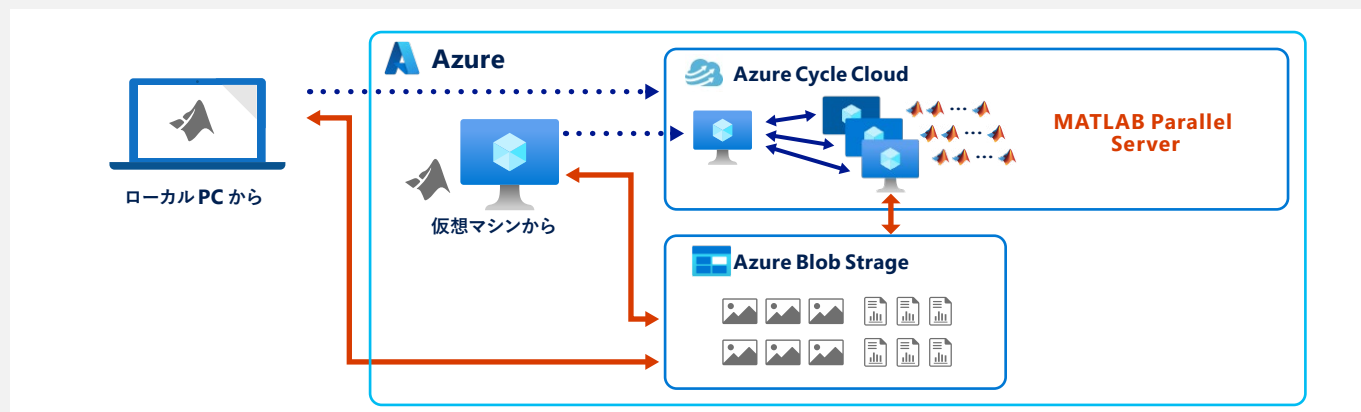
MATLABは、アルゴリズム開発、データ解析、可視化、数値計算のためのプログラミング環境を提供します。Simulinkは、マルチドメインおよび組み込みエンジニアリングシステムのシミュレーションとモデルベースデザインのためのブロック線図環境です。世界中のエンジニアや科学者が、自動車、航空宇宙、通信、エレクトロニクス、産業オートメーションなどの産業分野において、革新、開発を加速させるためのツールとして利用しており、世界各国の大学や教育機関においても教育および研究に欠かせないツールとして活用されています。

Azure CycleCloud と MATLAB Parallel Serverを使った大規模処理

MATLAB Parallel Serverを使って、MATLABやSimulinkの並列計算をクラスターサーバーに拡張することができます。

Azure 上でHPC 環境を手軽に構築できる Azure CycleCloud と組み合わせて使うことで、MATLABやSimulinkの並列処理を柔軟にスケールアウトすることができます。

Azure CycleCloud の MATLAB Parallel Server にジョブを投げるのは、Azure 上の仮想マシンの MATLAB からでも、ローカル PC の MATLAB からでも可能です。使い慣れた手元の PC から、重たい処理だけ Azure CycleCloud に飛ばすことができます。



MATLAB の全学包括ライセンス (Campus-Wide License)

MATLAB の Campus-Wide License により、すべての学生、教職員、および研究者が、キャンパスの内外で、あらゆるデバイス上で、MATLAB と Simulink 製品を制限なく使用することができます。また、指導、学習、および共同研究をサポートする幅広いリソースを利用できます。さらに、MATLAB プログラムや Simulink シミュレーションをクラスター、クラウド、HPC センターへ拡張するためのオープンアクセスを提供します。

Campus-Wide License を利用することで、MATLAB や Simulink、MATLAB Parallel Server を、ライセンスの心配なく Azure で活用することができます。

Campus-Wide License の詳細はこちら:

<https://jp.mathworks.com/products/matlab-campus>



Campus-Wide License の特長

- すべての教職員、学生、研究者が利用可能
- 大学のデバイスでも個人のデバイスでも利用可能
- 学内、ラボ、フィールド、自宅で、オフネットワークでも利用可能
- 最新かつ最大構成の製品群を利用可能
- 各エンドユーザーがポータルからセルフサービス方式で利用可能
- IT 管理の負担軽減
- クラウドでも利用可能

授業や研究に役立つツールとリソースを提供

- MATLAB Online: Web ブラウザーでの MATLAB 利用
- MATLAB Live Editor: 実行可能なノートブック
- MATLAB Grader: 自動採点可能な MATLAB 課題の作成
- 自己学習用オンライントレーニングコース

MathWorks 製品に関する詳細やお問い合わせはこちら
<https://jp.mathworks.com>



研究室の Azure 利用を 「クラウドソリューションプロバイダー (CSP)」が支援

クラウドソリューションプロバイダー (Cloud Solution Provider: CSP) は、クラウドのトータルサポートを行うパートナー企業です。自社の持つサービスやアプリケーションとマイクロソフトのクラウドサービスを組み合わせ、統合ソリューションとして提供しています。お客様はクラウドサービスの維持、契約更新、サポートを一貫したサービスとして受けることができるようになります。

マイクロソフト製品とパートナーソリューションを組み合わせたフレキシブルなライセンス

マイクロソフト教育機関向けライセンス

MCA マイクロソフトクラウドアグリーメント

Microsoft Cloud Agreement

MCA マイクロソフトクラウドアグリーメントは、CSPの協力のもと、フレキシブルな契約体系でクラウドサービスご購入いただけるプログラムです。CSPは、マイクロソフト製品と自社のソリューションを組み合わせ、お客様に最適なクラウドソリューションを提供し、購入から導入、使用にいたるまでの過程をお手伝します。



パートナーソリューション
付加価値モデル



パートナー主導

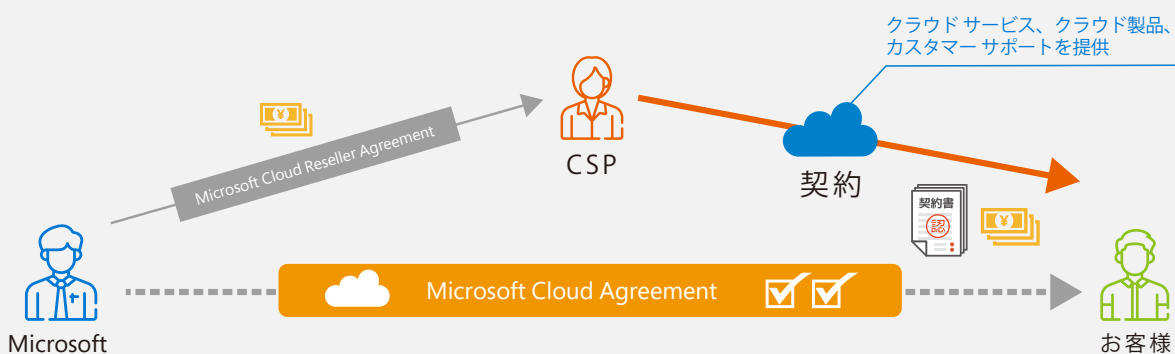


マネージド サービス



フレキシブルな契約体系

MCA の販売方法



CSPの検索はこちら

<https://aka.ms/solution-providers>



※ 提供されているクラウドソリューションは各 CSP により異なります。詳細は、それぞれの CSP にお問い合わせください。

※ CSP は、AEP (Authorized Education Partner) 資格を有するパートナーである必要があります。

大学生協で買える「事前支払い型 Azure 利用プラン」 バウチャープラン for Microsoft Azure

「バウチャープラン for Microsoft Azure」は、本来は従量課金となる Azure の各サービスを「事前支払い型」で利用できるプランです。Microsoft Azure の定額利用権を事前に購入することで、スムーズな導入が可能になります。

必要な時に必要な分だけ利用できるクラウドのメリットを活かし、新しいプロジェクトや期間が決まっているもの、複数名で共有するなどフレキシブルな利用が可能に。需要が集中する学会前や年度末にも、スピーディーな計算を実現。研究ごとの個別最適化を図ることも可能です。データセンターはマイクロソフトの管理下にあり、厳格な要件を満たした高度なセキュリティ環境の下で安心して研究を進めることができます。進化の早い IT、特にクラウド分野の最新機能や新しい GPU インスタンスをすぐに利用できることも大きなメリットです。

バウチャープラン for Microsoft Azure を活用して、研究を加速させましょう。

主な特徴

定額チケットで利用可能

バウチャープラン for Microsoft Azure では、定額チケット制による事前支払い型のサービスを提供しております。定額チケットは初回 ¥99,900 円 (税込)、追加は ¥29,800 から 3 パターンの定額チケットをご用意。ユーザーは定額チケットを先にご購入いただき、その範囲内で Microsoft Azure サービスを利用いただくことができます。

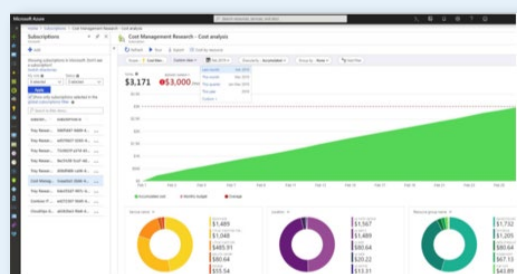
また、事前に定額チケットを購入いただくことで、スムーズな予算・稟議申請が可能となります。



利用状況をいつでも確認可能

現在利用している Microsoft Azure サービスの利用金額は、Microsoft Azure Cost Management でいつでも確認が可能です。

そのため、Microsoft Azure サービスの利用超過や予算オーバーといった事態を回避できます。



サービス内容について

- Microsoft Azure のご利用額に応じて、あらかじめご契約いただいた契約金額に充当致します。
- アカウントは申請書受領後 5 営業日以内に、メールにて納品いたします。
- ご請求書は、日本円での請求書払いです (初回購入及び、追加購入時)。
- お客様のご要望に応じて、Microsoft Azure のメンテナンス設定等の各種設定を代行致します。
- 直接契約の場合、有償となる Microsoft Azure 技術サポートをプラン内でご提供致します。(Microsoft Azure サポートの提供がベースになります。)
- Microsoft Azure の利用料金が確認できる「Microsoft Azure Cost Management」をご提供いたします。
- Microsoft Azure 利用料がバウチャー利用分の 7 割に達した際は、ご連絡いたします。

有効期限

- 初回バウチャーの有効期限はアカウント提供日から 12 か月となります。
- ※追加バウチャーをご購入いただいた場合は、有効期限を追加購入日から 12 か月延長いたします。
- 有効期限終了後は、対象アカウントを削除いたします。

注意事項

- 未使用チケット代金は、如何なる理由 (アカウント解約、有効期限切れ等) があろうともご返金いたしませんのでご了承下さい。
- 予約インスタンスはご利用頂けません。
- Microsoft Azure のご利用金額が残高超過をした場合は実費でのご請求となります。
- ※残高超過後も、Microsoft Azure サービスのご利用を停止しない限り Microsoft Azure 利用料は発生し続けます。
- ※残高超過分は月末締め翌月 10 日までにメールにて請求書を送付いたします。
- バウチャー利用中に消費税に変更が生じた場合の取り扱いについては別途協議させていただきます。

バウチャープラン for Microsoft Azure についての詳細はこちら

https://azure.kc-cloud.jp/azure_voucher.html



販売元: ナレッジコミュニケーション

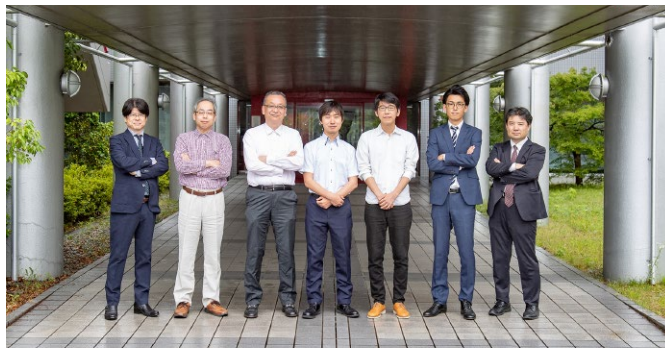
<https://www.knowledgecommunication.jp/>

お問い合わせはこちら: cloud@knowledgecommunication.jp

研究室の Azure 活用事例



奈良先端科学技術大学院大学 (NAIST)



研究用 HPC をクラウド化するため HPC on Azure を導入、常に最新の GPU を活用できるスケーラブルな環境を実現

奈良先端科学技術大学院大学では、深層学習を使った研究が増えており、GPU を活用したハイパフォーマンス コンピューティング (HPC) 環境をどう整備するかが重要な課題になっていました。次々と新製品が登場する GPU の世界、4 年サイクルの調達では最新技術の活用は困難と判断した同校は、Microsoft Azure を活用した HPC 環境のクラウド化を選択します。研究開発で常に最新の GPU を活用できる点や、論文などが集中する時期のリソース需要にフレキシブルにスケール可能である点に大きな期待を寄せています。

<https://aka.ms/naist>



導入パートナー



株式会社
ナレッジコミュニケーション



「定額チケット制で Azure を最大限活用」研究機関でのデータ分析/クラウド利用を支援する Azure バウチャープラン

2015 年に Azure の国内リージョンが提供された頃に Azure パートナーとして活動を開始。大手企業における Azure Machine Learning Studio や Azure Databricks などのデータ分析サービスの利用支援に注力。「ナレコムクラウド for Azure」では、設計から運用までクラウドに特化した人材で対応を行いデータ分析のみならず幅広いシステムとお客様のニーズに合わせたサポートを行っています。

所在地: 〒272-0143 千葉県市川市相之川3-13-23 丸伝小川ビル3F
お問い合わせ: 047-397-8897 (平日 9 時 ~ 18 時)
コーポレートサイト URL: <https://www.knowledgecommunication.jp/>



株式会社 colorkrew



研究室における Azure 上での HPC 利用を支援する Colorkrew のクラウド活用支援サービス

1999 年 CSK 社 (現 SCSK 社) と SEGA 社のジョイントベンチャーとして設立。「世界のシゴトをたのしくする」という中期ビジョンのもと開発した「Goalous」「Mamoru PUSH」「Mamoru Biz」の運営や、クラウド活用支援・セキュリティ・決済代行・WEB アプリ開発などの事業を展開。2020 年 6 月に株式会社 ISAO から株式会社 Colorkrew (カラクル) に商号変更。

クラウドマネジメントサービス「くらまね」は、クラウドの販売・構築・運用・監視・SOC・アドバイザー・PoC 支援など、クライアントのニーズに合わせたさまざまなサポートを実現。

所在地: 〒111-0053 東京都台東区浅草橋 5-20-8 CS タワー 7 階
お問い合わせ: 03-5825-9339 (平日 10 時 ~ 18 時)
コーポレートサイト URL: <https://www.colorkrew.com/>

本リーフレットについてのお問い合わせ

本リーフレットに記載された情報は制作当時 (2021 年 8 月) のものであり、閲覧される時点では、変更されている可能性があることをご承知ください。本リーフレットは情報提供のみを目的としています。Microsoft は、明示的または暗示的を問わず、本書にいかなる保証も与えるものではありません。製品に関するお問い合わせは次のインフォメーションをご利用ください。
■インターネット ホームページ <https://www.microsoft.com/ja-jp/>
■マイクロソフト カスタマー インフォメーションセンター 0120-41-6755 (9:00 ~ 17:30 土日祝日、弊社指定休業日を除く)
※電話番号のおかけ間違いにご注意ください。
*記載されている、会社名、製品名、ロゴ等は、各社の登録商標または商標です。
*製品の仕様は、予告なく変更することがあります。予めご了承ください。



日本マイクロソフト株式会社
〒108-0075 東京都港区港南 2-16-3 品川グランドセントラルタワー