

量子コンピューター関連

量子コンピューターとは・・・

量子コンピューター(Quantum Computer、以下QC)は「量子力学の現象を利用した次世代の計算機」です。従来のコンピューターでは、情報を「0か1」という2通りの状態で表す「ビット」を最小単位として扱い計算していましたが、QCでは、情報を量子の性質である「0と1の両方を重ね合わせた状態」とをとる「量子ビット」を扱い計算します。従来のコンピューターでは解答に膨大な時間を要する問題でも、QCでは短時間で解けるようになる可能性があり、様々な分野での活用が期待されています。

量子アニーリング方式と量子ゲート方式

QCは主に量子アニーリング方式と量子ゲート方式の2つに分類されます。**量子アニーリング方式**は、組み合わせ最適化問題を解くことに特化しており、カナダのD-Wave Systemsが商用化を実現させるなど、金融や製造現場などでの利用が進展しています。一方、量子アニーリング方式に比べ利用範囲が広い、**量子ゲート方式**は、まだ商用化に至っていません。小中規模(量子ビット数～数百個程度)の量子ゲート方式QCであるNISQ(注)は既にクラウドを経由して実用化されていますが、NISQはQCの課題である量子誤り(エラー)を訂正する機能を持っておらず、正確な計算は難しいとされています。

(注)NISQ(Noisy Intermediate-Scale Quantum computer)は、量子エラー訂正機能を有していない量子コンピューター。量子ビットはノイズに弱く、計算中にエラーが起きやすい。

FTQCの実現にむけた動きが活発化

グーグルは2023年、量子エラー訂正に使用する論理量子ビットの数を増やすことで、エラー率が低下することを実証しました。これをきっかけに、量子エラー訂正に関する研究発表が活発化しています。日本の内閣府が掲げるムーンショット目標では、量子エラー訂正機能を備えた実用的なQCとされる**FTQC**(注)の実現を2050年までに達成するとしています。新たな方式の採用などにより、米国を中心とするテクノロジー各社は、2030年前後の実現を目指すロードマップを示し始めています。

(注)FTQC(Fault-Tolerant Quantum Computer)は、誤りを訂正する機能を持つ量子コンピューター。

従来コンピューターと量子コンピューターの違い

	従来コンピューター	量子コンピューター
演算単位(ビット)	ビット 1と0どちらかの値 01	量子ビット 0と1の重ね合わせ状態(0でもあり1でもある) 0₁
計算イメージ	00 → ● 01 → ● 10 → ● 11 → ● 全ての入力に対して 毎回計算し、答えを評価	0₁ 0₁ → ● 全ての入力の組み合わせを 一括で計算

(注)イメージ図。
(出所)各種資料より野村証券投資情報部作成

FTQC実現に向けたメーカーのロードマップ

メーカー	方式	ロードマップ
グーグル	超電導	2029年に100万量子ビットを備えたFTQCを実現
IBM	超電導	2029年に完全なエラー訂正システムを実現
クエラ・コンピューティング	冷却原子	1万個以上の量子ビットを備え、100個の論理量子ビットを実現するQCを2026年までに実現
サイクオンタム	光	100万量子ビットを備えたFTQCを2027年に豪州で稼働
マイクロソフト	トポロジカル	FTQCに必要な100万量子ビットを数年内に達成(2025年2月発表)

(注)全てを網羅している訳ではない。2025年4月25日時点の情報を基に作成。超電導方式は、回路を超低温に冷却して超電導状態にし量子ビットを実現する方式。冷却原子方式は、超低温にしたルビジウム原子を用いて量子ビットを実現する方式。光方式は、光が振動する特定の方向に「0」「1」を割り当てて量子ビットを実現する方式。トポロジカルは、固体、液体、気体のいずれでもない、新たな物質状態であるトポロジカル状態を生み出す特別な種類の材料で量子ビットを実現する方式。
(出所)各種資料より野村証券投資情報部作成

ご参考：量子コンピューター関連銘柄の一例

コード	銘柄名	概要
6501	日立製作所	シリコン方式によるFTQC実現に向けた研究開発を行う。
6702	富士通	2025年4月、理化学研究所と共同で256量子ビットの超電導方式のQCを実現した。
9432	日本電信電話	理化学研究所や東京大学などとの共同研究で、光方式によるQCを開発し、FTQC実現に向けた取り組みを進めている。
9434	ソフトバンク	2025年1月、米国のクオンティニウムと量子コンピューティングの実用化に向けたパートナーシップを発表した。
A0353/IBM US	IBM	超電導方式によるQCの研究開発を行う。2029年に完全なエラー訂正システムを実現するとしている。
A2218/MSFT US	マイクロソフト	2025年2月、世界初となるトポロジカル量子ビットの実証に成功した。トポロジカル方式でFTQCに必要なとされる100万量子ビットを数年内に達成するとしている。また、同社のクラウドプラットフォーム「Azure」では、量子コンピューターのクラウドサービスを提供している。
A2369/NVDA US	エヌビディア	QC開発メーカーと共同で量子エラー訂正に対する研究を進める。また、同社の量子プラットフォーム「CUDA-Q」では、QC開発のためのシミュレーション環境を提供している。
A3311/AMZN US	アマゾン・ドットコム	クラウドプラットフォーム「AWS」でQCのクラウドサービスを提供している。また、QCの演算に使用するQPU(注2)の開発も手掛けている。
A4987/GOOGL US	アルファベット(A株)	超電導方式のQC開発を進める。2029年に100万量子ビットを備えたFTQCを実現する計画を示している。

(注1)全てを網羅している訳ではない。外国株式のコードは、野村コードブルームバーコード。

(注2)QPU(Quantum Processing Unit)は、量子コンピューターの計算を担う量子プロセッサ。従来のコンピューターのCPUやGPUの役割を果たす。

(出所)各種資料より野村証券投資情報部作成

ご投資にあたっての注意点

当社で取り扱う商品等へのご投資には、各商品等に所定の手数料等(国内株式取引の場合は約定代金に対して最大1.43%(税込み)(20万円以下の場合は、2,860円(税込み))の売買手数料、投資信託の場合は銘柄ごとに設定された購入時手数料(換金時手数料)および運用管理費用(信託報酬)等の諸経費、等)をご負担いただく場合があります。また、各商品等には価格の変動等による損失が生じるおそれがあります。商品ごとに手数料等およびリスクは異なりますので、当該商品等の契約締結前交付書面、上場有価証券等書面、目論見書、等をよくお読みください。

国内株式(国内REIT、国内ETF、国内ETN、国内インフラファンドを含む)の売買取引には、約定代金に対し最大1.43%(税込み)(20万円以下の場合は、2,860円(税込み))の売買手数料をいただきます。国内株式を相対取引(募集等を含む)によりご購入いただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。ただし、相対取引による売買においても、お客様との合意に基づき、別途手数料をいただくことがあります。国内株式は株価の変動により損失が生じるおそれがあります。

外国株式の売買取引には、売買金額(現地約定金額に現地手数料と税金等を買いの場合には加え、売りの場合には差し引いた額)に対し最大1.045%(税込み)(売買代金が75万円以下の場合は最大7,810円(税込み))の国内売買手数料をいただきます。外国の金融商品市場での現地手数料や税金等は国や地域により異なります。外国株式を相対取引(募集等を含む)によりご購入いただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。ただし、相対取引による売買においても、お客様との合意に基づき、別途手数料をいただくことがあります。外国株式は株価の変動および為替相場の変動等により損失が生じるおそれがあります。

債券を募集・売出し等その他、当社との相対取引によってご購入いただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。債券の価格は市場の金利水準の変化に対応して変動しますので、損失が生じるおそれがあります。また、発行者の経営・財務状況の変化及びそれらに関する外部評価の変化等により、投資元本を割り込むことがあります。加えて、外貨建て債券は、為替相場の変動等により損失が生じるおそれがあります。

投資信託のお申込み(一部の投資信託はご換金)にあたっては、お申込み金額に対して最大5.5%(税込み)の購入時手数料(換金時手数料)をいただきます。また、換金時に直接ご負担いただく費用として、換金時の基準価額に対して最大2.0%の信託財産留保額をご負担いただく場合があります。投資信託の保有期間中に間接的にご負担いただく費用として、国内投資信託の場合には、信託財産の純資産総額に対する運用管理費用(信託報酬)(最大5.5%(税込み・年率))のほか、運用成績に応じた成功報酬をご負担いただく場合があります。また、その他の費用を間接的にご負担いただく場合があります。外国投資信託の場合も同様に、運用会社報酬等の名目で、保有期間中に間接的にご負担いただく費用があります。

投資信託は、主に国内外の株式や公社債等の値動きのある証券を投資対象とするため、当該資産の市場における取引価格の変動や為替の変動等により基準価額が変動します。従って損失が生じるおそれがあります。投資信託は、個別の投資信託ごとに、ご負担いただく手数料等の費用やリスクの内容や性質が異なります。また、上記記載の手数料等の費用の最大値は今後変更される場合がありますので、ご投資にあたっては目論見書や契約締結前交付書面をよくお読みください。

野村證券株式会社

金融商品取引業者 関東財務局長(金商) 第142号

加入協会／日本証券業協会、一般社団法人 日本投資顧問業協会、一般社団法人 金融先物取引業協会、
一般社団法人 第二種金融商品取引業協会

過去に国内で募集・売出しを行ったもの、または東証上場銘柄等を除いて、外国証券は我が国の金融商品取引法に基づく企業内容の開示が行われておりません。他社比較のためやスクリーニングなどにおいて、会社名の記載を行なうことがありますが、これは投資勧誘を意図したものではありません。本資料は、投資判断の参考となる情報の提供を目的としたもので、金融商品取引法に定める外国証券情報ではありません。

テクニカル分析は過去の株価・為替等の値動きを分析・表現したものであり、将来の動きを保証するものではありません。また、記載されている内容は、一般的に認識されている見方について記したのですが、チャートの見方には解釈の違いもあります。

本動画および本資料は、投資判断の参考となる情報の提供を目的としており、投資勧誘を目的として作成したものではありません。また、将来の投資成果を保証するものでもございません。銘柄の選択、投資の最終決定はご自身のご判断で行ってください。なお、使用するデータ及び表現等の欠落・誤謬等につきましては、当社はその責を負いかねますのでご了承ください。また、本資料は提供させていただいたお客様限りでご使用いただきますようお願い申し上げます。また、動画の無断複製・転載は、固くお断りいたします。

野村證券株式会社は、日本の金融商品取引法に従い、金融庁に登録された金融商品取引業者です。

日本国外の居住者は、本動画で言及されている投資及びサービスを利用することはできません。

FTSE世界国債インデックスに関する注意事項：FTSE世界国債インデックスは、FTSE Fixed Income LLCにより運営され、世界主要国の国債の総合収益率を各市場の時価総額で加重平均した債券インデックスです。このインデックスのデータは、情報提供のみを目的としており、FTSE Fixed Income LLCは、当該データの正確性および完全性を保証せず、またデータの誤謬、脱漏または遅延につき何ら責任を負いません。このインデックスに対する著作権等の知的財産その他一切の権利はFTSE Fixed Income LLCに帰属します。

MSCIデータの利用に関する注意事項：本資料中に含まれるMSCIから得た情報はMSCI Inc. (「MSCI」)の独占的財産です。MSCIによる事前の書面での許可がない限り、当該情報および他のMSCIの知的財産の複製、再配布あるいは指数などいかなる金融商品の作成における利用は認められません。当該情報は現状の形で提供されています。利用者は当該情報の利用に関わるすべてのリスクを負います。これにより、MSCI、その関連会社または当該情報の計算あるいは編集に関与あるいは関係する第三者は当該情報のすべての部分について、獨創性、正確性、完全性、譲渡可能性、特定の目的に対する適性に関する保証を明確に放棄いたします。前述の内容に限定することなく、MSCI、その関連会社、または当該情報の計算あるいは編集に関与あるいは関係する第三者はいかなる種類の損失に対する責任をいかなる場合にも一切負いません。MSCIおよびMSCI指数はMSCIおよびその関連会社のサービス商標です。

世界産業分類基準(GICS®)：スタンダード&プアーズはモルガン・スタンレー・キャピタル・インターナショナル(MSCI)と共同で作成した世界産業分類基準(Global Industry Classification Standard=GICS)を採用しています。この世界産業分類基準の目的は投資調査及び資産運用のプロセスをより容易にすることによって、世界の金融専門家の便宜を図ることにあります。世界の投資家、投資顧問会社、投資アナリストなど各方面の専門家との議論に基づいて設計されたこの分類基準は正確、完全かつ標準化された産業の定義に対する世界の金融界のニーズに応えることを目的に作成されています。

世界産業分類基準は、11のセクター、25の産業グループ、74の産業、及び163の産業サブグループからなっています。(2023年3月時点)

業種の分類は主として売上高に基づいて行なう一方、二義的な基準として利益を検討対象にするという方法を採用しており、事業毎または商品毎に精査・分析して行っています。

1つの企業は各階層で1つのグループにしか入ることができません。3つ以上の分野にまたがって事業展開している多角化企業で、売上高または利益のどちらかが全体の半分以上を占める事業部門がない場合は、コングロメリット産業サブグループ(一般事業会社セクター)、またはマルチセクター持株会社産業サブグループ(金融セクター)に分類されます。

分類は投資対象ユニバースを十分に反映するよう、毎年見直しを行います。