

ファクターモデルの 50 年：投資環境の変遷と今後の展望

文字起こし

インタビュアー (00:06):

リスク分解の初期の時代から、今日のようにダイナミックで多次元的なポートフォリオ・ソリューションが求められる時代に至るまで、MSCI は 50 年以上にわたりクオンツ運用の最前線に立ってまいりました。市場と環境が急速に変化する中で、MSCI のモデルがどのように進化してきたのかを振り返るため、本日は株式ソリューション・グローバル責任者であるマーク・カーバーに来てもらいました。

[00:00:30] また本日は、投資家がマクロ経済的变化や市場ボラティリティ、ますます複雑化する投資判断に対処するために、MSCI モデルをどのように使っておられるのかについても掘り下げます。まずマーク、MSCI モデルの 50 周年おめでとうございます。では、少し立ち返って考えてみましょう。なぜ投資家は MSCI モデルの 50 周年を意識する必要があるのでしょうか？

マーク・カーバー (00:49):

そう尋ねられて、笑ってしまいました。なぜなら、社内でも、この話題を議論しておりまして、「マーク、みんなが注目するのはなぜなの」と、丁度同じ質問をされたのです。その答えは、おそらく——ほとんどの人は「50 周年」という事実自体にはそれほど関心がないでしょう。ですが、私が思うに、人々が本当に関心を持つのは、それがこの業界にとってどんな意味を持つのかという点です。なぜなら、これは単に「エコシステムの一部である組織にとって良い節目ですね」という話にとどまらないからです。実際のところ、クオンツ投資の分野で驚異的なイノベーションの爆発的發展がありました。50 周年記念にあやかっているとは言いたくありませんが、[00:01:30] 確かに、私たちが最初のリスクモデルを立ち上げたことは、クオンツ運用の技術革新を加速させるのに役立ったのです。それを少しでも分解してみて、その用語をまた使うことになると思いますが、ご容赦ください。

(01:42):

最初のリスクモデルが導入されたことで、投資家はそれまで得られなかったレベルのポートフォリオのリターンとリスクに対する透明性を手に入れることができました。それ以前にはなかったことです。リターンとリスクをスタイルや業種に分解することができるようになりました。今日は、[00:02:00] スタイル、業種、そして各銘柄の個別的な側面について考察しましょう。それは、驚くべきレベルの技術革新と学術的思考、あるいは学術研究が花開いた時期と重なっていました。視聴者の皆さんもよくご存じの通り、たとえば「資本資産評価モデル（CAPM）」や「裁定価格理論（APT）」などがその代表例です。ただし、これらの理論は当初、実務への応用方法が明確ではありませんでした。そこで登場した最初のリスクモデルは、学術界で生まれたこれらの革新的な理論が、実際の投資の現場——つまり、競争の激しい金融業界でどう活用できるのかを理解する大きな助けとなったのです。

(02:41):

それ以来、先に述べたように、クオンツ運用の技術革新は爆発的に進むばかりとなりました。視聴者の誰にとっても明らかな例は、インデックス運用の成長です。インデックス運用は、最も明らかで、失礼な言い方をさせていただくと、最も基本的な [00:03:00] システマティック投資の事例です。20 年か 25 年前には、機関投資家だけが実際にインデックス運用を実施していました。今日では、この動画を視聴している皆さんは、恐らくご自身かお客様のポートフォリオに指数連動 ETF をお持ちなのではないでしょうか。ですから、それは今や私たち全員に関わる存在となっています。過去 50 年間に起きた技術革新の爆発的な進展は本当に目覚ましいものでした。現在では、クオンツ投資家の明確なコミュニティが形成されており、彼らはリスクモデルを独自の方法で活用したり、自分たち専用の「アルファモデル」を構築して、非常に興味深く、かつレジリエント（耐性の高い）なポートフォリオを作り上げています。恐らく、視聴されている多くの方々も、ポートフォリオ内のどこかにこうしたものを組み込んでおられるでしょう。多分、皆さんは何周年とかには関心がないでしょうが、それが今日の市場においては投資家に何を意味するのか、大変な関心をお持ちでしょう。

インタビュアー (03:53):

お客様のニーズについてもう少し考察すると、時間の経過とともに大きな変化が生じています。そのことは、MSCI のモデル構築や提供方法にどのように影響しましたか。

マーク・カーバー (04:04):

これは大変な影響を及ぼしました。というのも、私たちが商品を構築するかお届けする前に、お客様のところに出かけて行って話すからです。私たちは、お客様に提供する商品が現実にどのように活用されるのか、しっかりと把握したいと考えています。また、ご質問の趣旨をくみ取って、投資家のニーズと、期待や要求事項と区分して考えましょう。少なくとも私のキャリアの中で見てきた限りでは、[00:04:30] 投資家は、常に自身の投資リスクやポートフォリオのリターンを左右するものは何かを理解したいと考えていたと思います。例えば、モデルを使ってリスクやリターンを分解 (decompose) することで、投資家はその構造をより深く理解し、いくつかの重要な行動を取ることができるようになるのです。

(04:44):

まず、リターンの要因やリスクの源泉が、購入したポートフォリオの目的と一致しているかどうかです。つまり、運用マネージャーは期待していた通りの運用をしているのか？ ということです。次に、[00:05:00] リターンがスタイルの要素から得られたのか、それとも銘柄固有の要素から得られたのかがよく理解できるようになります。三番目に、この情報を用いて、例えば 2 社の運用会社を横並びにすれば、標準的なパフォーマンスレポートでできること以上の評価が行えます。また明らかに、そうした情報のすべてをすぐに利用できる状態に置けば、提供されているサービスに対して公正な手数料を払っているのかどうかを評価することができます。MSCI が有するリスクモデルやその他多くのツールを使えば [00:05:30]、パフォーマンスの分解、リスクの分解、運用会社の比較が行える上、ポートフォリオを望む方向に作り変え、望まないことに対してヘッジすることが可能になります。これはとても大事なことで、お客様が必要としているだけでなく、私たちに要求しておられることでもあります。ですから、モデルが大きな位置を占めるようになったのは明らかです。

インタビュアー (05:55):

こういうことをご存じなのは、MSCI のモデリング能力 [00:06:00] の進化に深く関わってきたからですね。今日、MSCI のモデルがこれだけ使われるようになるまでには、どういう重要な転換点がありましたか。

マーク・カーバー (06:06):

そう言っていただきありがとうございます。恐らく最も称賛に値するのは、私たちリサーチチームの面々だと思います。恐らく、ほとんどの方はご存じありませんし、あまり知られてもいませ

ん。しかし、歴史を振り返ると、人々のモデル体験を根本的に変えた瞬間が何度かあったと思います。かつてモデルは米国市場のみを対象としていました。[00:06:30] でも、実際のところ、ほとんどの資産運用会社やヘッジファンドはそのような狭い視点で運営されているわけではありません。グローバルなポートフォリオは、地域別、国別でポートフォリオの運用者が分かれています。1980 年代後半、具体的には 1989 年に、私たちはグローバルモデルを導入しました。そうすることで、私たちは投資家の立場に合わせて、彼らの具体的な運用目的（マンドート）を支援できるようになりました。モデルは [00:07:00] お客様が構築しようとしていた投資ポートフォリオに対応していたからです。

(07:03):

それが大きかったと思います。10 年ほど前に、私たちは、例えば投資クオリティや利益クオリティといった新たなファクターを導入しました。長らく、ファンダメンタル運用のマネージャーは、「資本を適切に配分できる会社に投資したい」と言ってきました。私たちの投資クオリティファクターで、それを体系的にご覧いただけます。利益クオリティは、企業の利益がどこから生み出されているのかを示す指標です。現金収入から来ているのか、それとも一部は [00:07:30] 単なる会計上の数値なのかといったことです。皆さんがご覧になっているのは、発生主義に基づく数値にすぎないのです。利益クオリティファクターは、これまで主にファンダメンタル分析の領域で扱われてきた要素を、システムティックに考えるための新しい手法となったのです。

(07:48):

ほんの 10 年ほど前にも、私たちは、今ではトレーディングモデルと呼んでいるものを導入しました。当時はそう呼んではいませんでしたが、これは重要な点です。なぜなら、この考え方によって、投資家がそれぞれ異なる投資期間を前提に投資していることを認識できるようになったからです。今日では、長期投資を行う資産運用会社、アセットオーナー向けに開発された長期モデルがあります。それと、より頻繁に取引を行う投資家向けに開発されたトレーディングモデルもあります。そういう投資家の例としては、ヘッジファンドやマーケットメーカーが思い浮かぶかもしれませんが。投資期間に基づいてモデルを選択できるようになったことも、とても重要な出来事と言えるでしょう。また、以前にもお話ししましたが、ご承知の通り最新のモデルではかなりのことを行っています。まず最初に、[00:08:30] 従来からよく知られているファクターにいくつかの改良を加え、それらをより堅牢（ロバスト）なものにしました。そうした変更は常に重要です。同時に、ファクター構造内に新たなファクターを導入しました。それには、たとえばクラ

ウディング（投資の集中度）や、資産がどの程度バブル的に過熱しているかといった指標、そして非線形性を取り入れたマシン・ラーニングなどが含まれます。持続可能性も導入したことで、ますます多くの投資家が投資先を選定するに際して、持続可能性を配慮するようになりました。私たちの新たな方針には、持続可能性が組み込まれています。

(08:57):

私たちが最後にしたことは、[00:09:00] 本当にエキサイティングなことと思っていますが、新しいリスクメソドロジーの導入でした。人々がそれに関心を持つのは、初期のモデルでは、市場ボラティリティのレジームが低ボラティリティから高ボラティリティへ、もしくは逆に高ボラティリティから低ボラティリティへ変化する際に、標準的なモデルではレジームの変化を完全に捉えきれなかった可能性があるためです。私たちの新しいモデルは、そうしたレジームの変化をうまく捉えることができます。それが重要なのはなぜでしょうか。それは、リスクを過小評価しすぎているとすれば、[00:09:30] 資産を最も資本効率的な方法で運用していないことになるからです。たぶん十分なリスクを取っていないか、リスクを取りすぎているかのどちらかになります。そのリスクメソドロジーを改良する能力を持つことで、投資家はより効率的に資金を配分し、より強靱なポートフォリオを構築できるようになると期待しています。これら一つひとつの取り組みは、個別に見ると小さな変化に思えるかもしれませんが、しかし、全体としては、これらのモデルを活用してポートフォリオを運用する投資家の皆さまに、大きなインパクトを与えられたと思います。

インタビュアー (09:59):

モデルを [00:10:00] お使いの投資家は千差万別です。いわゆるミドルオフィスやリスクチーム以外でモデルが使用されている話を沢山聞いています。こうしたさまざまなタイプの投資家がどのようにこれらのツールを使っているのか、お話しいただけますか。

マーク・カーバー (10:14):

ええ。まず言っておきますが、それはとてもよい質問です。というのも、モデルは誰にとっても同じ意味を持つとは限らないからです。同じレベルの効用をもたらすものでもありません。ミドルオフィスやリスクオフィス、これらのチームは、フロントオフィスの運用チームが [00:10:30] 目論見書や運用マンドートに示される範囲内に確実に収まっているよう行動することで、ガバナンスやチェックの機能を果たしますから、極めて重要な役割を担っています。それ

は、ポートフォリオの運用に関するガイドラインの範囲内にあることを確実にする上で、私たちのモデルが果たす役割は極めて重要です。フロントオフィスの側では、モデルをポートフォリオ構築に使用する例が増えています。自身のポートフォリオを [00:11:00] 見て、「おや、意図しないエクスポージャーがあるじゃないか」ということになります。それらは意図的に、より効果的にヘッジして取り除くことができます。さらに、より戦略的に行動することもできます。つまり、機会をとらえて、自分が望むエクスポージャーを積極的に高めることができるのです。

(11:15):

モデルをポートフォリオ構築に利用する例は、驚くほど沢山見えています。そこで興味深いことは、今説明したポートフォリオ構築をめぐるフロントオフィスの利用事例[00:11:30] とポートフォリオ・ガバナンスをめぐるミドルオフィスの利用事例の両者を結びつける橋渡しがよく見られることです。今日、ますます多くの企業、資産運用会社、アセットオーナー、ヘッジファンドが、いわゆるリスクマネージャーを置くようになっています。その違いは、これらのリスクマネージャーがフロントオフィスチームと席を並べ、エクスポージャーを理解し、どのように機会を捉えるべきか、どのようにヘッジすべきか、あるいは守りを固めるべきかといった点について、十分に考え抜かれた投資判断を行えるよう手助けをしている点にあります。私は [00:12:00] これを「リスクのフロントオフィス化」と呼んでいます。つまり、リスク管理が投資判断そのものの一部になっているということです。

(12:05):

私たちのモデルは、ミドルオフィス、フロントオフィスといったあらゆる用途に業界全体で広く使われています。興味深いことに、私たちのモデルを使用して冒頭で示唆したような商品選択を行う資産運用組織も見られます。彼らは、ポートフォリオのパフォーマンスと[00:12:30]リスク配分のためのモデルという視点で運用会社を評価し、比較し、商品を見比べることができます。そして、商品を選んで承認し、モデルポートフォリオに組入れる際に、それを利用しているので。これは、ウェルスマネージャーにとってはほとんどポートフォリオ評価ツールであり、ウェルスマネージャーに商品を売り込む資産運用会社にとっては販売支援ツールにもなります。

インタビュアー (12:51):

今日の複雑化した市場を生き抜くお客様のために、これらの応用についてもう少しお話しください。MSCI のモデルを役立てられる [00:13:00] 実務的な利用方法にはどのようなものがありますか。

マーク・カーバー (13:02):

私が述べたこと以外にも、実務的な利用方法がいくつかあります。MSCI のモデルに限りませんが、MSCI のツールキット全体が役立ちます。例えば、私は資産がどれだけバブル的かという概念を示唆しました。私たちは数年前、クラウディング（投資の集中度）を分析するためのツールキットを導入しました。それにより、どう資産やポートフォリオが値付けされているかが見られます。その資産は、[00:13:30] 通常取引される価格よりもはるかに高値で取引されていないでしょうか。取引は集中していませんか。この点は、特に米国中心のお客様に話す際にはとても重要です。米国市場のバリュエーションを心配しているからです。標準的価値算定を超えた集中度の視点を持つことは、本当に興味深いツールキットになり得ます。また、それは銘柄選択においてだけでなく、潜在的にはその資産の取引においても、非常に実践的な利用方法です。ある銘柄が気に入っていても、[00:14:00] その銘柄を組入れる適切なタイミングではないと思うかもしれません。

(14:03):

あるいは、ある銘柄に嫌気がさして、魅力的な売却タイミングだと判断できる可能性もあります。そのような種類のデータがすぐに利用できるようになると、市場がより複雑化し、今日の世界ではさまざまな動きが見られ、ボラティリティが変化中、多くのお客様が私たちに豊富に蓄積されたデータを求めています。私たちの [00:14:30] モデルには、豊富に蓄積されたデータがあります。私たちの指数にも、豊富に蓄積されたデータがあります。つまり、MSCI の時価総額加重指数、ファクター指数、サステナビリティ指数のことです。「では、どうしてそれを気にかける必要があるの？」と言いたくもなります。

(14:42):

まあ、その豊富に蓄積されたデータを活用して、今日の環境に少し似た時期を分析し、それらの時期における資産、投資スタイル、地域、あるいは国の動向を評価することができます。それは

今日どう取引されるかに対する完璧な答えを与えるものではありませんが、[00:15:00] 何らかの示唆を与えてくれるに違いありません。お客様は、長年の歴史的データを求めています。投資家は、株式がどの程度バブル的に過熱しているのかを理解するために、私たちを活用しています。

私たちが提供するツールキットの幅広さは本当に素晴らしいと思います。

インタビュアー (15:15):

今後を展望すると、どのような新たな未開拓領域が最も期待できると考えていますか。

マーク・カーバー (15:21):

生成 AI の話をしなければ、「どうして AI について何も言わなかったのですか？」と人は言うでしょう。この質問に対する [00:15:30] 最も明確な答えは、生成 AI を使うことで、これまで投資判断には活用できなかったデータを分析できるようになったという点です。それはテキストデータ、ニュースデータ、あらゆるタイプの非構造化データです。生成 AI を使用すれば、非構造化データを組み替えて構造化することができます。すると、その構造の範囲で企業の財務関連性 [00:16:00] を考え始めることができ、それを使ってはるかに深い投資判断を行えます。私は、AI が解き放つ潜在力に大いに期待しています。

(16:11):

例えば、今年の春には、米国の関税政策がポートフォリオに及ぼす影響について、ありとあらゆる議論がなされました。多くの人が電話をかけてきて、「マーク、どうして関税ファクターを設けなかったの？」と言われました。さて、実際のところ、[00:16:30] 1 年のうちには、春の関税のような感覚を経験する瞬間が必ずあるものです。5 年前には、新型コロナがありました。人々は電話してきて、新型コロナファクターがないのはなぜだ、と言いました。2~3 年前には地銀業界で騒動がありました。ですから、こういうことは常に起こるのです。お客様は、標準的なファクター構成を超えて、リアルタイムのニュースや市場イベントがポートフォリオに与える影響を分析する手助けを私たちに求めています。

(17:00):

[00:17:00] そのリスクの大半は銘柄の個別要因によるものであることをお客様は理解しています。一部の銘柄には、他の銘柄よりも大きな影響がでます。それを計測することができないだけ

です。市場イベントや市場ニュース、投資に特化した方法に何らかの構造を取り入れることができることに、私たちはとてもワクワクしています。本当にエキサイティングなもう一つの分野は、パブリックとプライベートが交差する領域です。ここでは、[00:17:30]ますます多くの投資家がポートフォリオの大きな割合をプライベート資産に配分してきています。

(17:36):

ここ数年間、大いに議論してきたことは、プライベートクレジットです。私たちのチームは最近、新たにプライベートクレジット・リスクモデルを導入しました。プライベートエクイティに関する研究はかなり進めてきましたが、このパブリックとプライベートの交差領域の研究が加速していくことでしょう。そのため、両者が交差する領域にモデリングの洞察を持ち込めるかどうか、[00:18:00] 極めて重要になると思います。私たちは、その交差領域にも多くの時間を割いています。私たちは今まさに新たなフロンティアに触れ始めたところですが、これはとてもエキサイティングであり、投資家がデータを活用してポートフォリオを構築したり、資本配分の判断を行ったり、最終的には成果を上げるうえで非常に重要なものになると思います。

インタビュアー (18:23):

最近、アドバイザーの方々と、先ほどあなたが話した新たな未開拓領域について多くの議論を重ねてきました。[00:18:30] まとめに入る前に、マーク、もし視聴者の皆さまに重要なポイントをお伝えするとしたら、どのようなものがありますか？

マーク・カーバー (18:38):

最も重要なことは、市場の複雑性は低下しそうもなく、高まるばかりだということです。MSCI はこれまで築いてきた歴史にとても誇りを持っております。また、50 周年を祝っていただき、あらためて感謝申し上げます。実は、私はこれから何が起きるかに大いに期待を抱いています。私たちは、常に現実世界の [00:19:00] 投資課題を解決する方法を模索しています。そうすることで、お客様が自身のポートフォリオの動きを左右する要因を理解し、透明性を確保できるだけでなく、透明性を高める新たな方法を提供できるよう努力を重ねます。AI の利用方法ですが、新たな情報源を発見するだけでなく、皆さんにその理解を深めてもらい、皆さんとのコミュニケーションを向上させ、そして最終的には、皆さんのお客様とのコミュニケーションを支援できるようにするには、AI をどう使ったらよいかを考えています。こうしたことがポイントの一部です。[00:19:30] 私たちは過去にあぐらをかいているのではなく、前進を続けているのです。

インタビュアー (19:32):

それでは、マーク。モデルの 50 周年にあらためてお祝いを述べ、ご覧いただいた皆様にも感謝申し上げます。MSCI の株式ソリューション・グローバル責任者のマーク・カーバーでした。司会を務めたのは、私、アセット TV のジェンナ・ダゲンハートでした。

問合せ先

MSCI について

MSCI (NYSE: MSCI Inc.) は、金融エコシステム全体の参加者を共通言語でつなぐことで、グローバル市場の強化に貢献しています。当社の経験豊富なリサーチに基づき、かつ最新のテクノロジーによって支えられた、データ、リスク分析ツール、指数は、グローバル投資家にとってのスタンダードを確立するとともに、お客様がリスクと投資機会を理解することで、より良い意思決定を行い、イノベーションを実現できるよう支援しています。MSCI は、アセットマネージャーやアセットオーナー、プライベート市場のスポンサーや投資家、ヘッジファンド、ウェルスマネージャー、銀行、保険会社、そして事業法人にサービスを提供しています。詳細は www.msci.com をご覧ください。

米州

米国	+ 1 888 588 4567 *
カナダ	+ 1 416 687 6270
ブラジル	+ 55 11 4040 7830
メキシコ	+ 52 81 1253 4020

欧州・中東・アフリカ

南アフリカ	+ 27 21 673 0103
ドイツ	+ 49 69 133 859 00
スイス	+ 41 22 817 9777
英国	+ 44 20 7618 2222
イタリア	+ 39 02 5849 0415
フランス	+ 33 17 6769 810

アジア太平洋

中国	+ 86 21 61326611
香港	+ 852 2844 9333
インド	+ 91 22 6784 9160
マレーシア	1800818185 *
韓国	+ 82 70 4769 4231
シンガポール	+ 65 67011177
オーストラリア	+ 612 9033 9333
台湾	008 0112 7513 *
タイ	0018 0015 6207 7181 *
日本	+ 81 3 4579 0333

* (無料通話)

Notice and disclaimer

The data, data feeds, databases, reports, text, graphs, charts, images, videos, recordings, models, metrics, analytics, indexes, ratings, scores, cases, estimates, assessments, software, websites, products, services and other information and materials contained herein or delivered in connection with this notice (collectively, the "Information") are copyrighted, trade secrets (when not publicly available), trademarks and proprietary property of MSCI Inc. or its subsidiaries (collectively, "MSCI"), MSCI's licensors, direct or indirect suppliers and authorized sources, and/or any third party contributing to the Information (collectively, with MSCI, the "Information Providers"). All rights in the Information are reserved by MSCI and its Information Providers and user(s) shall not, nor assist others to, challenge or assert any rights in the Information.

Unless you contact MSCI and receive its prior written permission, you must NOT use the Information, directly or indirectly, in whole or in part (i) for commercial purposes, (ii) in a manner that competes with MSCI or impacts its ability to commercialize the Information or its services, (iii) to provide a service to a third party, (iv) to permit a third party to directly or indirectly access, use or resell the Information, (v) to redistribute or resell the Information in any form, (vi) to include the Information in any materials for public dissemination such as fund factsheets, market presentations, prospectuses, and investor information documents (e.g. KIID or KIDs), (vii) to create or as a component of any financial products, whether listed or traded over the counter or on a private placement basis or otherwise, (viii) to create any indexes, ratings or other data products, including in derivative works combined with other indexes or data or as a policy, product or performance benchmarks for active, passive or other financial products, (ix) to populate a database, or (x) to train, use as an input to, or otherwise in connection with any artificial intelligence, machine learning, large language models or similar technologies except as licensed and expressly authorized under MSCI's AI Contracting Supplement at <https://www.msci.com/legal/supplemental-terms-for-client-use-of-artificial-intelligence>.

The intellectual property rights of MSCI and its Information Providers may not be misappropriated or used in a competitive manner through the use of third-party data or financial products linked to the Information, including by using an MSCI index-linked future or option in a competing third-party index to provide an exposure to the underlying MSCI index or by using an MSCI index-linked ETF to create a financial product that provides an exposure to the underlying MSCI index without obtaining a license from MSCI.

The user or recipient of the Information assumes the entire risk of any use it may make, permit or cause to be made of the Information. NONE OF THE INFORMATION PROVIDERS MAKES ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES OR REPRESENTATIONS WITH RESPECT TO THE INFORMATION (OR THE RESULTS TO BE OBTAINED BY THE USE THEREOF), AND TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, EACH INFORMATION PROVIDER EXPRESSLY DISCLAIMS ALL IMPLIED WARRANTIES (INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTIES OF ORIGINALITY, ACCURACY, TIMELINESS, SUITABILITY, NON-INFRINGEMENT, COMPLETENESS, MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE) WITH RESPECT TO ANY OF THE INFORMATION. Without limiting any of the foregoing and to the maximum extent permitted by applicable law, in no event shall MSCI or any other Information Provider have any liability arising out of or relating to any of the Information, including for any direct, indirect, special, punitive, consequential (including lost profits) or any other damages, even if notified of the possibility of such damages. The foregoing shall not exclude or limit any liability that may not by applicable law be excluded or limited.

The Information, including index construction, ratings, historical data, or analysis, is not a prediction or guarantee of future performance, and must not be relied upon as such. Past performance is not indicative of future results. The Information may contain back tested data. Back-tested performance based on back-tested data is not actual performance but is hypothetical. There are frequently material differences between back tested performance results and actual results subsequently achieved by any investment strategy. The Information may include "Signals," defined as quantitative attributes or the product of methods or formulas that describe or are derived from calculations using historical data. Signals are inherently backward-looking because of their use of historical data, and they are inherently inaccurate, not intended to predict the future and must not be relied upon as such. The relevance, correlations and accuracy of Signals frequently change materially over time.

The Information may include data relating to indicative prices, evaluated pricing or other information based on estimates or evaluations (collectively, "Evaluations") that are not current and do not reflect real-time traded prices. No evaluation method, including those used by the Information Providers, may consistently generate evaluations or estimates that correspond to actual "traded" prices of any relevant securities or other assets. Evaluations are subject to change at any time without notice and without any duty to update or inform you, may not reflect prices at which actual transactions or collateral calls may occur or have occurred. The market price of securities, financial instruments, and other assets can be determined only if and when executed in the market. There may be no, or may not have been any, secondary trading market for the relevant securities, financial instruments or other assets. Private capital, equity, credit and other assets and their prices may be assessed infrequently, may not be priced on a secondary market, and shall not be relied upon as an explicit or implicit valuation of a particular instrument. Any reliance on fair value estimates and non-market inputs introduces potential biases and subjectivity. Internal Rate of Return metrics are not fully representative without full disclosure of fund cash flows, assumptions, and time horizons.

The Information does not constitute, and must not be relied upon as, investment advice, credit ratings, or proxy advisory or voting services. None of the Information Providers, their products or services, are fiduciaries or make any recommendation, endorsement, or approval of any investment decision or asset allocation. Likewise, the Information does not represent an offer to sell, a solicitation to buy, or an endorsement of any security, financial product, instrument, investment vehicle, or trading strategy, whether or not linked to or in any way based on any MSCI index, rating, subcomponent, or other Information (collectively, "Linked Investments"). The Information should not be relied on and is not a substitute for the skill, judgment and experience of any user when making investment and other business decisions. MSCI is not responsible for any user's compliance with applicable laws and regulations. All Information is impersonal, not tailored to the needs of any person, entity or group of persons, not objectively verifiable in every respect, and may not be based on information that is important to any user.

It is not possible to invest in an index. Exposure to an asset class or trading strategy or other category represented by an index is only available through third party investable instruments (if any) based on that index. MSCI makes no assurance that any Linked Investments will accurately track index performance or provide positive investment returns. Index returns do not represent results of actual trading of investible assets/securities. MSCI maintains and calculates indexes but does not manage assets. The calculation of indexes and index returns may deviate from the stated methodology. Index returns do not reflect payment of any sales charges or fees an investor may pay to purchase securities underlying the index or Linked Investments. The imposition of these fees and charges would cause the performance of a Linked Investment to be different than the MSCI index performance.

Information provided by MSCI Solutions LLC and certain related entities ("MSCI Solutions"), including materials utilized in MSCI sustainability and climate products, have not been submitted to, nor received approval from any regulatory body. MSCI sustainability and climate offerings, research and data are produced by, and ratings are solely the opinion of MSCI Solutions. MSCI India Domestic ESG Ratings are produced by MSCI ESG Ratings and Research Private Limited and offered domestically in India. Other MSCI products and services may utilize information from MSCI Solutions, Barra LLC or other affiliates. More information can be found in the relevant methodologies on www.msci.com. MSCI Indexes are administered by MSCI Limited (UK) and MSCI

Deutschland GmbH. No regulated use of any MSCI private real assets indexes in any jurisdiction is permitted without MSCI's express written authorization. The process for applying for MSCI's express written authorization can be found at: <https://www.msci.com/index-regulation>.

MSCI receives compensation in connection with licensing its indexes and other Information to third parties. MSCI Inc.'s revenue includes fees based on assets in Linked Investments. Information can be found in MSCI Inc.'s company filings on the Investor Relations section of [msci.com](https://www.msci.com). Issuers mentioned in MSCI Solutions materials or their affiliates may purchase research or other products or services from one or more MSCI affiliates, manage financial products such as mutual funds or ETFs rated by MSCI Solutions or its affiliates or are based on MSCI Indexes. Constituents of MSCI equity indexes are listed companies, which are included in or excluded from the indexes according to the application of the relevant index methodologies. Constituents in MSCI Inc. equity indexes may include MSCI Inc., clients of MSCI or suppliers to MSCI. MSCI Solutions has taken steps to mitigate potential conflicts of interest and safeguard the integrity and independence of its research and ratings.

MIFID2/MIFIR notice: MSCI Solutions does not distribute or act as an intermediary for financial instruments or structured deposits, nor does it deal on its own account, provide execution services for others or manage client accounts. No MSCI product or service supports, promotes or is intended to support or promote any such activity. MSCI Solutions is an independent provider of sustainability and climate data. All use of indicative prices for carbon credits must comply with any rules specified by MSCI. All transactions in carbon credits must be traded "over-the-counter" (i.e. not on a regulated market, trading venue or platform that performs a similar function to a trading venue) and result in physical delivery of the carbon credits.

You may not remove, alter, or obscure any attribution to MSCI or notices or disclaimers that apply to the Information. MSCI, Barra, RiskMetrics, and other MSCI brands and product names are the trademarks, service marks, or registered trademarks of MSCI or its subsidiaries in the United States and other jurisdictions. The Global Industry Classification Standard (GICS) was developed by and is the exclusive property of MSCI and S&P Dow Jones Indices. "Global Industry Classification Standard (GICS)" is a service mark of MSCI and S&P Dow Jones Indices. Terms such as including, includes, for example, such as and similar terms used herein are without limitation.

MSCI and its Information Providers may use automated technologies and artificial intelligence to help generate content and output incorporated in the Information.

Privacy notice: For information about how MSCI collects and uses personal data, please refer to our Privacy Notice at: <https://www.msci.com/privacy-pledge>. For copyright infringement claims contact us at dmca@msci.com. This notice is governed by the laws of the State of New York without regard to conflict of laws principles.