

MATTER – スマートホームをさらに「スマート」に

MATTER はスマートホームの鍵を握る存在

エグゼクティブ・サマリー

Matter はスマートホームのための新たな業界標準であり、あらゆる製品間の相互運用性、ユーザー・エクスペリエンスの向上、民生機器 (Consumer Electronics) 市場における互換性の改善をもたらします。Matter とは基本的に、スマートホーム・デバイスの通信用に使用される共通「言語」です。このようなデバイスでは、今やほとんどの家庭に普及している Ethernet、Wi-Fi、Thread といったネットワークが利用されます。Matter により、

住宅全体が CE 製品のためのプラグ・アンド・プレイ式のオートメーション・プラットフォームに変身することで、スマートホームがさらに「スマート」になります。

民生機器の最大手 (Amazon、Apple、Google に加え 200 社以上) が 3 年以上にわたって精力的な開発を続けた結果、ついに Matter 1.0 の仕様が公開されました。数百もの製品が認証済み、または認証待ち状態であり、Matter は世界中の民生機器 (CE) 業界で大きな話題になっています。標準がこのような話題を呼ぶのは珍しいことです。その理由を探るために、今回は Matter の詳細について調査しました。

はじめに

このレポートではまず Matter の概要を説明し、Matter が意味するもの、意味しないもの、消費者に対するメリット、CE メーカーの市場拡大について取り上げます。

また、オープンな相互接続性が支持されていくことで孤立したエコシステムの価値が失われていくため、いくつもの大企業が Matter に関しての確信を持っていますが、その理由についても解説します。次に、Matter のアーキテクチャ、ソフトウェア、シリコン（NXP を例に取り上げます）と、製品開発プロセスを見ていきます。最後に、Matter に関する難しい質問に回答し、

CE メーカーに向けた戦略的な推奨事項をご紹介します。

スマートホームはそれほど「スマート」でない

現在、消費者にとってのスマートホーム・テクノロジーとは、「オーケーグーグル、外灯を点けて」、「アレクサ、玄関の鍵を閉めて」といったリモコン用途か、スマホのアプリで冷暖房の温度設定をする程度のものがほとんどです。一部のオートメーション・プラットフォームでは簡単なスケジュール機能を設定することや、「玄関のドアが開いたら、内側の灯りを点けて」といった「もし～ならば、～する」というルールを使用することができます。こうしたリモコン機能やルールベースの機能も「ホーム・オートメーション」と呼ばれますが、人間が直接的または間接的に管理することには変わりなく、オートメーションの要素はごくわずかです。

ホーム・オートメーションの次のステップは、住宅を高いレベルで抽象化して自動的に管理するという、自律性です。人間がライティング、HVAC（冷暖房設備）、セキュリティ

ティなどの領域を個別に管理するのではなく、住宅を統合システムとしてモニタリングし、コントロールします。一部の高度な CE 製品では AI や機械学習を利用することで、製品や領域の個別的な自動化をすでに実現していますが、住宅全体を統合するには、すべての CE 製品とアプリケーションを包括する高度な可視化と制御が必要になります。これは、現時点では現実的ではありません。デバイス相互の通信、さらにデバイスと Alexa、Google Home、HomeKit などのホーム・オートメーション・プラットフォームとの通信に必要な共通言語がないからです。すべてのデバイスの中で相互運用性がない限り、オートメーション・プラットフォームからは住宅全体の状況を認識することも、複数の領域を制御することもできません。Matter は、すべての CE 製品の間で互換性を保証することを目的とした標準です。これこそ、Matter がスマートホームの鍵となる理由です。

MATTER によって解決される問題とは

Matter が CE 業界のゲームチェンジャーになることは間違いありません。それは、スマートホーム普及の最大の壁である相互運用性の問題を解決するものだからです。現在、競合するスマートホーム製品の間ではネットワークと通信プロトコルの互換性がなく、それぞれの製品が「壁で囲まれた庭」の中で通信を行っている状態です。このような互換性の欠如から、市場は競合し合う複数のデバイス・エコシステムに分断されており、それが消費者の不満や高い返品率を招いています。結果として、スマートホーム業界の成長は本来あるべき水準を大きく下回り、ホーム・オートメーション業界は依然としてニッチ市場のままです。

Matter の主な使命は、「庭」の壁を壊すことにあります。つまり、さまざまなメーカーの CE 製品が、ほぼすべての住宅に備えられている既存のネットワーク上で標準的なインターネット・プロトコルを使用し、相互に通信できるようにすることで。Matter ベースの製品は安全性が高く、簡単に導入できます。また、既存のテクノロジーを使用しているため、短期間で開発できます。何よりも重要な点として、Matter ロゴの付いた製品は互いに互換性があり、類似したハードウェア・コンポーネントとソフトウェア・コンポーネントを使用しているため、スケールメリットによってデバイスのコストを現在のニッチ製品よりも大幅に下げることができます。

相互運用性を求めて

ワイヤレス機能が組み込まれたさまざまなガジェットが出回るようになって 20 年以上も経つのに、完全な相互運用性が実現されていないのはなぜでしょうか？2000 年代初頭、住宅の照明制御、ドアの施錠、ブラインドなどのデバイスの要件に個別に対応するために、さまざまなデバイス間コネクティビティ・テクノロジーが登場しました。このような製品では、低消費電力、低コスト、低速ネットワークという制約への対応に加えて、導入が容易であること、さらに多くの場合は住宅全体をカバーするメッシュ・テクノロジーが求められました。こうした特性に対応した、Z-Wave、Zigbee、Lutron、Insteon などのテクノロジーが登場しましたが、それぞれ独自の無線方式、プロトコル、セキュリティ方式を採用していました。CE メーカーはこうした制約の多いネットワークを中心に製品エコシステムを構築したため、別のテクノロジーに移行したり、協力関係や相互運用性を築いたりするインセンティブが生まれませんでした。そのため、ホー

ム・オートメーション業界はさまざまなネットワークとプロトコルが混在する状態が続いています。

スマートホームにおける相互運用性とは、CE 製品が同一ネットワーク上で互換性のあるメッセージを交換することを意味します。Thread によって、孤立したデバイス・ネットワークをインターネット・プロトコルに基づく統合ファブリックに置き換えることができます。Matter は、Thread、Wi-Fi、Ethernet を経由して送信されるメッセージを標準化し、ネットワークに依存しない言語によってホーム・オートメーションを実現します。

THREAD – 初めての民生機器向け IP ベース・デバイス・ネットワーク

約 10 年前、先見性のある製品デザイナーと開発者は、コネクティビティによる差別化がまったく価値をもたらさず、スマートホーム業界の発展を阻んでいることに気付いていました。そして、スマートホームのコネクティビティにおける分断を解消するには、業界全体が Ethernet や Wi-Fi といった IP 対応ネットワークを利用する方向にまとまる必要があるという声が高まるようになりました。制約の多いデバイスに対応する標準的な IP ネットワークは存在しなかったため、それを実現することを目的に、2013 年に業界のトップ企業が協力して Thread Group が結成されました。

Thread は、小型の低消費電力デバイスで Wi-Fi のような IP コネクティビティを可能にします。2015 年に発表された Thread は、現在では幅広く普及し、第 3 世代に発展しています。スマート・スピーカやハブ、ルータなどのデバイスに組み込まれており、すでに皆さんの家庭にも入り込んでいるはずです。

MATTER – 民生機器向けの共通言語

Thread も Wi-Fi も、仕様上、アプリケーション・レイヤがありません。Wi-Fi ネットワークではアプリケーションの内容が区別されることはなく、ウェブ・ページ、ソーシャル・メディア、メディアのストリーミングなど、すべて同じように扱われます。これは、Ethernet、5G、Thread といった他の IP ベース・ネットワークでも同様です。インターネット・プロトコルは、40 年以上このような形で機能してきました。多様なアプリケーション・プロトコルを使ってエンコードされた、あらゆる種類の情報がこのようにして伝達されています。しかし今日に至るまで、IP ベースのスマートホーム・アプリケーション・レイヤは存在しませんでした。Thread や Wi-Fi のようなネットワーク標準で高レベルのプロトコルを定義することは適切ではありません。そこで CE 業界は、Ethernet、Wi-Fi、Thread などの複数の IP ネットワークを横断する標準的なアプリケーション・レイヤとして、Matter を策定しました。

Matter の誕生物語

新しい業界標準の開発はうんざりするほど歩みが遅いのが通例ですが、Matter の開発は驚くほどスムーズに進みました。2019 年、CE と半導体の大手企業は、消費者向けデバイスの相互運用性問題の解決を目的として、スマートホームのアプリケーション・レイヤを標準化する Zigbee Alliance を結成しました（後に Connectivity Standards Alliance と改名）。このワーキング・グループが策定した「Project Connected Home over IP (CHIP)」が、後に Matter と名付けられます。

Matter ワーキング・グループは、3年にわたって膨大な労力を投入しました。

Connectivity Standards Alliance の CEO を務める Tobin Richardson 氏によれば、誇張でなく「数十万人・時間」が費やされています。Matter の中心的な目標は、異なるメーカーのスマートホーム製品が相互にワイヤレス・デバイス向けの標準的なネットワークおよびプロトコルを使用して情報を交換できるようにすることです。

相互運用性 – 消費者の視点

ほとんどの消費者にとって、特に Wi-Fi 対応製品であれば、ホーム・オートメーション・ガジェットの導入は比較的容易です。しかし、10 個を超えるデバイスで構成される「よりスマートな」スマートホーム・システムを導入するのは面倒な作業です。デバイスの数と多様性が増すにつれ、複雑さが急激に高まるからです。

スマートホームの現状

使用中のデバイス・ネットワークが 4 つあり、それぞれデバイス・エコシステムが異なるとします。各エコシステムにはネイティブのデバイス・クラウド・サービスに接続されたハブがあります。ホーム・オートメーション・プラットフォームを 3 種類使用している場合、デバイス・クラウドとオートメーション・プラットフォームの間には 12 の接続が発生する可能性があり、それぞれに固有のログイン情報とデバイス構成が存在することになります。加えて、5 種類の Wi-Fi デバイス（サーモスタットなどのガジェット）を使用していて、各デバイスにネイティブのクラウド・サービスがあるとすると、使用する可能性のある制御経路は 27 に増えます。このような接続をすべて使用

することはなくとも、よく使用する接続だけでもスマートホーム・システムの管理が面倒になり、ストレスがたまることは確実です。

無限に増える組み合わせ

この例は、一般的なホーム・オートメーション・システムよりも規模が大きく、デバイスの種類が多いと言えます。それでも、デバイス、デバイス・ネットワーク、アプリケーション・サービスの数が増えると、組み合わせの数がすぐに実用的なレベルを超えてしまうことがわかります。これがインターフェースにおける無限に増える組み合わせであり、どれだけ知識豊富で粘り強い技術者でも手に負えません。このような混沌は、

消費者のいら立ち、販売サイクルの長期化、サポート事象の発生、返品増加につながり、ひいてはスマートホームの成長を阻害します。

2025年の Matter 対応スマートホーム

2、3年後を予測して、スマートホーム製品に関する消費者のエクスペリエンスが Matter によってどのように改善されるのかを見てみましょう。

- **どこでも購入** - 消費者は、スマートホーム製品をどこの小売店でも購入できます。
- **ロゴを確認するだけ** - 消費者は、Matter に対応する製品とサービスであれば問題なく組み合わせ使用できることを知っています。
- **製造メーカーを気にしない** - 消費者は Matter デバイスを機能、性能、価格に基づいて選びます。

- **ホーム・オートメーション・プラットフォームを気にしない** – 消費者は、Matter 準拠であれば HomeKit、Alexa、Google Home など任意のオートメーション・プラットフォームを使用できます。
- **新しいネットワーク・インフラストラクチャは不要** – 家庭にはすでに Thread や Wi-Fi があります。
- **デバイス間のローカル通信** – デバイスは家庭内ネットワークを使って安全でプライベートな通信を行います。
- **簡単に導入** – デバイスの導入は数秒で完了します。

Matter によってスマートホーム製品の購入、設置、構成、使用が簡素化され、それによって導入のハードルが下がり、ユーザー・エクスペリエンスも改善されます。

相互運用性 – CE 業界の視点

消費者のエクスペリエンス改善に加え、Matter は世界中の民生機器業界にとってもゲームチェンジャーになると考えられます。ユニバーサルな相互運用性が実現するため、CE メーカーは1つのバージョンの製品を開発するだけで、それを他のすべての Matter 対応製品と連携して動作させることができます。メーカーは既製品のシリコン、リファレンス・プラットフォーム、ソフトウェアを使用でき、カスタマイズされた一度限りの設計が不要になるため、開発コストやリスクを節約し、市場投入までの期間を短縮できます。業界の分断が解消されることで、スマートホーム市場の成長を阻む多くの障害が取り除かれ、生産規模が拡大し、スケールメリットが実現されます。

Matter 対応製品は次のようになることが想定されます。

- **販売しやすい** – Matter のロゴがあれば消費者は選びやすくなります。
- **設置しやすい**– 1 回クリックするだけで（またはクリックなしで）ネットワーク設定ができれば、サポートへの電話や返品が減ります。
- **高品質** – メーカーはネットワークとプロトコルに投資する必要がなくなり、製品の機能と性能に投資を集中できます。
- **複雑さの低下** – Matter 対応のシリコンとオープンソース・ソフトウェアにより、システム開発コストが削減されます。
- **開発の高速化** – 豊富に供給される既存の既製プラットフォームを使用できるため、アプリケーション開発に注力できます。
- **サポートしやすい** – 既存のネットワークを使用し、均一なユーザー・エクスペリエンスを提供できます。
- **セキュリティの強化** – デバイスが正規品であり Matter 準拠であることを保証する認証など、セキュリティ機能が組み込まれています。
- **スケールメリット**– スマートホーム市場の分断が解消され、製品の販売数が上昇します。

CE 製品メーカーは 1 つの Matter ベースのプラットフォームを開発するだけで、それをすべての

スマートホームで機能させ、任意のホーム・オートメーション・プラットフォームと接続できます。分断の解消により、スマートホーム業界はニッチ市場からマス市場に移行できます。

スマートホーム IHV および ISV の出現

CE 業界が上記のような恩恵を受けることに加え、相互運用性のおかげで製造メーカーはハードウェア・コンポーネントとソフトウェア・コンポーネントを別々に開発できるようになるため、スマートホームのサプライチェーンに新しい製品の可能性が生まれます。これは、PC の標準化によって大規模な独立系ハードウェア・ベンダー (IHV) と独立系ソフトウェア・ベンダー (ISV) が誕生したのと似た図式です。スマートフォンも同様に、大規模なアプリ市場を生み出しました。サプライチェーンの依存関係が取り除かれることで、すべての家庭で利用できる革新的なデバイスやアプリケーションを多数のベンダーが開発できます。

MATTER が成功するための 3 つの鍵

Moor Insights & Strategy としては、Matter の将来は明るいと考えています。以下に、その大きな理由を 3 つご紹介します。

- 1. コラボレーション** - 民生機器、ホーム・オートメーション・プラットフォーム、半導体、ビル制御、小売の各分野における最大手企業の多くが Matter にコミットし、技術的な取り組みに多大な投資を行っています。大規模な多国籍企業ではシニアレベルのエンジニアがプロジェクトに取り組み、単に会議に出席するだけでなく、仕様の作成、ソフトウェアのコーディング、製品のテストを進めています。Matter のメンバー各社は、「壁で囲まれた庭」を作るよりも、相互運用が可能で特徴や機能の点で差別化された製品を開発する方が、はるかにスマートホームのビジネス・チャンスを広がるという点で意見が一致しています。ま

た、仕様の進化に合わせて相互運用性を保持できるよう、Thread Group や Wi-Fi Alliance などの他の標準組織とも緊密に連携しています。

2. **実証済みの技術** – Matter は、すでに普及している既存の標準およびテクノロジーを基盤としたアプリケーション・レイヤです。今後数年の間に、Thread などの標準で Matter に触発された新機能が追加されると考えられますが、このような変更は拡張であり、導入時の依存関係は発生しません。また、Zigbee の 15 年間の製品展開で Zigbee Cluster Library に蓄積された貴重なデバイス定義コレクションも Matter に利用されています。デバイスの情報に関する広範なライブラリが揃った状態から開始できるため、Matter が実際の製品で適切に動作する可能性が大きく高まります。
3. **成熟** – Matter は、新しい標準としては非常に高い成熟度を達成しています。以下に、その例をいくつか示します。
 - Matter は、Matter に懐疑的な報道が出ていたにもかかわらず、「正しいものを出す」ためにバージョン 1.0 のリリースを数か月遅らせるという英断を下しました。
 - Matter は、最初のリリースで多数のデバイスに対応するという誘惑に抗いました。優先度の高い 7 つのカテゴリのデバイスに絞り込むことで、テストする組み合わせの数を対処可能なレベルに抑えたのです。
 - Matter の主導グループは、半年に一度という定期リリースを約束しています。継続的改善は Matter の文化の一部です。

- 。このグループは Matter のロゴを「matter」にすることを望んでいます。製品の認証プログラムは 1.0 の仕様リリースの直後から実施されており、テストは世界中で行われ、発表時点で 200 を超える製品が認証済みまたは認証待ちです。

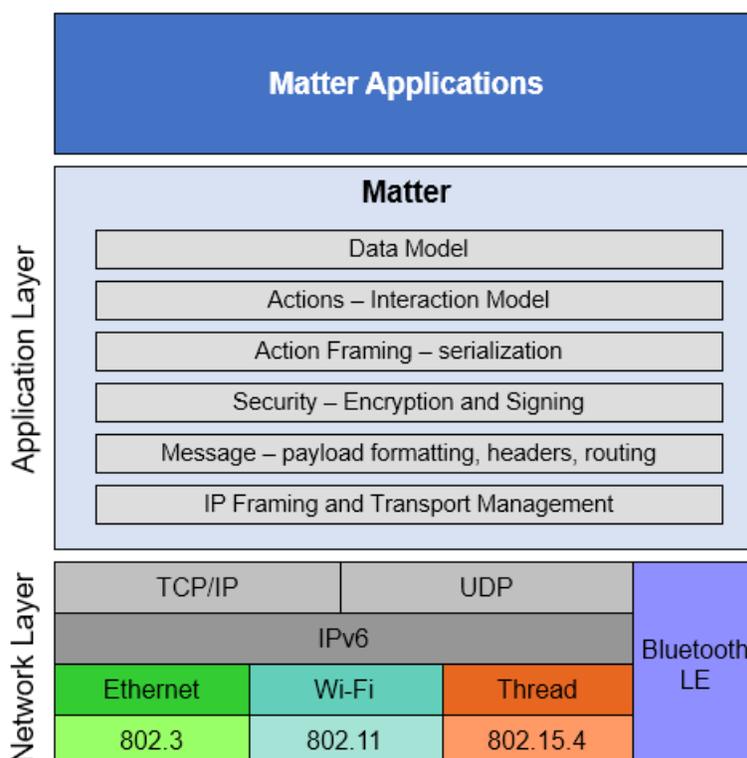
MATTER の内側

Matter では、広く普及している既存の標準およびネットワークの使用方法を指定することによって、相互運用性を実現しています。Matter 独自の新しい標準やネットワークがあるわけではありません。1.0 ドキュメントの全文は、[こちら](#)から無料でダウンロードできます。中核的仕様、デバイス・ライブラリ仕様、アプリケーション・クラスタ仕様が記載されています。すべて読むのなら大量のコーヒーを用意することをお勧めします。1,347 ページにわたって技術情報がぎっしりと詰め込まれているからです。しかし心配ご無用、以降では概要を簡単にご紹介します。

中核的仕様

Matter の中核となるのは、スマートホーム用途に最適化された IPv6 ベースの通信プロトコルです。Matter は、図 1 のスタック図に示すように、Ethernet、Wi-Fi、Thread の各ネットワークを含む主要な業界標準インターネット・プロトコル・スタックを基盤としたアプリケーション・レイヤです。Matter ネットワーク内のすべてのデバイスがこれに類したスタックに基づいて他のデバイスとメッセージを交換します。Bluetooth LE もこのスタックに含まれていますが、これはコミッショニング（セットアップ）に使用され、データ通信には使用されません。

図 1 : MATTER スタック



出典 : MI&S

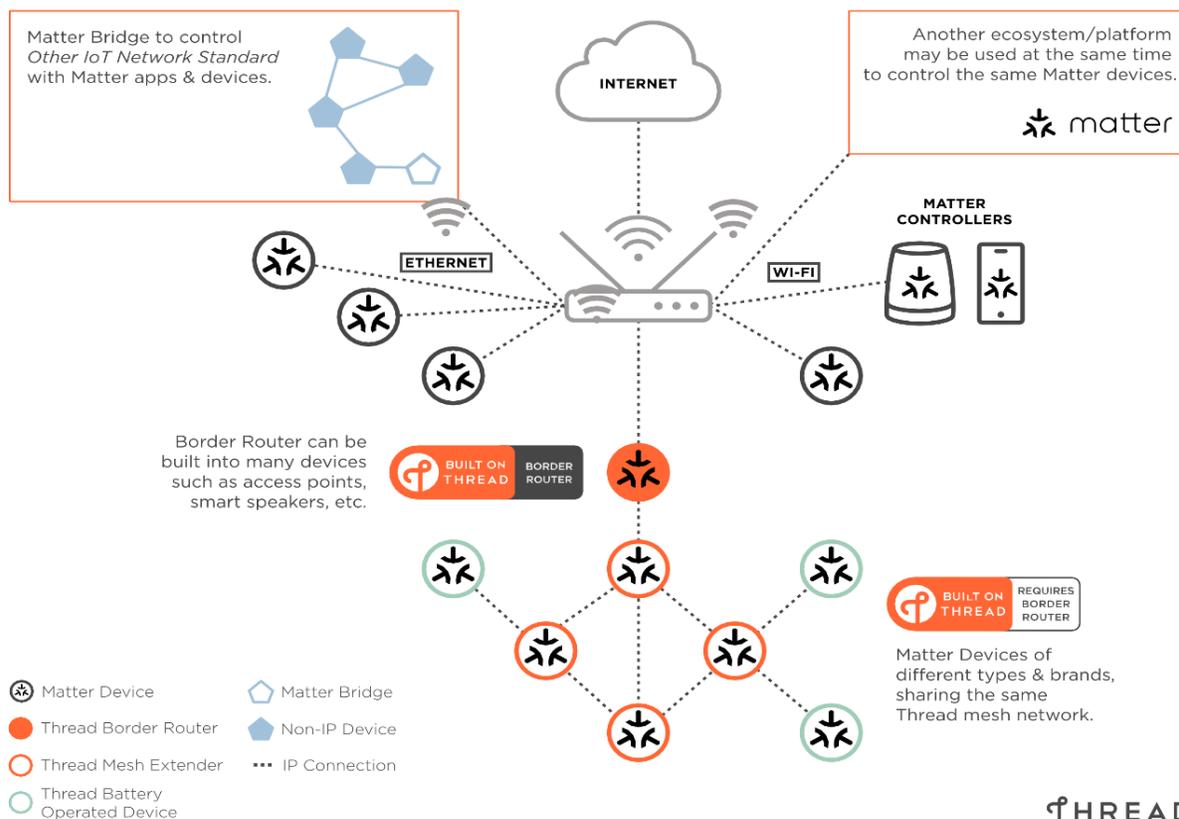
Matter のアプリケーション・レイヤを構成している各レイヤについて簡単に説明しておきましょう。

- **データ・モデル** – アプリケーション・レイヤがデバイスとのインタラクションに使用する「名詞と動詞」データ構造を含んでいます。
- **アクション** – データ・モデル・レイヤによって定義されるインタラクション、つまり読み取りと書き込みのデバイス属性を構築します。
- **アクション・フレーミング** – インタラクションを、ネットワーク転送用にエンコードされた事前指定済みバイナリ・メッセージとしてシリアル化します。

- **セキュリティ** - メッセージを暗号化し、認証コードを付加します。
- **メッセージ** - メッセージ・プロパティとルーティング情報を使用してペイロード・フォーマットを構築します。
- **IP フレーミングおよびトランスポート管理** - 基盤となるトランスポート・プロトコルである TCP、または Matter の Message Reliability Protocol for UDP にメッセージを送ります。

Matter のアーキテクチャ思想は、特定のドメインに属さない既存のネットワーク・テクノロジーのスタックを基盤として、ドメイン固有のレイヤ（データ・モデルおよびインタラクション・モデル）を構築するというものです。このアプローチにより、デバイスに関するスマートホーム・ドメイン固有の定義、インタラクション、動作を単純な方法で追加、維持できます。

図 2 : MATTER 対応スマートホームのネットワーク構成図



出典 : Thread グループ

MATTER 対応スマートホームのネットワーク・アーキテクチャ

図 2 は、さまざまなデバイスが Ethernet、Wi-Fi、Thread を経由して接続されている典型的なスマートホームです。これまで同様に Ethernet 接続と Wi-Fi 接続を提供する Wi-Fi ルーターに加えて、5 つのクラスの Matter 対応製品および Thread 対応製品が含まれています。

- **Matter コントローラ** - スマートスピーカーやハブなどのデバイスは、すべての Matter デバイスと直接通信します。各ホーム・オートメーション・プラットフォームのコントローラは共存でき、同じ Matter デバイスに接続できます。
- **Matter 高性能デバイス** - 通常、Wi-Fi で接続されます。
- **Thread ボード・ルータ** - Thread メッシュ・デバイス・ネットワークを家庭の Wi-Fi または Ethernet ネットワークに接続します。ボード・ルータは複数置くことができます。
- **Thread メッシュ・エクステンダ** - コンセントから電源を確保して常にオンになっているエッジ・デバイス（照明スイッチなど）は、コントローラやセンサとして機能しながら Thread のネットワーク・トラフィックをルーティングすることで、Thread メッシュを住宅全体に広げるために役立ちます。
- **低消費電力デバイス** - 小型の低消費電力エッジ・デバイスは、電源がバッテリーであることも多く、ボタン型電池で駆動される場合さえあります。そのため、一般的にはエクステンダとしては機能しません。

レガシー（非 Matter）デバイスのネットワークが使用されている住宅では、さらに以下の 2 種類のコンポーネントが含まれる場合があります。

- **Matter ブリッジ** - レガシー・デバイスのネットワーク・プロトコルと Matter プロトコルの間の変換を行います。

- **レガシー・デバイス・メッシュ・ノード** – レガシー・デバイスはブリッジ機能を経由して Matter に接続します。通常、製造メーカーはレガシー・デバイスのハブにこのブリッジ機能を組み込んでいます。

安全なデバイスのセットアップ

図 2 に示すネットワークは短時間で簡単にセットアップできます。以下に、ユーザーがデバイスをセットアップする典型的な手順を示します。

- デバイスを箱から取り出し、コンセントにつなぎます。
- スマートフォンを使ってデバイスのセットアップ ID を取得します。それには、QR コードまたは NFC を使用するか、手動で入力します。方法はデバイスによって異なります。
- その後は自動的にセットアップが進められます。デバイスがユーザーのホーム・ネットワークに追加され、ホーム・オートメーション・プラットフォームの Matter コントローラによってデバイスが認識されます。

次に、デバイスのセットアップ中に何が行われるのか、もう少し詳しく見てみましょう。

- ユーザーが新しい Matter デバイスを物理的に設置します。通常はコンセントにつなぐか、バッテリーを取り付けます。

- ユーザーがスマートフォンのアプリ、または他の Matter 対応デバイスを使用して、QR コードをスキャンするか、NFC を使用するか、手動入力によってセットアップ ID を入力します。（デバイスによって異なります。）
- 必要に応じて、デバイスをコミッショニング・モードに設定します。（デバイスによって異なります。）
- 通常は Bluetooth LE によって、アプリとデバイスが接続されます。
- その背後では、Matter によってデバイスが Matter の Distributed Compliance Ledger に対して認証されます。Matter ではその他のセキュリティ関連機能も実行されます。
- 認証が完了すると、Bluetooth LE 接続を経由してネットワーク認証情報（Thread または Wi-Fi 向け）が送信されます。
- デバイスがユーザーのネットワークに追加され、スマートホーム・プラットフォームの宅内 Matter コントローラ・デバイスでそのデバイスの使用が開始されます。

ベンダーが既にユーザーのホーム・オートメーション・プラットフォームに接続している場合、ネットワーク認証情報をあらかじめ提供することで「QR コードをスキャンする」手順が不要になります。この場合、必要な手動操作はデバイスの電源をつないでスイッチをオンにすることだけです。これほど簡単なセットアップはないでしょう。

セットアップが完了すると、ユーザーは同じ手順で Matter デバイスを他のスマートホーム・プラットフォームに接続できます。これを実現するのが Matter のマルチ管理機能であり、ユーザーはどのアプリがどのデバイスにアクセスするかを制御できます。

デバイスのカテゴリ

2023 年前半の Matter 製品の発売開始に合わせて、ユーザーは最初に市場に出るデバイスのカテゴリを知っておく必要があります。Matter のデバイス仕様とアプリケーション・クラスタ仕様は Zigbee Cluster Library が基になっており、15 年にわたり蓄積されたデバイス定義が Matter に活かされています。Zigbee のおかげで Matter はスタートダッシュが可能になりましたが、デバイス仕様は複雑であり、開発は難しく、テストには時間がかかり、面倒な事態が発生することもあります。Matter では賢明なことに、最初にリリースされる機能分野を優先度が高く一般的に使用されるデバイス・タイプに絞りました。最初のリリースでもっと幅広いデバイスに対応することを望んだアナリストもいましたが、私たちは Matter のチームが対応デバイスの多さよりも品質を優先させたことに好感を抱いています。長期的に見れば、対応デバイスを増やす前に、中核的な機能が正しく機能するように努める方がよいでしょう。Matter 1.0 では、次の 7 つのデバイス・カテゴリがサポートされます。

- 照明と電気製品の制御
- HVAC の制御
- コントローラとブリッジ
- テレビとメディア・デバイス
- カーテンやブラインド
- 防犯センサ
- ドア・ロック

Connectivity Standards Alliance は Matter の仕様を半年ごとに更新して新しいデバイスと機能を追加する計画ですので、さほど遠くない未来に新しいデバイスが登場するでしょう。現在、ワーキング・グループは以下のデバイス・カテゴリに取り組んでいます。

- カメラ
- 白物家電
- エネルギー管理
- 環境センシングと環境制御
- 動作センシングと置き去り検知
- ロボット掃除機
- アクセス・ポイント
- ドア用および窓用センサー
- セーフティ・センサ - 煙、二酸化炭素

デバイス・タイプによっては、追加されるまで想定よりも長い時間がかかるかもしれません。たとえば、セーフティ関連のセンサとアラームは、追加の認証が必要になることがあります。しかし、Matter は定期アップデートを約束しているため、対応デバイスは着実に増えていくことが期待できます。

認証

標準団体は、正式な認証要件を満たす製品に対してロゴを発行します。製品に付けられた Matter のロゴは、その製品が Matter の仕様に準拠しており、独立した機関により実施された他の Matter 製品との相互運用性を検証するテストに合格したことを示します。認証は Connectivity Standards Alliance のメンバーのみに提供され、世界各地の複数の独立[テスト機関](#)によって実施されます。Matter 認証を得るには、Wi-Fi や

Thread など、依存する他の認証も必要です。認証済み製品の一覧は、csa-iot.org で一般公開されています。プログラム・タイプとして Matter を選択してください。

レガシー・デバイス – MATTER のブリッジ機能

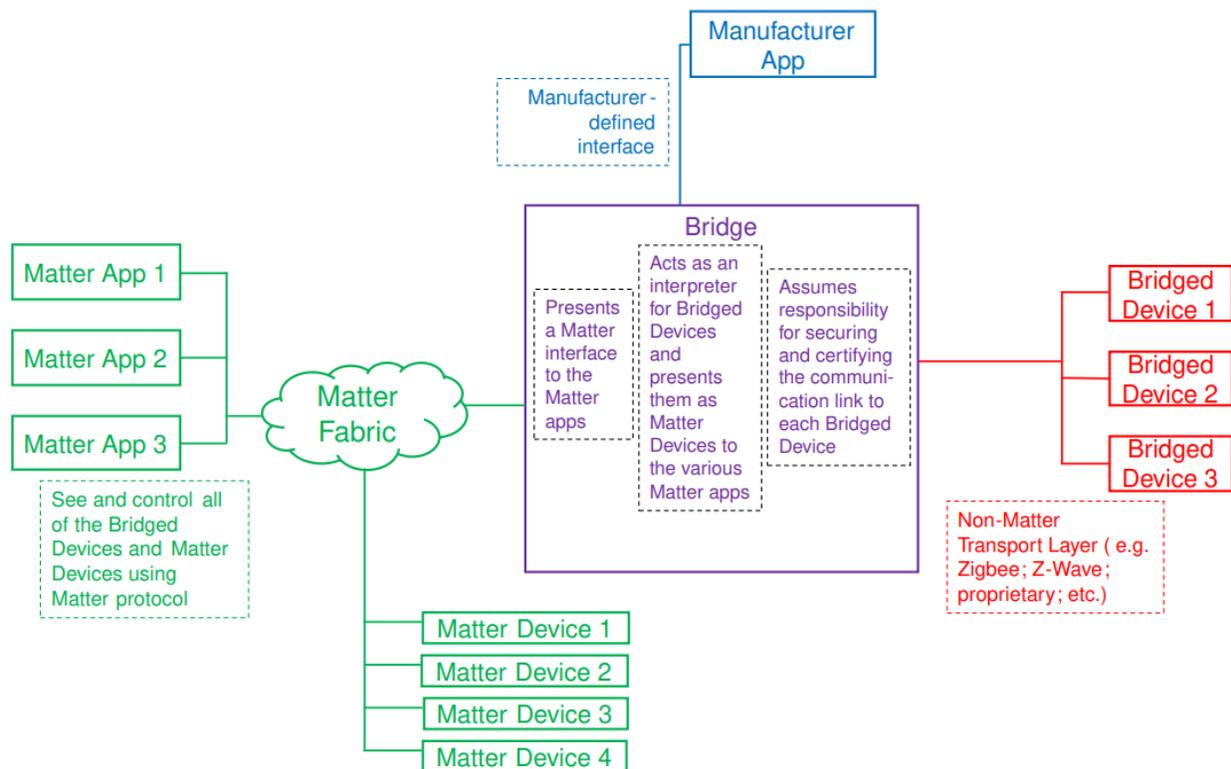
1 つ以上の Matter デバイス・エコシステムを所有しているスマートホーム・ユーザーは、既存のデバイスを引き続き使用しながら、Matter を少しずつ導入していこうと考えているでしょう。アーリー・アダプタにとって、レガシー・デバイスのサポートが大きな壁になることがあります。Matter も、そのような方々を置き去りにするわけにはいきません。

Matter の仕様には、図 3 に示すように「ブリッジ」機能が含まれており、製造メーカーは Matter プロトコルとレガシー・デバイスのプロトコルの間で変換を行うデバイスを開発できます。ブリッジは、一方では Matter で通信し、もう一方では Zigbee や Z-Wave などのレガシー・プロトコルで通信します。図に示したように、レガシー・プロトコルをサポートしている Matter ブリッジは、既存のメーカー固有アプリケーションを同時に複数サポートできます。

たとえば照明のオンオフなど、多くの機能を簡単に変換することができます。ただし、特殊なデバイス機能は相互運用可能な Matter モデルにマッピングすることが困難（または不可能）なことが多く、プロトコル変換が不完全になることがよくあります。ブリッジの開発元がメーカー固有のクラスタおよびデバイス・タイプを使用する独自の機能を Matter エコシステムに開示することもできますが、このアプローチは互換性の問題を引き起こす恐れがあります。私たちは、Zigbee ブリッジが製造しやすくなり、

他のエコシステムよりも包括的になると予想しています。Matter には Zigbee のクラスタとデバイスの仕様が取り入れられているため、変換の必要性が減るからです。

図 3 : MATTER のブリッジ機能



出典 : Connectivity Standards Alliance、Matter 仕様バージョン 1.0

住宅以外への応用

スマートホーム標準である Matter は、商用ビル、流通、製造、ヘルスケア、農業などの他の製品分野で直接活用することはできません。しかし、住宅のような特性を持つ一部の商用用途では、Matter バージョン 1.0 製品をうまく応用できる可能性があります。

す。たとえば、住宅向けのデバイス・タイプを住宅程度の規模で扱う小規模ビジネスでは、照明と HVAC の制御に Matter が役立つでしょう。ただし、少なくとも現時点では、多くの商用用途では Matter が適している規模を超えています。

Matter には商用向けにもその用途を拡張していく潜在力があると、私たちは考えています。同じことが Wi-Fi や Thread でも起きたからです。Wi-Fi の初期段階では、多くの企業がこのテクノロジーを主にセキュリティの弱さから商用に向かないものとして軽視していました。2003 年に Wi-Fi Alliance が WPA によってセキュリティに対処すると、たちまち Wi-Fi はあらゆる商用環境に普及しました。Thread も同様に、KNX および DALI とのパートナーシップによって商用ビルのオートメーション、スマート照明などの用途に対応しました。私たちは Matter も、以下のような企業向け機能を追加しながら同じように発展していくと予想しています。

- 大規模デバイス・ネットワーク
- フリート管理 - デバイスの一括展開、監視、メンテナンス
- セキュリティ強化
- インダストリアル・デバイスの各種カテゴリ
- インダストリアル・ネットワーク
- 新しい法規制認定への依存

Matter の導入が広がる中で、Connectivity Standards Alliance には引き続きスマートホーム・アプリケーションに注力することを期待します。ただし、企業に Wi-Fi の商

用展開を促すことになったのと同じ市場の力によって、ビジネス顧客は住宅以外の垂直市場に Matter を展開することを検討し始めるでしょう。

NXP のリーダーシップ：シリコンとソフトウェア

過去 10 年以上、NXP は Matter を実現するためのテクノロジーを主導してきました。2012 年、Freescale Semiconductor は The Thread Group の創設メンバーの 1 社でした。NXP は 2015 年に Freescale と合併して以来、Thread の主要メンバーの 1 つであり続けています。NXP は IP ベースのユニバーサルなスマートホーム・アプリケーション・レイヤが求められていることを認識し、2019 年に他の大手企業と協力して、Matter の前身となる「Project Connected Home over IP (CHIP)」を結成しました。現在、NXP の Matter 製品ポートフォリオには、オープン標準を基にして着実に業界をリードしていくという戦略が見て取れます。

NXP などのサプライヤが提供する複合型チップにより、「目には見えないが身の回りで働く」組み込み型コネクティッド製品が可能になり、Matter の実用化が達成されます。¹スマートホーム・テクノロジーが「目に見えない」ためには、組み込み型デバイスが小型で低消費電力であり（多くの場合はバッテリー駆動）、安全性が高くワイヤレスで動作し、IP ネットワーク・スタックおよびアプリケーション・ソフトウェアを実行できることが求められます。また、プラットフォームが安価である必要があります。既存の消費者向け製品のカテゴリに収まる、それほど高くない価格でなければなりません。

¹Mark Weiser 氏 - 『The computer for the 21st century (21 世紀のコンピュータ)』 - サイエティフィック・アメリカン、1991 年 9 月

70 ドルのスマート照明スイッチの時代は終わりつつあります。

Matter チップは以下の 4 つの特性を備えている必要があります。

- **Matter 対応** – オンチップ・ワイヤレス・ネットワーク、セキュリティ、物理インターフェースを搭載し、十分なプロセッシング能力、メモリ、フラッシュを備えた SoC
- **組み込み対応** – 小型、低消費電力で、住宅内の多様な家電製品と容易に統合できるプラットフォーム
- **セキュリティ** – Matter の開発と Thread 製品の認証が容易にする
セキュリティ・サブシステム – アドオンでなく組み込み型
- **完結型のソリューション** – 「そのまま使える」シリコン、開発ボード、
Matter ベース・ソフトウェア・パッケージ

NXP の Matter 対応ポートフォリオを詳しく調べると、チップが実際のスマートホーム製品に適合しており、おおまかな開発プロセスと対応していることがわかります。

図 4 に、NXP の Matter シリコンのポートフォリオと、各チップと Matter デバイスの 5 つのカテゴリとの対応関係を示します。このカテゴリは、16 ページの「Matter 対応スマートホームのネットワーク・アーキテクチャ」セクションで定義されているものです。

図 4 : MATTER および THREAD 向け NXP 製シリコン

Architecture	Platform	Functions	Chip count	App host Arm® Cortex® ...	Ether-net	Wi-Fi	Thread	Blue-tooth LE	Matter Device Categories			
									Matter Controllers	Thread Border Routers	High Performance	Thread Mesh Extenders
MPU (Linux) 2 chips	i.MX 8M Mini	MPU (Linux)	2	A53	✓				Matter Controllers Ethernet, Wi-Fi, Thread	Thread Border Routers Ethernet, Wi-Fi, Thread	High Performance Wi-Fi	Thread Mesh Extenders Mains Powered Thread
	IW612	Wireless - Tri-radio				✓	✓	✓				
	K32W	Wireless - Thread					✓	✓				
	W8987	Wireless - Wi-Fi				✓		✓				
MCU (RTOS) "Crossover" 2 chips	i.MX RT	MCU (RTOS)	2	M7	✓				Matter Controllers Ethernet, Wi-Fi, Thread	Thread Border Routers Ethernet, Wi-Fi, Thread	High Performance Wi-Fi	Thread Mesh Extenders Mains Powered Thread
	K32W	Wireless - Thread					✓	✓				
	IW416	Wireless - Wi-Fi				✓		✓				
MCU (RTOS) Single-chip	RW612	MCU + Tri-radio	1	M33		✓	✓	✓	Matter Controllers Ethernet, Wi-Fi, Thread	Thread Border Routers Ethernet, Wi-Fi, Thread	High Performance Wi-Fi	Thread Mesh Extenders Mains Powered Thread
	K32W148	MCU + Thread	1	M33			✓	✓				
	K32W	MCU + Thread	1	M4			✓	✓				
	MW320	MCU + Wi-Fi	1	M4		✓						

出典 : Moor Insights & Strategy and NXP

図 4 では、上の方にある Matter プラットフォームほど高性能なものです。開発者は、Thread アプリケーションのタイプと製品の目標価格に応じて、i.MX 8M Mini マイクロプロセッサ (MPU) をさまざまな種類のワイヤレス・チップと組み合わせます。2 チップ構成によるワイヤレスの柔軟性は、2 番目の性能のアーキテクチャである i.MX RT 「クロスオーバー」マイクロコントローラ (MCU) でも得られます。クロスオーバー MCU では、低消費電力、低コストの製品に対応する MPU クラスの性能が得られます。さらに NXP では、消費電力、サイズ、コストを最小限に抑える必要がある用途向けに、さまざまな性能とワイヤレス・オプションを備えた 4 つ種類のシングルチップ Matter プラットフォームも提供しています。

NXP の業界最先端のトライラジオ・テクノロジーは、Matter アプリケーション向けに開発されており、Wi-Fi、Thread、Bluetooth LE を 2 チップ構成またはシングルチップ構成として完全に統合しています。IW612 トライラジオ・チップと i.MX 8M Mini MPU の組み合わせは、Matter コントローラなどの高性能アプリケーションに対応する

完結したプラットフォームです。Thread ボーダー・ルータなどの低消費電力、低コストの製品向けとして、NXP は最近、シングルチップのトライラジオである RW612 を発表しました。トライラジオが内蔵するハードウェアとソフトウェア、さらに設計済みの無線干渉回避ロジックにより、短期間で容易にワイヤレス・プラットフォームを開発できるようになり、法規制の認定も短期間で取得できます。

NXP は Matter のセキュリティ仕様の開発に携わっており、最初に Matter 認証プラットフォームを提供する半導体企業の 1 つです。顧客が安全な製品を製造、展開するために必要な、シリコン、ソフトウェア、リファレンス・デザイン、サービスのすべてを提供することができます。

NXP は顧客に、すべての段階のセキュリティ・テクノロジーを提供しています。たとえば、NXP は Matter 製品の認証証明書を発行できる Matter Product Attestation Authority です。

また NXP は、組込みセキュア要素およびセキュア・オーセンティケータへの認証情報の事前挿入、Over-The-Air (OTA) による認証情報の安全な伝達、EdgeLock 2GO サービスを使用した証明書の展開およびプロビジョニングの支援にも対応しています。CE 製造メーカーは NXP の認証済みプラットフォームおよびサービスを利用することで、開発スピードの向上、認証の簡素化、導入プロセスの合理化、社内のセキュリティ開発リソースのニーズ縮小、管理コストの削減を達成できます。

よくある質問 (FAQ)

Matter は開発の積み重ねによって成立したものではなく、パラダイム・シフトです。相互運用可能な Matter 製品により、スマートホーム・バリュー・チェーンの主戦場はシリコンからエンド・ユーザーに移りました。この根本的な変化により、ユーザー・エクスペリエンスが劇的に改善され、ホーム・オートメーション市場が拡大し、新しいビジネス・チャンスが一気に広がります。同時に、回答が難しい質問も多く寄せられるようになりました。ここでは、それらのうちいくつかに答えていきます。

消費者からの質問：

1. Matter 製品はいつ頃から買うべきですか？

Moor Insights & Strategy としては、今すぐにでも Matter 製品を購入することをお勧めします。多数のベンダーが参加する標準準拠の相互運用性によって、競合するエコシステムが急速に置き換えられるからです。CE 業界では似たようなことが何度も起きてきました。Wi-Fi、Bluetooth、USB、HDMI など、例を挙げればきりがありません。

消費者は今後、同じような機能を持つ製品であれば、Matter ベースの製品を選ぶべきです。ただし、新しいテクノロジーは常に多少の粗削りな部分を持っており、初期の製品は機能が限られています。したがって、Matter 製品の扱う範囲が今後 1、2 年で広がるまでは、ほとんどの消費者にとって「家まるごと」のオートメーションは実用的ではありません。

2. 自分の家を Matter 対応にするにはどうすればよいですか？

すでに皆さんの住宅は Matter に対応しているかもしれません。Matter で最低限必要なのは、1 台の Thread ボーダー・ルータと 1 台の Matter コントローラです。Amazon、Apple、Google などの各社が提供している多くのスマートスピーカー、ハブ、メディア・デバイスなどの製品は、すでに上記の機能のいずれか、または両方が組み込まれているか、今後のソフトウェア・アップデートによって Matter が組み込まれます。製品のドキュメントを確認してみてください。

3. 既存のレガシー・デバイス・エコシステムを Matter と組み合わせて使用できますか？

できます。それには、共存とブリッジという 2 つの方法があります。

共存とは、現在のデバイスを引き続き使用しながら、Matter デバイスを追加する方法です。Alexa、HomeKit、Google Home などのホーム・オートメーション・プラットフォームでは、レガシー・エコシステムと Matter を同時に使用でき、複数のデバイスを統合的に扱うことができます。ただし、複数のエコシステム間でアクションを協調させることは技術的に難しい場合が多く、不可能であることもあります。

ブリッジはこれよりも優れた方法で、Matter の仕様に含まれています。Matter ブリッジは、ネイティブの無線とプロトコルを使用して家庭の IP ネットワークとレガシー・エコシステムに同時に接続するハブとして機能します。ブリッジが

Matter とレガシー・システムを仲介して、メッセージをそれぞれに適切なプロトコルに変換します。私たちは、2023 年の早い時期に Zigbee、Z-Wave などのエコシステムに対応するブリッジが登場すると予想しています。

4. Matter でサポートされるデバイスはどのようなものですか？

現在および今後 Matter でサポートされるデバイスの一覧については、このレポートの 19 ページにある「デバイスのカテゴリ」を参照してください。このリストに載るデバイスは、今後数年間で着実に増えていくでしょう。

5. 住宅の制御に Google Home、Alexa、HomeKit など、複数のオートメーション・プラットフォームを使用できますか？

できます。デバイスとプラットフォームの相互運用性は、Matter の主要目標の 1 つです。消費者は任意のホーム・オートメーション・プラットフォームを使用してデバイスをインストールでき、他のプラットフォームでもそのデバイスを認識して使用できます。ただし、複数のオートメーション・プラットフォームを使用して新しい Thread デバイスを設定しても、そのプラットフォームで Thread ネットワークの認証情報を共有できない場合、複数の Thread メッシュ・ネットワークが形成される可能性があります。メッシュが複数存在すると Thread ネットワークのカバーが狭くなる可能性がありますが、個別のメッシュ上のデバイスは依然としてすべての Thread デバイスと通信できます。これは、各メッシュの

ボーダー・ルータが Wi-Fi または Ethernet で住宅の IPv6 バックボーンに接続されているためです。

この制約を解消するには、デバイスのセットアップ時にホーム・オートメーション・プラットフォーム間で Thread ネットワークの認証情報を共有する必要があります。このプロセスは Matter 1.0 には含まれていませんが、Google、Amazon、Apple などのスマートホーム・プラットフォームでは認証情報の共有に関する対策が用意されています（または、取り組みが進行中です）。

6. Matter 製品は安全ですか？

はい。Matter はほとんどのレガシー・デバイス・エコシステムよりもはるかに安全です。ただし、ネットワークに接続されたデバイスが完璧にセキュアであるということはありません。Matter では業界標準のセキュリティ・テクノロジーによってリスクが最小化されており、そのテクノロジーの多くは e コマースのトランザクションを保護しているものと同じです。また、接続されているデバイスが真正であり、適切な認証を受けていることを証明するためのアテストーション・プロトコルも Matter の仕様に含まれています。Matter は徹底したセキュリティ・テストを経ているため、セキュリティに関する予想外の大きな事態が発生することはほとんど考えられません。また、既に数百万台の導入済みデバイスで実行されており、安心して導入できます。

Matter のセキュリティは、クリプト・ブロック、乱数ジェネレータ、セキュアなキー保管、セキュア・ブートストラップなど多数のハードウェア機能に依存し

ています。NXP の Matter プラットフォームにはこのようなセキュリティ機能が組み込まれており、広範なソフトウェアがサポートされています。

7. Matter 製品が発売されるまでに、これほど長い時間がかかったのはなぜですか？

会議室での検討から始まり、新しい標準が決定され、製品の出荷に至るまでの期間としては、3年というの短いと言えます。Matter には2つの前提条件があります。IP ベースのデバイス・ネットワークと、ユニバーサルな CE アプリケーション・レイヤです。

初の業界標準 IP ベース・デバイス・ネットワークである Thread は、2015年から利用可能になりました。現在のリリースは第3世代で、7年の間に機能性と安定性が向上しました。アプリケーション・レイヤは不要なため、含まれていません。

Connectivity Standards Alliance は、スマートホーム・アプリケーション・レイヤを構築することを目的として、2019年に Matter の前身となる Connected Home over IP (CHIP) プロジェクトを立ち上げました。CHIP は Thread が利用可能になった2015年に始ってもおかしくありませんでしたが、世界の主要な CE 企業が数多く参画するグループで「壁で囲まれた庭」よりも業界全体の相互運用性のメリットを優先させるまでには、それなりの時間が必要でした。

サプライヤからの質問：

1. Matter 製品は高額になりませんか？

いいえ。この質問はよくデバイス製造メーカーから寄せられるのですが、それは小型デバイスの利幅が非常に小さい上に、Matter 製品では必要なメモリ量、フラッシュ要領、セキュリティ機能が増えているためです。しかし、次に示す5つの要素が組み合わされることで Matter 製品のコストは削減され、ゆくゆくは既存のフルスタック競合製品を下回ると予想されます。

- Matter 対応シリコン - すべての機能を備えた Matter プラットフォームが NXP などのシリコン・サプライヤから提供されるため、チップ以外のコンポーネントは最小限で済み、開発コストの抑制、短期間での認証、市場投入までの期間短縮につながります。
- ソフトウェアの内蔵 - 包括的なソリューション - チップ、開発ボード、ソフトウェア、サービス - が NXP などのシリコン・サプライヤから提供されるため、開発期間が短縮されると共に製品の品質とセキュリティが向上します。
- スケールメリット - Matter 製品は、スマートホーム市場全体を対象としており、エコシステム固有の小さな市場を対象にしているわけではないため、製品の TAM（獲得可能な最大市場規模）が大きくなります。同じ製品を大規模に生産することで、生産効率が高まります。

- デバイス固有サービスの排除 - OEM メーカーは独自のデバイス・クラウド・サービスを構築、運用する必要がなくなります。
- サポート・コストの低下 - Matter デバイスは製品のセットアップと使用が簡単なため、サポートへの電話や返品が減ります。

2. Matter によってスマートホーム・デバイスはコモディティ化しますか？

いいえ。Matter では、開発の方向性が差別化のないデバイス・ネットワークから特徴と機能を重視する方向に移るため、製品の利便性、機能性、性能、信頼性、セキュリティが高まります。また、相互運用性の実現により、複数のサプライヤから相互運用可能なハードウェアとソフトウェアが供給されるため、新しいビジネス・チャンスが生まれます。これは、PC 業界やスマートフォン向けアプリ・ストアにおける IHV や ISV と同じ構図です。

3. デバイス製造企業が製品の差別化を図るうえで、Matter はどのように役立ちますか？

Matter ではデバイスの通信に関する基本機能の標準が規定されていますが、上位レベルでの差別化の可能性は制限されていません。たとえば、製造メーカーの拡張機能は、ベンダー固有のものであっても Matter でサポートされます。

Matter 対応のスマート・プラグは、オン/オフやデバイスのセットアップといった必須機能をサポートする必要がありますが、エネルギー使用量の監視などの拡張機能をサポートすることもできます。このアプローチにより、マルチベンダー間の相互運用性を保証しつつ製品のイノベーションが可能になります。

4. Matter はインダストリアル（商用）セグメントに対応できますか？

公式回答としては、「Matter は住宅向けです」。商用アプリケーションには、一括プロビジョニング、大規模なデバイス・フリート、新たなデバイス・カテゴリなど、現在の Matter 仕様にはない機能が求められます。しかし、すでに多くの中小企業でスマートホーム・テクノロジーが活用されています。このようなケースでは多くの場合、現状の Matter で十分です。

MATTER の効果

Matter ではユニバーサルな CE コネクティビティが保証されるため、住宅全体がプラグアンドプレイ対応の製品とサービスのプラットフォームとなる、新しい時代が始まります。しかもこのような製品やサービスは簡単に購入、導入、利用でき、価格も高くありません。この新しい時代では、スマートホーム市場の主役はテクノロジーから消費者へ、²アーリー・アダプタからメインストリームへと移り、ゆるやかだった成長は急成長へと変化します。Matter 製品の最初の波は 2023 年の早い時期に訪れ、その後数年でさまざまな製品が発売されると予想されます。

CE 製品メーカーは今すぐ以下の 4 つの方法で製品戦略を練り直し、Matter との統合を計画すべきです。

² Donald A. Norman – *The Invisible Computer* – 1998 (『インビジブルコンピューター-PC から情報アプライアンスへ』)

1. シリコンもソフトウェアも、そのまま利用できる既製のプラットフォームを利用する。

アプリケーション開発は付加価値を生み出しますが、システム・エンジニアリングで価値が生まれることはありません。

2. 手を広げすぎない。

他のデバイスやプラットフォームとうまく連携できる、相互運用可能な製品を開発します。Matter によって、製品固有でエンド・ツー・エンドのスマートホーム・エコシステムは過去のものとなります。

3. ホーム・オートメーションをマス・マーケットの商機と捉える。

新しいもの好きな人々だけでなく、住宅を持っている人すべてが潜在顧客です。

4. ユーザー・エクスペリエンスを次のレベルに引き上げる。

ユーザーが個々のデバイスやサブシステムだけでなく、住宅全体を制御できるようにします。

自律性のあるホーム・オートメーションの時代が到来します。

このレポートに関する重要情報

寄稿者

Bill Curtis、住宅内環境、インダストリアル IoT、IoT テクノロジーのアナリスト

発行者

Patrick Moorhead、CEO、Moor Insights & Strategy 創設者兼チーフ・アナリスト

お問い合わせ

このレポートに対するご意見がありましたら、[こちらまでご連絡ください](#)。Moor Insights & Strategy がすみやかに対応いたします。

引用

許可を受けた報道機関およびアナリストであれば、本レポートを引用できますが、適切な文脈で引用し、著者の氏名、肩書き、および「Moor Insights & Strategy」を明示する必要があります。報道機関でもアナリストでもない場合、事前に Moor Insights & Strategy から書面による許可を得る必要があります。

ライセンス

このドキュメントは、参考資料も含めて Moor Insights & Strategy の所有物です。この出版物は、Moor Insights & Strategy から書面による許可を事前に取得しない限り、複製、配布、共有できません。

開示事項

このレポートは NXP の依頼を受けて作成されています。Moor Insights & Strategy は、このレポートで言及されている多数のハイテク企業に対して調査、分析、アドバイス、コンサルティングを提供しています。当社の従業員は、このレポートで言及されている企業の株式を一切保有していません。

免責事項

このレポートに示されている情報は、情報提供のみを目的としており、技術的な不正確性、省略、誤字脱字を含んでいる可能性があります。Moor Insights & Strategy は、これらの情報の正確性、完全性、適合性についてすべての保証を否認し、これらの情報の誤り、省略、非適切性に対して一切の責任を負いません。このドキュメントは Moor Insights & Strategy の見解によって構成されており、事実の記述と見なされるべきものではありません。ここに示されている見解は予告なく変更されることがあります。

Moor Insights & Strategy による予想および将来についての記述は、将来のできごとについての正確な予測ではなく、方向性に関する指標として提供されます。当社の予想および将来についての記述は、未来に関する現時点での当社の判断を表していますが、これにはリスクと不確実性が伴い、そのために実際の結果が大きく相違する可能性もあります。このドキュメントの発行時点に限定された当社の見解を反映しているこれらの予想および将来についての記述は、過度に信頼しないよう警告いたします。当社が新しい情報または今後発生する状況に応じてこのような未来予測を修正したとしても、その結果に沿ってこのドキュメントを改訂すること、またはその結果を一般に公開することは、当社の義務と認識していませんので、ご注意ください。

©2023 Moor Insights & Strategy. 社名および製品名は、情報提供のみを目的として使用されており、それぞれの所有者の商標である可能性があります。