

舞台の裏側：

データセンターの構造

社会において、仕事、教育、交通、娯楽、ヘルスケアなど、現代生活のあらゆる面でデジタル・アプリケーションは欠かせないものとなっています。これらのデジタル・アプリケーションを通じて、私たちは大量のデータを生成し、消費しています（データ量は、2022 年時点でわずか 4 年前の 3 倍に増加）。それらのデータはすべて、たとえ「クラウド上のデータ」であっても、データセンター内で処理され、保存されます。

データセンターはデジタル化された世界の要です*。しかし、データセンターの中に入ったことのある人は稀です。殆どのデータセンターには看板すらありません。毎日、通勤時に目の前を通過しているにも関わらず、その存在に気づいていない可能性さえあります。気づいたとしても、ロビーに立ち寄って見学させてもらうことも難しいです。そこで本レポートでは、データセンターの構造等について説明します。

*ご参考：[【不動産】データセンター：リスクを低減することで持続的な成長を実現](#)

敷地

「重要なのは立地である」とは、不動産業界ではよく言われることです。これは、住宅や店舗、そしてデータセンターにも当てはまります。そのため、大手データセンター・デベロッパーは立地戦略チームを編成し、テナント固有のニーズを満たす適切な立地を探し求めます。

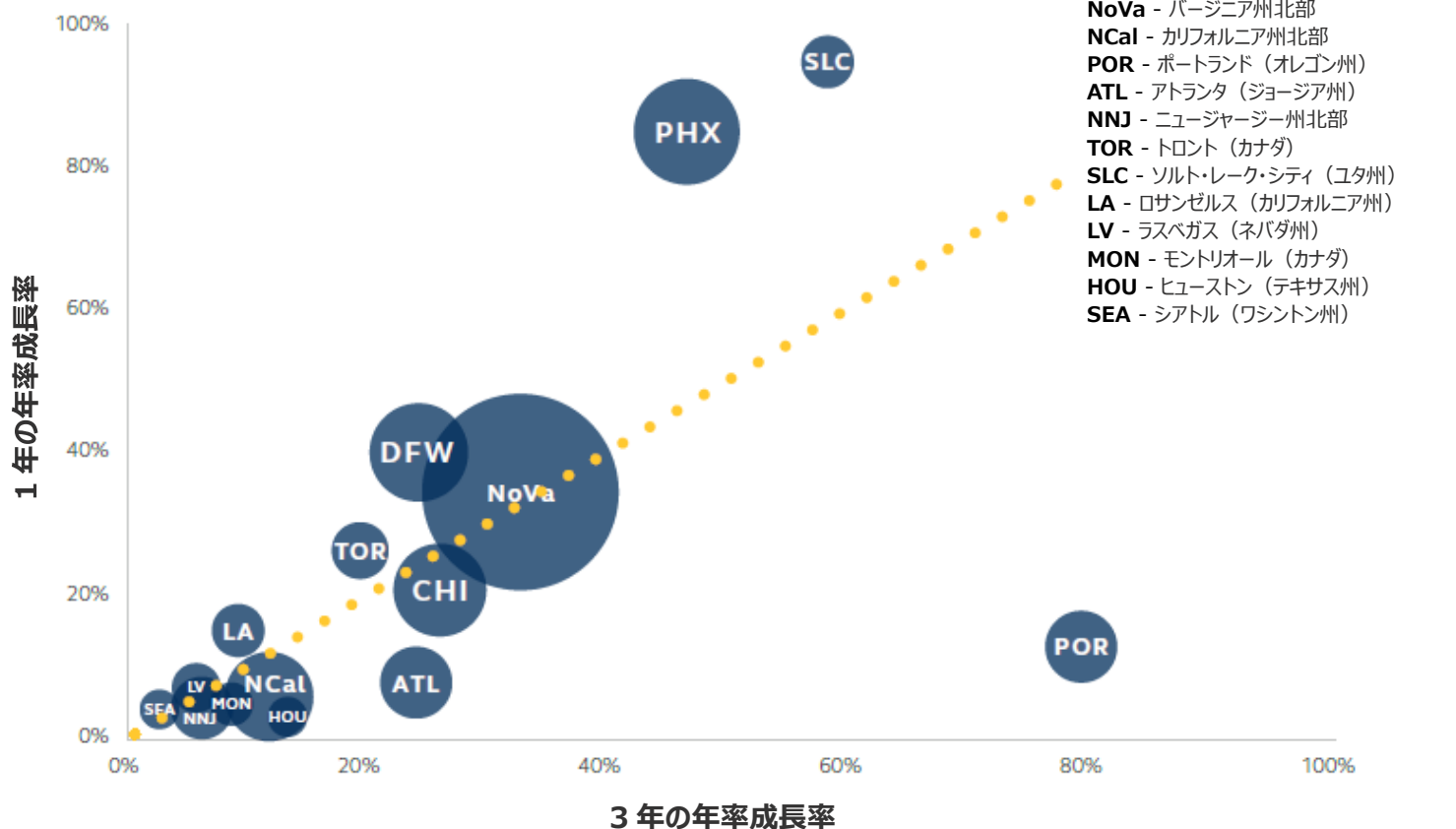
立地に関しては、市場（都市または地域）と特定の敷地の両方とも重要です。例えば、テキサス州ダラスは世界でもトップクラスのデータセンター市場であり、電力コストやネットワーク接続性などの要素で高い評価を得ています。しかし同じ都市圏内でも場所によって評価は異なり、テキサス州東部地区の方がダラス南部よりもリスクが高いと一般的には考えられています。

立地選別の要因

- 低価格且つ信頼性が高い電力供給
- 自然災害のリスクが低い
- 良好なネットワーク接続性
- 税法
- 再生可能エネルギーが調達可能
- 技術者の採用が容易
- 500年に一度の確率で洪水が発生すると評価されている氾濫原の範囲外

上位 15 市場（リースされたスペース）

1 年および 3 年の年率市場成長率



2023 年 3 月 31 日現在。出所：datacenterHawk。円の大きさは各市場の規模を表しています。

建物

データセンターを外から見ると、巨大なハイテク要塞のような印象を受けることと思います。実際、ハイパースケールのデータセンターは巨大です（アリゾナ州グッドイヤーにあるキャンパス（敷地）の 1 つは、サッカー場 35 個分の大きさにもなります）。その多くは、竜巻や洪水のような自然災害や、トレーラーの衝突や航空機の墜落のような人為的な衝撃に耐える、或いは回避するように設計されています。



建物の仕様

- **稼働中に保守可能、或いは「ティア 3」基準で設計** - 単一障害点がなく、データセンターは保守点検或いは機器の交換中でも稼働出来ます。また、長時間の系統停電が発生した場合でも運用を継続することが出来ます。
- **物理的に堅牢且つ高いアクセス性** - データセンターは、何十億ドルものテナントの IT 機器とその機器上のデータを保護するのに十分な安全性を備えると同時に、トレーラーなどによる大きな貨物の配送をいつでも受けなければならない。
- **自然災害に対する耐久性** - データセンターは、稼働を止めないために国際建築基準（IBC）の「重要度係数」を満たす必要があります。
- **物理的分離によるリスクの低減** - 多くのデータセンターでは、敷地の境界線からデータホール（サーバールーム）までセットバックする（物理的に距離を空ける）ことで、万が一、境界線を侵入された場合にデータセンターに直接攻撃が及ばないようにしています。





セキュリティ

データセンターに入る際には、最初にセキュリティの第一層に到達します。大手データセンター事業者は、データセンターの外部とその中核にあるテナントの IT 機器との間に多数のバリアを設ける「同心円状」にセキュリティを設ける手法を採用しています。バリアとバリアの間には介入ゾーンがあり、脅威を検知して物理的な侵入を阻止できるようになっています。

セキュリティ層

- **敷地境界のセキュリティ** - 安全な柵・境界壁（車両衝突の衝撃に耐え得る）と敷地境界監視装置により、データセンター・キャンパスの機密エリア内には許可された人員しか入れないようになっています。
- **外部セキュリティ** - スタッフ常駐の敷地境界域セキュリティセンターにより、データセンター敷地内へのアクセスは許可された人員のみに限定され、許可された訪問者（必要不可欠な機器などの配送を行うトラック・トレーラーなど）には、キャンパス内を安全に移動するための明確な指示を与えることができます。また、常時稼働のビデオ監視により、施設外でのすべての活動が記録されます。
- **屋内セキュリティ** - メインロビーのセキュリティブースには、24 時間 365 日、少なくとも 2 名の警備員が常駐しており、審査を経て承認された人員だけが施設に入れるようになっています。
- **制限区域のセキュリティ** - 二重認証（生体認証と色分けされたキーカード）により、許可された人員のみが高セキュリティ区域に入ることができます。セキュリティ前庭（或いはマントラップ）は、権限のない個人の共連れによる侵入制限区域への立ち入り防止に役立ちます。
- **IT 機器** - 1 テナントがデータセンターに何億ドルもの IT 機器を所有している場合があります（さらに、企業にとって最も重要な資産であるデータが保存されています）。データホールへのアクセスは、テナントが承認した個人に制限されます。共有データホールでは、専用個室を設けたり、セキュリティケージで囲うなどテナントごとのエリアを分割することで、テナントの機器へのアクセスも同様に制限されます。

物理的なセキュリティ層と同様に重要なのが、データセンターのセキュリティ担当者です。訓練を受けたセキュリティの専門家は不可欠であり、セキュリティ意識向上、ベンダー管理、侵入テストを含む厳格な継続的トレーニング・プログラムによって、セキュリティ担当チームは日々進化する脅威に対処できるようになります。

オペレーション・センター

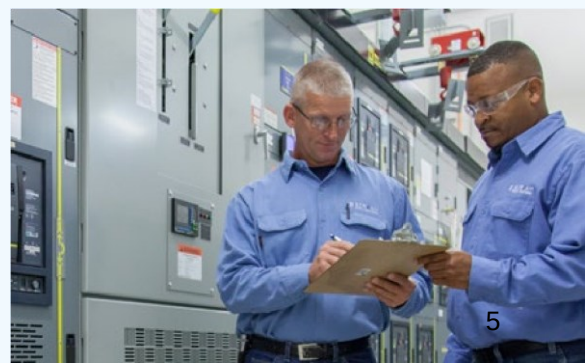
データセンターの「頭脳」は、ファシリティ・オペレーション・センターまたはネットワーク・オペレーション・センター（単に NOC と呼ばれることもあります）と呼ばれます。ここでは、さまざまな専門分野を持つ技術者が、データセンターのミッション・クリティカルなシステム（電力、冷却、ネットワーク）を監視しています。混乱を引き起こす可能性のある問題を警戒し、問題発生時には問題を特定し、調査する役割を担っています。

NOC は、航空管制センターや危機管理室と同じように、通常、重要な警報、進行中のインシデント、データセンターの全般的なパフォーマンスに関する詳細を表示する複数のスクリーンに向かって、数列のデスクが設置されています。その目的は、チームメンバー全員が同時に必要な情報にアクセスし、問題が発生したときに共同で解決できるようにすることです。



データセンターで働く人々

他の不動産タイプ（オフィスビルなど）とは異なり、データセンターでは、施設の設計、建設、運営に携わる人々が、テナントの技術チームや運用チームと連携するのが一般的です。データセンターの建設・運営に豊富な経験を持つ不動産の専門家や技術専門家は、テナントの満足度を高める卓越したカスタマーサービスを提供しており、最適なパフォーマンス、コスト抑制、リスク軽減を目標に、長い時間をかけて磨き上げられたプロセスを持っています。



ミッション・クリティカルな機器

データセンターの使命は、テナントがサーバーやストレージ機器とエンドユーザーとの間でデータをやり取りできるようにすることです。この使命の遂行には、データセンターの「パイプ」を流れるデータを管理するネットワーク機器、ネットワーク、冷却、IT 機器の電源を維持する電力インフラ、IT 機器が発生する熱を除去する冷却インフラの 3 つのコンポーネントが必要です。

使用中に保守作業の実施が可能なデータセンター（「ティア 3」基準で設計）では、ミッション・クリティカルな機器は冗長化されています。つまり、基本的には、重要な機器がそれぞれ 2 つずつ用意されており、1 つの機器がメンテナンスや故障でオフラインになっても、ネットワーク、電源、冷却システムを稼働させ続けるのに十分な予備設備が用意されています。

ネットワークの冗長性とは、少なくとも 2 つの異なるケーブルエントリーポイント、少なくとも 2 つの異なるミートミールーム（各通信事業者の回線を相互接続するエリア）、少なくとも 2 組のケーブル分配システムを意味します。データセンターの上流で単一障害点が発生しないように、物理的なネットワーク要素（ダークファイバーの「ペア」など）が分散してデータセンターに入るようにすることが重要です。冗長電源インフラとは、2 系統の多様なユーティリティ電源、2 系統の無停電電源装置（UPS）、2 系統の配電システムを意味します。エアハンドラー（空調ユニット）、チラー（冷却水循環装置）、ポンプなどの冷却インフラも同様に冗長化が必要です。

ネットワーク

データは、AT&T や Comcast などのネットワーク・プロバイダー（「キャリア」）が運用する光ファイバー・ケーブル、または 1 つのテナントが専用運用する「ダーク・ファイバー」を経由してデータセンターに出入りします。殆どのデータセンターは「キャリア・ニュートラル」であり、どのキャリアでもネットワーク・インフラの導入やデータセンターへの光ファイバー・ケーブルの引き込みが可能です。

データセンター内に入ると、ネットワーク・ケーブルはミートミールームに配線されるか、施設内のテナント指定の分線ポイントに直接配線されます。データセンターのテナントは、ここから多様な専用ケーブルを各自のサーバーに引き込みます。ミートミールームはまた、テナントがあるキャリアから別のキャリアへ、キャンパス内の他のテナントやサービスプロバイダーへ、あるいは主要なクラウドプロバイダーへのアクセスを提供するネットワークへ、データを経済的に「クロスコネクト」するための安全な場所を提供します。



電力

40 メガワットの IT 容量を持つハイパースケールデータセンターは、1 年間に 36,000 世帯と同程度の電力を消費します。2010 年から 2018 年にかけて、世界のデータセンターは僅か 6%の電力増加で 550%の処理能力の向上を達成しました¹。効率化の推進に加え、大手データセンターは現在、風力や太陽光などの再生可能エネルギーなどの選択肢をテナントに提供しています。

電気設備

- **ユーティリティ・ヤード** - データセンターの建物の外にあるセキュリティ対策が施されたエリアで、商用電源から電力が供給されます。供給された電力はここで変換され、データセンター内で配電できるように準備されます。一部のデータセンターでは、オンサイト変電所を備えているため、導入までの時間が短縮され、オペレータの制御性、柔軟性、拡張性が向上します。
- **オンサイト発電機** - 稼働中に保守可能なデータセンター（「ティア 3」基準で設計）は、商用電源からの電力供給が停電した場合、少なくとも 12 時間は稼働を継続することが求められます。そのためには、ディーゼル発電機のようなオンサイトの発電能力と、発電に必要な燃料を敷地内に蓄えておく必要があります。
- **無停電電源装置(UPS)** - 電力はテナントの IT 機器に直接供給されるのではなく、UPS システムを経由して供給されます。UPS システムは、電力サージなどの障害から IT 機器を保護するとともに、停電時には一時的に非常用電源を供給し、データセンターの稼働を維持します。
- **配電** - UPS を経由した後は、データホールおよびテナントの IT 機器に直接配電されます。

¹ "Recalibrating global data center energy-use estimates" 2020 年 2 月現在。
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aba3758>





冷却

36,000 世帯分の電力を 1 つのビルに導入することを想像してみてください。これだけの電力を消費する IT 機器は、毎日何十億バイトものデータを処理するため、大量の熱を発生します。この熱はデータセンターから排出される必要があります、そのために様々な冷却インフラ技術があります。最適な冷却技術は、IT 機器が担う作業の種類（例えば、AI アプリケーションに使用されるような高密度の用途では、面積あたりの発熱量が多く、高い冷却能力が必要となります）、気候、そしてエネルギー効率と水の再利用による効率性（何れも事業と環境にとって重要な要因です）によって決まります。

全ての条件が同じであれば、閉鎖循環型の空冷式チラーは水冷式の冷却システムよりも水の使用量は少ないものの、エネルギー消費量は多くなります。水の利用に制約のある地域や再生可能エネルギーが容易に利用できる地域では、大手データセンター・デベロッパーは空冷式チラーへの依存度を高めています。このシステムは、閉鎖循環のパイプに通したポンプ水を介してデータホールから熱を取り出し、外気に放出します。

冷却装置

- **コンピュータールームのエアハンドラー** - ファンが冷たい空気をデータホールに送り込み、IT 機器から熱を取り除きます。IT 機器からの高温の排気はエアハンドラーに戻り、空気から液体熱交換器を介して冷水システムに熱が移動します。自動車のラジエーターも基本的には同じように機能しますが、順序は逆です。
- **チラー** - チラーは冷凍サイクルを利用して、エアハンドラーから出る温水から大気に放熱します。チラーはデータセンターの建物の外のユーティリティ・ヤードに設置されています。
- **ポンプ室** - データセンターの建物内にあり、ループ内の冷水を外部のチラーからエアハンドラーへ、温水をデータホールから外部のチラーへ戻すためにポンプが使用されます。



IT 機器

大規模なデータセンターには、何億ドルもの IT 機器と、それ以上に貴重な IT システム、そして多くの企業の心臓部である専有データが保管されており、その全てがデータホールにあります。データホール内には、ラックに積まれたサーバーが何列も並ぶ大きな部屋があります。入室すれば、ネットワーク・ケーブルや電源ケーブルが頭上を走り、サーバーの各ラックに接続されているのが見えるかもしれないし、或いはこれらのケーブルは床のアクセスパネルの下に隠されているかもしれません。

サーバーラックの列が、ドアを挟んで向かい合うように 2 つ 1 組で構成されているのを目にすることがあります。これは、冷却効率を最適化するためのホットアイルまたはコールドアイルのコンテインメント（囲い込み）を設置し、冷やされた給気と高温の排気が混ざらないようにすることで温度管理の効率化を図るための構成です。冷やされた給気は、高床プレナム、ラック上部のダクト、データホールに並ぶファンの列（ファンウォール）など、様々な方法でサーバーラックに送られます。データホール内の密度が高まるにつれて、テナントは、強制空冷に加えて、あるいは強制空冷の代わりに液冷を使用するなど、他の方法を採用するかもしれません。多くの場合、リアドア式熱交換器などの機器を使用した液冷や、チップの直接冷却を従来の強制空冷式のデータホールでも採用することができます。データセンター・ユーザーは、液浸冷却によって冷却効率を更に高めることも可能ですが、特殊なサーバーや冷却装置が必要であること、独自の誘電流体が必要である（そして高価である）ことから、普及には至っていません。

データホールをどのような構成にするかは、テナントのニーズによって異なります。世界中で大規模なデータセンターを運用するハイパースケール企業は、通常、運用するデータセンター間での標準化を好む傾向が見られますが、データホールの構成はハイパースケール企業ごとに全く異なる可能性があります。データセンター事業者にとって、データホールの設計が幅広いテナントの構成の志向をサポートし、単発のカスタマイズを必要としない構成にするには、多くの経験と深い関係構築が必要です。



最後に

最新のデータセンターについて知識を得れば、映画をストリーミングしたり、オンラインで銀行取引をしたり、ソーシャルメディアにビデオを投稿したり、自宅で仕事をしながらビデオ会議をしたりするとき、それを可能にしている複雑で重要なデジタル・インフラについて以前よりはイメージが持てているようになると思われます。『クラウドは何処にあるのですか？』と尋ねられても、自信を持ってデータセンターにあると答えられるようになっていることでしょう。



当資料記載の各戦略の運用は、弊社の海外関係会社であるプリンシパル・リアルエステート・インベスターズ・エルエルシーが行っています。当資料中の意見、予測および運用方針は作成時における判断であり、将来の市場環境の変動等により変更されることがあります。また将来起こり得る事実や見通しを保証するものではなく、実際の実績等はここに記述されるものと大きく変わる可能性があります。

Risk Considerations

Investing involves risk, including possible loss of Principal. Past Performance does not guarantee future return. All financial investments involve an element of risk. Therefore, the value of the investment and the income from it will vary and the initial investment amount cannot be guaranteed. Potential investors should be aware of the risks inherent to owning and investing in real estate, including value fluctuations, capital market pricing volatility, liquidity risks, leverage, credit risk, occupancy risk and legal risk. All these risks can lead to a decline in the value of the real estate, a decline in the income produced by the real estate and declines in the value or total loss in value of securities derived from investments in real estate.

Important information

This material covers general information only and does not take account of any investor's investment objectives or financial situation and should not be construed as specific investment advice, a recommendation, or be relied on in any way as a guarantee, promise, forecast or prediction of future events regarding an investment or the markets in general. The opinions and predictions expressed are subject to change without prior notice. The information presented has been derived from sources believed to be accurate; however, we do not independently verify or guarantee its accuracy or validity. Any reference to a specific investment or security does not constitute a recommendation to buy, sell, or hold such investment or security, nor an indication that the investment manager or its affiliates has recommended a specific security for any client account.

Subject to any contrary provisions of applicable law, the investment manager and its affiliates, and their officers, directors, employees, agents, disclaim any express or implied warranty of reliability or accuracy and any responsibility arising in any way (including by reason of negligence) for errors or omissions in the information or data provided. All figures shown in this document are in U.S. dollars unless otherwise noted. Investing involves risk, including possible loss of principal.

This material may contain 'forward looking' information that is not purely historical in nature. Such information may include, among other things, projections and forecasts. There is no guarantee that any forecasts made will come to pass. Reliance upon information in this material is at the sole discretion of the reader.

This material is not intended for distribution to or use by any person or entity in any jurisdiction or country where such distribution or use would be contrary to local law or regulation.

This document is issued in:

- The **United States** by Principal Global Investors, LLC, which is regulated by the U.S. Securities and Exchange Commission.
- **Europe** by Principal Global Investors (Ireland) Limited, 70 Sir John Rogerson's Quay, Dublin 2, D02 R296, Ireland. Principal Global Investors (Ireland) Limited is regulated by the Central Bank of Ireland. Clients that do not directly contract with Principal Global Investors (Europe) Limited ("PGIE") or Principal Global Investors (Ireland) Limited ("PGI") will not benefit from the protections offered by the rules and regulations of the Financial Conduct Authority or the Central Bank of Ireland, including those enacted under MiFID II. Further, where clients do contract with PGIE or PGI, PGIE or PGI may delegate management authority to affiliates that are not authorised and regulated within Europe and in any such case, the client may not benefit from all protections offered by the rules and regulations of the Financial Conduct Authority, or the Central Bank of Ireland. In Europe, this document is directed exclusively at Professional Clients and Eligible Counterparties and should not be relied upon by Retail Clients (all as defined by the MiFID).
- **United Kingdom** by Principal Global Investors (Europe) Limited, Level 1, 1 Wood Street, London, EC2V 7 JB, registered in England, No. 03819986, which is authorized and regulated by the Financial Conduct Authority ("FCA").
- **United Arab Emirates** by Principal Global Investors LLC, a branch registered in the Dubai International Financial Centre and authorized by the Dubai Financial Services Authority as a representative office and is delivered on an individual basis to the recipient and should not be passed on or otherwise distributed by the recipient to any other person or organisation.
- **Singapore** by Principal Global Investors (Singapore) Limited (ACRA Reg. No. 199603735H), which is regulated by the Monetary Authority of Singapore and is directed exclusively at institutional investors as defined by the Securities and Futures Act 2001. This advertisement or publication has not been reviewed by the Monetary Authority of Singapore.
- **Australia** by Principal Global Investors (Australia) Limited (ABN 45 102 488 068, AFS Licence No. 225385), which is regulated by the Australian Securities and Investments Commission and is only directed at wholesale clients as defined under Corporations Act 2001.
- This document is marketing material and is issued in **Switzerland** by Principal Global Investors (Switzerland) GmbH.
- **Hong Kong SAR (China)** by Principal Asset Management Company (Asia) Limited, which is regulated by the Securities and Futures Commission. This document has not been reviewed by the Securities and Futures Commission.
- **Other APAC Countries/Jurisdictions**, this material is issued for institutional investors only (or professional/sophisticated/qualified investors, as such term may apply in local jurisdictions) and is delivered on an individual basis to the recipient and should not be passed on, used by any person or entity in any jurisdiction or country where such distribution or use would be contrary to local law or regulation.

Principal Funds are distributed by Principal Funds Distributor, Inc.

Stream Data Centers is not affiliated with Principal Real Estate Investors or any member company of the Principal Financial Group.

© 2023 Principal Financial Services, Inc. Principal®, Principal Financial Group®, Principal Asset Management, and Principal and the logomark design are registered trademarks and service marks of Principal Financial Services, Inc., a Principal Financial Group company, in various countries around the world and may be used only with the permission of Principal Financial Services, Inc. Principal Asset ManagementSM is a trade name of Principal Global Investors, LLC. Principal Real Estate is a trade name of Principal Real Estate Investors, LLC, an affiliate of Principal Global Investors. MM13563 | 07/2023 | 2990213-122024

不動産投資に伴う主なリスク

【パブリック・エクイティ】

価格変動リスク：不動産証券（REITを含む）投資の運用成果は、取引市場における需給関係、発行者の経営成績や財務状況の変化、或いはこれを取り巻く外部環境の変化などによって生じる価格の変動に大きく影響されます。また、REITは不動産、不動産を担保とする貸出債権等に投資して得られる収入や売却益などを収益源としており、不動産等に関する規制環境や、賃料水準、稼働率、不動産市況などの影響を受け、価格が変動し損失が生じるリスクがあります。さらに、不動産の老朽化や立地 条件の変化、火災、自然災害などに伴う不動産の滅失・毀損などにより、価格が影響を受ける可能性もあります。

流動性リスク：市場規模や取引量が少ない場合、組入有価証券を売買する際にファンダメンタルズから期待される価格で売買できない可能性があります。

信用リスク：株式や不動産投資信託の発行体の財務状況または信用状況の悪化等の影響により、証券価格が下落する場合があります。

カントリー・リスク：投資対象国の政治経済、税制、法的規制、天変地異などの影響により企業業績が悪化した結果株価が上下し、受託資産に損失が生じることがあります。

新興国に関するリスク：新興国に投資する場合には、新興国特有のリスクがあります。新興国の政治経済は先進国に比較して安定性が低く、当該国の経済情勢、政治体制、経済政策、法的規制などの変化が株式市場などに与える影響は先進国以上に大きくなる可能性があります。また、新興国の証券市場は、先進国の市場に比べ一般に市場規模や取引量が小さくまた流動性も低いので、株価の変動も大きくなる可能性があります。

為替変動リスク：為替ヘッジをご希望される場合は、組入資産について対円での為替ヘッジを行い、為替リスクの低減を図りますが、完全にヘッジすることは困難なため、米ドルの為替変動による損失が発生することがあります。また円金利が米ドル金利より低い 場合、米ドルと円の金利差相当分のヘッジ費用がかかります。為替ヘッジをご希望されない場合は、外貨建資産への投資に関しては為替ヘッジを行いません。したがって、円ベースの運用成果は為替レートの変動に大きく影響されます。

【プライベートエクイティ】

価格変動リスク：保有物件の評価価値や為替相場の変動等により、投資元本を割り込むことがあります。

レバレッジリスク：レバレッジの活用によって金融リスクが高まり、金利上昇や経済低迷、保有不動産の価値下落等の要因によって、純資産価格の受ける影響が大きくなる可能性があります。また、負債の元利金支払いの遅延や不履行が担保証券や当該物件の差し押さえ、保有不動産の元本毀損、場合によっては保有する他の物件の差し押さえ請求等の事態につながる可能性があります。

為替変動リスク：外貨建てであるため、為替の変動により投資資産の円換算価値が下落することがあります。

流動性リスク：現物不動産は、一般的な有価証券のように機動的な売買ができません。産業サイクルや不動産需要の低下、不動産市況の混乱、潜在的な貸し手や投資家の資金の欠如等により流動性が大きく制限され、保有不動産を好ましい条件で迅速に売却できない可能性があります。

不動産開発に関わるリスク：不動産の新規開発案件に投資する場合は、建設が計画通りに進まないことや、景気動向や不動産市場における需要の悪化等により、プロジェクトの採算性が低下し、経済的損失が発生する可能性があります。

法規制および税制上のリスク：不動産投資に係る固有の法規制および税制の変更の影響を受ける可能性があります。

【パブリックデット】

商業用不動産を担保としたローンを裏付け資産としているため、一般的な債券運用のリスクに加えて、商業用不動産ローンを直接保有した場合と同様のリスクがあります。CMBS のキャッシュフローや価値は、担保としている商業用不動産を源泉としているため、不動産市況に左右されます。また、ローンの借り手がデフォルトしたり、不動産の担保価値が下落する可能性や流動性が低くなる恐れ等があり、ローンひいては CMBS の価値にマイナスの影響を及ぼす恐れがあります

【プライベートデット】

価格変動リスク：実質的に商業用不動産またはその持分を担保とする貸出債権への投資を行います。貸出債権の評価額等により、投資元本を割り込むことがあります。

レバレッジリスク：レバレッジの活用によって金融リスクが高まり、金利上昇や経済低迷、担保不動産の価値下落等の要因によって、純資産価格の受ける影響が大きくなる可能性があります。また、負債の元利金支払いの遅延や不履行が担保証券や貸出債権の差し押さえ、場合によっては保有する他の資産の差し押さえ請求等の事態につながる可能性があります。

為替変動リスク：外貨建てであるため、為替の変動により投資資産の円換算価値が下落することがあります。

流動性リスク：不動産を担保とする貸出債権は流通市場がないため、一般的な有価証券のように機動的な売買ができません。このため、組入貸出債権を売却する必要がある際には、相対で買い手を見つける必要があり、買い手が見つかった場合でも、その価格は売り手に不利な条件となることが想定されます。こうした場合、価格が下落する要因となります。また、市場サイクルや不動産需要の低下、不動産市況の混乱、潜在的な貸し手や投資家の資金の欠如等により流動性が大きく制限される可能性があります。

倒産リスク：取引相手の支払不能や倒産等によって著しい損失を被る可能性があります。また、担保不動産の価値毀損等により、担保権を行使した場合においても、元利金回収が遅延ないしは不能となる可能性があります。

法規制および税制上のリスク：不動産投資に係る固有の法規制および税制の変更の影響を受ける可能性があります。

投資形態(リミテッド・パートナーシップ)に係る特有のリスク：

オープンエンド型

換金リスク：換金はリミテッド・パートナーシップ（以下、LPS）契約を解約することで行うため、当該契約上の制限（解約の事前通知の所要期間等）を受けます。また、解約金はLPSの流動資産（現金および短期金融資産）から払い出されます。そのため、LPSが同時期に受付けた各リミテッド・パートナーからの解約請求の総額（未払解約金があれば、その額を含む）に当流動資産が満たない場合、解約ができない、または複数回の分割解約となる可能性があります。

強制売却リスク：LPSの運用者であるジェネラル・パートナー（GP）が解約請求に応じるために保有資産の強制的な売却や負債の追加調達等を行うことで、純資産価格が悪影響を受けることがあります。なお、LPSの解約金額は各解約時点における純資産価格により決定されるため、実際に解約されるまでの期間、純資産価格変動の影響を受けます。

譲渡制限に係るリスク：通常、LPSのGPの書面による事前承認がない場合、ファンドの持ち分譲渡はできません。

投資の順番待ちのリスク：投資申込みを行った投資家の順番待ちがある場合などにおいて、投資申込みを行って直ちに又は速やかに投資が開始できるものではありません。

キャピタルコールに係る留意点：ファンドは資金ニーズに応じて随時キャピタルコールを行います。投資家は定められた期限内にキャピタルコールに応じない場合、違約金の賦課又は当該ファンドの出資持分を引き下げ又は没収される可能性等があります。

クローズドエンド型

換金リスク：ファンド運用期間中の途中売却はできません。従って、投資一任契約の途中解約もできません。

投資一任契約の締結をもって速やかに投資が開始できるものではありません。

キャピタルコールに係る留意点：ファンドは資金ニーズに応じて随時キャピタルコールを行います。投資家は定められた期限内にキャピタルコールに応じない場合、違約金の賦課又は当該ファンドの出資持分を引き下げ又は没収される可能性等があります。キャピタルコールの総額は、ファンドに対するコミットメント金額を上限とします。但し、ファンドの実施した分配金がリコール（返還請求）される場合がございます。その場合は、キャピタルコールの延べ総額は表面上、コミットメント金額を上回ります。

本資料に記載の主なリスクは一般的な説明です。各投資対象や手法によっては固有のリスクがあり、元本に欠損が生じるおそれがありますので、特定投資家以外の投資家のお客様は契約締結前書面等の内容を必ずご覧下さい。

運用報酬等の費用について

直投スキームを採用の場合

以下の料率表は弊社の標準的な運用報酬体系（消費税10%を含む）であり、資産残高に応じた逓減料率となります。運用報酬の他に売買手数料、証券保管費用等が発生しますが、運用対象、運用状況等によって変動するため、料率や上限額を事前に表示できません。なお、運用対象、運用方法、運用制限等により標準料率の範囲内で個別協議のうえ報酬額を取り決めることがあります。

不動産（パブリック・エクイティ）

資産残高 (時価ベース) 年率最大	グローバル不動産証券 戦略	グローバル不動産証券 インカム戦略
25億円までの部分	0.880%	0.990%
25億円超 50億円まで	0.770%	0.880%
50億円超	0.660%	0.770%

ファンド組入れスキームの場合

以下の戦略については、投資一任契約資産から外国籍ファンド（アイルランド籍）に投資する方法でご提供することも可能です。この場合の諸費用は以下の通りとなります。この他、その他の費用（売買手数料、証券保管費用等）が発生しますが、運用対象、運用状況等によって変動するため、料率や上限等を事前に表示できません。また、その他の費用同様、それらを含む手数料の合計額、または上限額についても、事前に表示することができません。また、買付あるいは解約申込時に、希薄化防止賦課金が適用される場合があります。本賦課金の額は市場環境等を考慮し計算され、有価証券の売買に伴う費用等に充当されます。

不動産（パブリック・エクイティ）

諸費用	グローバル不動産証券戦略
投資一任契約に係る 運用報酬 (消費税10%を含む)	年率最大 0.11%または 年間110万円のいずれか大きいほう
ファンド管理報酬	ファンド全体の純資産総額の年率 0.80%
受託報酬	ファンド全体の純資産総額の年率最大0.022%。 ただし、年間最低受託報酬額は1万5千米ドルとします。

リミテッド・パートナーシップ組入れスキームを採用の場合（不動産：プライベートエクイティ：PE、プライベートデット：PD）

以下の戦略については、投資一任契約資産から外国籍リミテッド・パートナーシップ（以下、LPS）を通じてご提供することを想定しています。投資一任契約に係る報酬として、年率最大0.11%（税込）の投資顧問報酬を信託財産の中から徴収します。但し、年間運用報酬が、1,100,000 円に満たない場合は 1,100,000 円を標準とします（いずれも税込）。

また、投資するファンドの中で、以下の費用（年率）が控除されます。詳しくは弊社までご照会ください。

費用	欧州データセンター戦略 (クローズドエンド型PE)	米国データセンターグロス&インカム戦略 (クローズドエンド型PD)
管理報酬	出資額に応じ、以下の料率※を適用。 ※出資時価（NAV）に対する料率。 5,000万ユーロ未満：1.25% 5,000万ユーロ以上1億ユーロ未満：1.15% 1億ユーロ以上：1.00%	出資額に応じ、以下の料率※を適用。 ※出資時価（NAV）に対する料率。 1億米ドル未満：1.50% 1億米ドル以上2億米ドル未満：1.35% 2億米ドル以上5億米ドル未満：1.25% 5億米ドル以上10億米ドル未満：1.00% 10億米ドル以上：0.75%
成功報酬	LPS（投資家）が年率8%（ユーロ建て、管理報酬・手数料、諸費用控除後）のトータル収益（利益分配および出資金の全額償還）を受け取った後、それを上回る収益は、LPS（投資家）とGP（運用者）に50%ずつ分配。GP（運用者）への分配がトータル収益の20%超に達した場合は、LPS（投資家）に80%、GP（運用者）に20%を分配。	内部収益率（IRR）8%（諸費用・手数料控除後）を超過する収益に対して20% ※50/50キャッチアップ条項があります。
開発監理手数料	—	—
その他費用 （第三者機関への費用、設立・組成費用等）	ファンド運営費用（開発、ストラクチャリング、ネゴシエーション、ファイナンス、取得、管理、モニタリング、保有・売却に係る費用、弁護士費用、監査報酬、カストディ関連費用等）はファンドから徴収されますが、金額は状況に応じて変動するため、事前に料率やその上限等を提示できません。	ファイナンス報酬（プリンシパル関連会社を除く）ファンドまたはファンドの間接・直接子会社がローン調達した場合、当ローン元本（ファンドに帰属する債務に限る）の0.50%相当。但し、外部ブローカーを活用した場合は、当外部ブローカーに対する支払い報酬を相殺します。（外部ブローカーへの支払い報酬が、上記の0.50%相当額を超える場合は、ファイナンス報酬をゼロとする。） ファンド設定関連費用が発生します（但し、500万ドルを請求上限とする）。上記以外の不動産売買・開発・運営コスト、借入れにかかる銀行手数料、法務、会計、その他の費用については状況によって変動するため事前に料率やその上限額等を提示できません。 なお、ファンドは、ストリーム・データセンターズ※に不動産の売買・開発・運営に関連した手数料の支払い（主に開発監理、プロパティ・マネジメントおよびリーシングのサービスの対価）の他、投資成果に基づくインセンティブ報酬を支払う場合がございます。※プリンシパル・ファイナンス・グループ以外のデータセンター専門不動産会社です。当戦略は、同社を専属の共同開発パートナーとし、同社およびその関連会社の専門知識やテナント営業力などを運用に活用します。

なお、上記の手数料等の合計額または上限額についても、同様に表示することができません。

本資料に記載の運用報酬等の費用は一般的な説明です。弊社との投資一任契約の締結をご検討頂く際に、特定投資家以外の投資家のお客様は契約締結前書面等の内容を必ずご覧下さい。

重要な情報

当資料は、投資一任契約に基づく記載戦略の情報提供を目的としたものであり、個別商品の勧誘を目的とするものではありません。

当資料に掲載の情報は、弊社及びプリンシパル・ファイナンシャル・グループの関連会社において信頼できると考える情報源に基づいて作成された英文の訳文です。当資料と原文の内容に齟齬がある場合には、英語の原文が優先されます。適用法令にて規定されるものを除き、情報・意見等の公正性、正確性、妥当性、完全性等を保証するものではありません。当資料中の分析、意見および予測等は作成時における判断であり、予告なく変更されることがあります。

当資料中の情報は、弊社の文書による事前の同意が無い限り、その全部又は一部をコピーすることや配布することは出来ません。

プリンシパル・グローバル・インベスターズ株式会社

〒100-0011 東京都千代田区内幸町 1-1-1 帝国ホテルタワー

電話：03-3519-7880（代表） ファックス：03-3519-6410

代表者：代表取締役社長 板垣 均

ホームページ：<https://www.principalglobal.jp>

金融商品取引業者登録番号：関東財務局長（金商）第 462 号

加入協会：一般社団法人 日本投資顧問業協会

一般社団法人 投資信託協会

一般社団法人 第二種金融商品取引業協会