



# Windows Embedded Automotive 7 技術概要

発行: 2010 年 7 月

最新情報のページ:

[www.windowsembedded.com/auto](http://www.windowsembedded.com/auto)

---

## 概要

Windows® Automotive と Microsoft® Auto のプラットフォームを結合した Windows® Embedded Automotive 7 は、マイクロソフトの最新組み込みオペレーティング システムをベースとした車載インフォテインメント システムの開発用に設計されています。そのため通信、エンターテインメント、位置情報サービスの開発用プラットフォームとしてご利用頂けます。Windows Embedded Automotive 7 には Windows® Embedded Compact 7 で使用可能な数百のコンポーネントのほか、テスト済みの柔軟性の高いさまざまなミドルウェア コンポーネントおよびツールが含まれています。これらのコンポーネントによって、Windows Embedded Automotive 7 ベースのシステムを幅広い車種とモデルに対応させることができます。これらのツールやマイクロソフトの広範なパートナー エコシステムは、サプライヤーの皆様の開発コストの削減、開発期間の短縮をサポートいたします。

# 目次

|  |    |
|--|----|
| 図目次.....   | 4  |
| 概要.....  | 5  |
| Windows Embedded Automotive 7 の導入事例.....               | 7  |
| インフォテインメント市場におけるビジネスチャンス.....                          | 7  |
| Windows Embedded Automotive 7 の概要.....                 | 8  |
| ベースとなるソフトウェア プラットフォーム: Windows Embedded Compact 7..... | 8  |
| 実績に基づいたプラットフォーム.....                                   | 9  |
| Microsoft Auto: テクノロジーの提供.....                         | 9  |
| Windows Automotive: 各種ツールの提供.....                      | 9  |
| 両方のメリットを兼ね備えた Windows Embedded Automotive 7.....       | 9  |
| Windows Embedded Automotive 7 のビジョン.....               | 11 |
| 機能の特長.....   | 12 |
| Windows Embedded Automotive 7 のメリット.....               | 13 |
| 自動車メーカーから見たメリット.....                                   | 14 |
| サプライヤーから見たメリット.....                                    | 14 |
| 利用者から見たメリット.....                                       | 14 |
| パートナーとしてのマイクロソフト.....                                  | 14 |
| Windows Embedded Automotive 7 の開発エコシステム.....           | 15 |
| マイクロソフト 開発チーム.....                                     | 15 |
| パートナー レスpons チーム.....                                  | 15 |
| パートナー エコシステム.....                                      | 16 |
| Windows Embedded Automotive プラットフォームの事例.....           | 16 |
| Fiat Blue&Me.....                                      | 17 |
| Ford SYNC.....   | 18 |
| Ford SYNC とアプリケーション.....                               | 19 |
| Ford Work Solutions.....                               | 20 |
| MyFord Touch.....                                      | 20 |
| KIA 社の UVO.....  | 20 |
| Daimler Car2Go.....                                    | 21 |
| PACCAR SmartNav.....                                   | 22 |
| 受賞歴.....   | 22 |
| Windows Embedded Automotive 7 の詳細.....                 | 23 |
| Windows Embedded Automotive 7 の構成.....                 | 23 |
| ハードウェアと BSP.....                                       | 24 |
| ハードウェア.....  | 25 |
| ボード サポート パッケージとシステム.....                               | 26 |
| 電源管理.....  | 31 |
| オーディオ.....   | 32 |
| 車載ネットワーク.....  | 34 |
| オペレーティング システム.....                                     | 36 |

|   |    |
|---|----|
| 基本のオペレーティング システム レイヤーの機能 .....  | 37 |
| ミドルウェアおよびサービス .....   | 39 |
| 電話とデータ通信 .....  | 40 |
| Bluetooth ペアリング .....   | 44 |
| ハンズフリー通話 .....  | 47 |
| 接続マネージャー .....  | 52 |
| エンターテインメント .....  | 53 |
| デバイス管理 .....  | 57 |
| セキュリティ .....  | 60 |
| 信頼性 .....   | 63 |
| ヒューマン マシン インターフェイス (HMI) .....  | 63 |
| ヒューマン マシン インターフェイス レイヤー .....   | 64 |
| 音声 .....  | 64 |
| Silverlight for Windows Embedded .....                                  | 67 |
| ディスプレイ .....  | 70 |
| ソフトウェア開発環境: Windows Embedded Automotive 7 .....                         | 72 |
| Windows Embedded Compact 7 用 Platform Builder .....                     | 73 |
| Platform Builder カタログ .....   | 73 |
| プラットフォームのカスタマイズ .....   | 73 |
| Visual Studio 2008 .....  | 74 |
| 開発ハードウェア .....  | 75 |
| Platform Development Kit .....  | 75 |
| HMI ツール .....   | 76 |
| サポートと保守 .....   | 77 |
| Partner Response Team (PRT) .....                                       | 77 |
| デバイス ラボ .....   | 77 |
| 要約 .....  | 78 |
| 関連リンク .....   | 79 |
| 付録 1: Windows Embedded Automotive 7 の機能 .....                           | 80 |
| 付録 2: 受賞歴 .....   | 83 |
| 付録 3: Windows Embedded Automotive 7 の基本コンポーネントとハードウェア リファレンス デザイン ..... | 84 |
| 開発ハードウェア .....  | 85 |
| 付録 4: 起動時間 .....  | 88 |
| 付録 5: メディア デバイス サービス .....  | 90 |
| 付録 6: Windows Embedded Automotive 7 のサンプル .....                         | 93 |
| メディア サンプル .....   | 94 |
| テレフォニーとデータ通信のサンプル .....   | 95 |
| インストーラー サンプル .....  | 96 |
| HMI サンプル .....  | 97 |
| 用語集 .....   | 98 |

# 目次

---

|  |    |
|--|----|
| 図 1. Windows Embedded Automotive 7 のメリット.....                        | 13 |
| 図 2. マイクロソフトの資産.....   | 15 |
| 図 3. Windows Embedded Automotive パートナー エコシステム.....                   | 16 |
| 図 4. SYNC のロード マップ.....  | 19 |
| 図 5. Windows Embedded Automotive 7.....                              | 23 |
| 図 6. 推奨されるドライバーとブート.....   | 27 |
| 図 7. Image Update モデル.....   | 28 |
| 図 8. デバイスと Windows Embedded Automotive システムの状態.....                  | 31 |
| 図 9. オーディオ システム アーキテクチャ.....   | 33 |
| 図 10. IEEE 1394 アーキテクチャ.....   | 35 |
| 図 11. 電話および通信アーキテクチャ.....  | 41 |
| 図 12. Bluetooth ソフトウェア スタック.....                                     | 43 |
| 図 13. Bluetooth ペ어링 サービスのアーキテクチャ.....                                | 46 |
| 図 14. HFP アーキテクチャ.....   | 47 |
| 図 15. SMS サポート アーキテクチャ.....  | 51 |
| 図 16. 接続マネージャー.....  | 52 |
| 図 17. Radio Core アーキテクチャ.....  | 56 |
| 図 18. 更新プログラムの作成.....  | 59 |
| 図 19. デバイス管理.....  | 59 |
| 図 20. セキュリティ サブシステム.....   | 61 |
| 図 21. 現在の HMI の設計と Silverlight for Windows Embedded との比較.....        | 68 |
| 図 22. Silverlight for Windows Embedded のワークフロー.....                  | 68 |
| 図 23. Windows for Silverlight Embedded の詳細.....                      | 69 |
| 図 24. F2 開発プラットフォーム.....   | 85 |
| 図 25. マイクロソフトが計測した Windows Embedded Automotive 7 開発ハードウェアでの起動時間..... | 88 |

# 概要

---

テレマティクスと車載インフォテインメントに関するテクノロジーは常に進化しています。マルチメディアコンテンツや各種アプリケーションソフト（電子メール、ウェブ ブラウザー、カレンダーなど）の車内利用への要望はますます高まり、ビジネス チャンスが拡大しています。お客様は自身が使用するデジタル機器やデータ形式に対応した車載システムを必要としており、購入する自動車には革新的で接続性の高いサービス（エンターテインメント、ドライバー アシスト、コミュニケーション、各種アプリケーション ソフトとの連携）を求めています。

Windows® Embedded Automotive 7 は、Connected S+S (Software plus Service) を提供する自動車メーカーやサプライヤーをサポートするソフトウェア プラットフォームです。マイクロソフトは、自動車産業で 10 年以上に渡り常に進化のご要望に応え、世界的に競争力を有する自動車メーカーやサプライヤーをサポートしています。Windows Embedded 製品ポートフォリオの一部として、Windows Embedded Automotive 7 は世界中の 850 万人の開発者が継続的なサポートとリソースを利用できる幅広いパートナーエコシステムを提供しています。

Windows Embedded Automotive は柔軟で信頼性の高いソフトウェア プラットフォームを提供し、競争の激しい今日の車載テクノロジー分野で成功に必要な、市場ニーズに即し差別化されたソリューションを支援します。Windows Embedded Automotive 7 は、Microsoft® の車載機器用プラットフォームである Microsoft® Auto および Windows® Automotive をベースとし、これに新しい機能が加えられた最新のプラットフォームです。テレマティクス、ナビゲーション、インフォテインメントなどの開発期間の短縮、開発コストの削減に貢献します。

この文書では Windows Embedded Automotive 7 の概要と、自動車メーカー様および端末サプライヤー様の視点から見たメリットについて説明します。また、Windows Embedded Automotive 7 独自の機能についても詳しく説明します。

各セクションの内容は以下のとおりです。

- 第1節「[Windows Embedded Automotive 7 の導入事例](#)」では、統合ソリューションを市場に投入する際に直面する課題を取り上げます。これらの課題に対して Windows Embedded Automotive 7 プラットフォームがどのように貢献できるかについて説明します。Windows Embedded Automotive 7 は、拡張性があり、カスタマイズ可能、加えて高機能で幅広い車載ソリューションを、信頼性を確保しながら迅速に開発できるプラットフォームであることを説明します。
- 第2節「[Windows Embedded Automotive 7 の詳細](#)」では、Windows Embedded Automotive 7 のさまざまな機能について詳しく説明します。
- 第3節「[ソフトウェア開発環境: Windows Embedded Automotive 7](#)」では、よりよいソフトウェア開発のための Windows Embedded Automotive 7 付属ツールについて説明します。
- 最後には、概要や詳細情報を参照するためのリンク一覧があります。また、Windows Embedded Automotive 7 の機能の詳細に関する付録、この文書で使用している用語および略語を説明した用語集もご覧いただけます。

**注:** Microsoft Embedded Automotive 7 の最新情報については、以下のサイトを参照してください。  
[www.windowseembedded.com/auto](http://www.windowseembedded.com/auto)

# Windows Embedded Automotive 7 の導入事例

新世代車載システム市場は活況を呈しています。ユーザーはマルチメディア コンテンツや各種アプリケーションへの常時アクセスを車内でも求めており、携帯電話、MP3 プレーヤー、DVD、CD などの既存デジタル機器や各種フォーマットを使用できる車載インフォテインメント ソリューションが必要とされています。自動車も自宅や職場と同じように、ネットワーク ノードの 1 つとしてすべてがシームレスに統合され、革新的で接続性の高いエンターテインメント、ドライバー アシスト (ナビゲーション、緊急時の通話など)、情報 (電子メール、Web ブラウザー、カレンダーなど)、コミュニケーション (会議、電話など) を利用できることが求められているのです。

## インフォテインメント市場におけるビジネスチャンス

車載インフォテインメント端末およびサービスの市場は堅調に拡大しています。米国運輸省道路交通安全局によると、2007 年の時点で米国の登録車両数は 2 億 5400 万台を超えていました。<sup>1</sup> Gallup 社は 2008 年の労働および教育関連調査で、アメリカ人労働者の日常通勤のための運転時間は平均 47 分であると報告しました。(私用やその他の目的の運転時間は含まない)。<sup>2</sup> こうした時間をより効率的に、又は楽しく過ごす方法が求められています。お客様は、自動車を移動手段としてだけでなく、生活の延長として利用できることを期待しています。

ハンズフリー運転の法律による義務化は、米国各州をはじめ世界各国に広がりつつあります。Bluetooth® に対する一般の需要が増大したことに加え、この法規の制定により、自動車メーカー各社はハンズフリー機器を市場に提供するためのコスト効率の高いソリューションを導入することが急務となっています。欧州連合では 2010 年以降のすべての新車に eCall サービスを義務付けることを協議しており、これによって欧州におけるテレマティクスの普及が加速し、車載システムへのスピーチ テクノロジーと Bluetooth テクノロジーの搭載が進むことが予想されます。

「SYNC の成功によって、お客様がコネクティビティ (接続性) を求めていることが証明されました。オークションでプレミアが付くことや購入を検討するお客様が増えたという事実は、SYNC が真の差別化要因であり、お客様に確かな価値をもたらしていることを示しています。」

Ken Czubay  
米国マーケティング、販売、および  
サービス部門バイス プレジデント  
フォード・モーター・カンパニー社

最新の「グリーン」車載ソリューションの市場も成長しています。マイクロソフトはグリーン車載ソリューションを重視しており、Windows Embedded Automotive 7 プラットフォームを活用して環境に配慮したコンセプトを確立できるようにすることを責務であると考えています。たとえば、Fiat Auto Group は Blue&Me (以前のバージョンの Microsoft Auto を使用) で eco:Drive ソリューションを開発しましたが、これによってドライバーは自動車の動きを監視し、環境に対する配慮をより高めることが可能になりました。

<sup>1</sup> [http://www.bts.gov/publications/national\\_transportation\\_statistics/html/table\\_01\\_11.html](http://www.bts.gov/publications/national_transportation_statistics/html/table_01_11.html)  
<sup>2</sup> <http://www.gallup.com/poll/1720/Work-Work-Place.aspx#2>

インフォテインメント機能は自動車の販売促進にも貢献します。Ford 社の最近の調査が明確に示すように、完全に統合された車載用の通信およびエンターテインメント システムである Ford SYNC を搭載した自動車は、SYNC 非搭載の場合よりも高い価格で売られています。2008 フォード フォーカスの場合、SYNC を搭載したフォーカスは SYNC を搭載していないフォーカスよりも平均 200 ドル高い価格で売られました。<sup>3</sup>

インフォテインメント デバイスの時代が到来していることに疑いの余地はありません。Windows Embedded Automotive 7 のように信頼性が高く、更新可能なソフトウェア プラットフォームに基づいた標準化を行うことにより、自動車メーカーは顧客のニーズと最新のソフトウェアテクノロジーに対応した自動車を開発することができます。

## Windows Embedded Automotive 7 の概要

Windows Embedded Automotive 7 は、エンターテインメント機能と通信機能を提供して自動車を最新のデジタル ライフスタイルの一環に取り込むことを目指します。

### ベースとなるソフトウェア プラットフォーム: Windows Embedded Compact 7

Windows Embedded Automotive 7 は、Windows Embedded ファミリ (キオスク端末やハンドヘルド端末などの組み込み機器で使用する目的で設計された Microsoft® オペレーティング システム) の次世代システム Windows® Embedded Compact 7 をベースとしています。Windows Embedded オペレーティング システムは、OEM ハードウェアの開発を行う OEM システム ビルダーにのみ提供されています。

Windows Embedded Compact 7 は Windows® CE の後継にあたる、コンポーネント化されたリアルタイム オペレーティング システムです。Windows Embedded Compact 7 ではマルチコア CPU を含む最新の Advanced RISC Machine (ARM) ベースのアーキテクチャとツール (Platform Builder、Microsoft® Visual Studio® 開発システム、Expression Blend®、Silverlight® for Windows Embedded) がサポートされ、ハードウェア製造メーカーおよび開発会社は、高性能なデバイスをより迅速に市場に投入するために必要なさまざまなリソースを利用できます。

#### Windows Embedded Automotive のベースとなる Windows Embedded Compact 7 の特長

- 開発期間を短縮するツール
- 組み込み機器用のさまざまなユーザー シナリオ開発が可能なソフトウェア プラットフォーム
- リッチなユーザー インターフェース

#### Windows Embedded Compact 7 のその他の機能

- **オペレーティング システム** - 端末ソフトウェア開発のための OS とドライバー。
- **コネクティビティ** - 新しいネットワーク技術と転送技術でコネクテッド デバイス シナリオに対応します。

<sup>3</sup> [http://media.ford.com/article\\_display.cfm?article\\_id=32262](http://media.ford.com/article_display.cfm?article_id=32262)



- **マルチメディア**- 複数のメディア形式での高品質なユーザーエクスペリエンスを実現します。
- **ブラウザー** - ユーザーにとって使いやすく、リッチなウェブ閲覧のためにブラウザーが改良されています。
- **ユーザー インターフェイス** - Silverlight for Windows Embedded により、機器上でネイティブ実行されるユーザー インターフェイスが開発できます。

## 実績に基づいたプラットフォーム

以前、マイクロソフトでは Microsoft Auto および Windows Automotive という、自動車メーカーと端末サプライヤーがエンターテインメント ソリューションを開発できる 2 つのプラットフォームを提供していました。

### Microsoft Auto: テクノロジーの提供

Microsoft Auto では、統合されたミドルウェア スタックとハードウェア リファレンス デザインを提供していました。Microsoft Auto は Windows® Embedded CE オペレーティング システムをベースとし、オープン アーキテクチャを採用しており、自動車メーカーと端末サプライヤーは独自のカスタム ソリューションによる機能の拡張と、独自のツール セットを使用したカスタムユーザー インターフェイス (UI) の設計を行うことが可能でした。



### Windows Automotive: 各種ツールの提供

車載機器の開発者は、開発用のプラットフォームとして Windows Automotive を利用していました。Windows Automotive には、Platform Builder などの Windows CE のすべての特長のほか、車載機器向けに特別に開発されたツールが付属しています。Automotive User Interface Toolkit (AUITK) で自動車固有のカスタム UI を開発し、Automotive System Toolkit (AST) でチューニングと高速コールド ブートを行うことができます。AST には CPU 管理、診断、およびエラー処理を通じてパフォーマンスを最適化するツールが付属しています。Microsoft Auto と同様、Windows Automotive にも、世界中の開発者に馴染みの深い共通アプリケーション プログラミング インターフェイス (API) のセットが付属しています。



## 両方のメリットを兼ね備えた Windows Embedded Automotive 7

マイクロソフトは業界の要望に応え、Microsoft Auto と Windows Automotive を共通プラットフォームに統合しました。Microsoft Auto と Windows Automotive のツールおよびテクノロジーを統合し、自動車メーカーおよび端末サプライヤーに提供します。



これらのツールおよびテクノロジーは Windows Embedded Compact 7 をベースとしており、マイクロソフトの最新テクノロジーが追加されています。

- **Silverlight for Windows Embedded**。ネイティブ コード (C++) のユーザー インターフェイス フレームワークによって、時間とコストを節約しながら差別化されたユーザー インターフェースを開発できます。
- **Microsoft Speech エンジン**。KIA 社の UVO 向けに開発されたスピーチ エンジンですが、現在は一般に公開されています。マイクロソフトでは引き続き、Nuance、SVOX、Loquendo などのサードパーティ製スピーチ エンジンをサポートします。

### Windows Automotive のお客様から見た新機能

Windows Automotive を使い慣れたお客様にとっても、Windows Embedded Automotive 7 には以下の新機能があります。

- **ハードウェア** - 開発プラットフォームが Windows Embedded Automotive 7 の全機能のハードウェア実装であるため、迅速なプロトタイプ作成が可能です。
- **BSP (Board Support Package)/ ドライバー** - BSP およびドライバーは、Windows Embedded Automotive 7 Platform Development Kit (PDK) およびハードウェア サプライヤーを通じて入手可能です。
- **ミドルウェア** - Bluetooth スタックおよび携帯電話接続、携帯メディア プレーヤー接続、ラジオ制御用の各ミドルウェアおよびサービス一式。
- **アプリケーション コア** - アプリケーション コアはソフトウェア プラットフォームが最も目に見える部分です。これらはプログラミングの知識と技術を再利用できるように構築・編成されています。
- **Microsoft Speech エンジンおよび Silverlight for Windows Embedded**

### Microsoft Auto のお客様から見た新機能

Microsoft Auto を使い慣れたお客様は、Windows Automotive 開発環境 (Automotive Adaptation Kit [AAK]) において、Windows Embedded Automotive 7 で以下の新しいツールを利用できます。

- **Automotive System Tools**。AST ツールはソフトウェアの統合と最適化を支援します。このツールには、各種テストツールとソフトウェア ガイドラインが用意され、開発プロセスの簡素化と信頼性の向上に貢献します。
- **幅広いミドルウェア コンポーネント**この中には、車載マルチメディア システム開発に必要な Windows® Internet Explorer® および Windows Media® テクノロジーも含まれています。
- **Microsoft Speech エンジンと Silverlight for Windows Embedded**。

## Windows Embedded Automotive 7 のビジョン

Windows Embedded Automotive 7 のビジョンは、マス マーケット向けのコミュニケーション、エンターテインメント、ナビゲーションなどを統合したサービス開発用プラットフォーム提供し、車内エクスペリエンスを向上させることです。

- **上質な車内エクスペリエンス**。Windows Embedded Automotive 7 のテクノロジーは、ドライバーと同様、同乗者にも配慮し、前部座席と後部座席で使いやすいインフォテインメント エクスペリエンスを実現するように設計されています。プラットフォームの更新機能によって、最新の携帯電話や携帯メディア プレーヤー接続をサポートします。
- **プラットフォーム**。Windows Embedded Automotive 7 では統合された通信機能とエンターテインメント機能により、テレマティクスおよびインフォテインメント ソリューション開発のコスト削減と開発期間短縮に貢献します。Windows Embedded Automotive 7 はナビゲーション機能と情報サービス機能向けの接続性の高いプラットフォームです。Windows Embedded Automotive 7 のツールを使用して独自のソリューションを作成できるため、競合する自動車メーカーやサプライヤーに対する優位性を高めることに貢献します。
- **通信、エンターテインメント、ナビゲーション、情報の統合**。Windows Embedded Automotive 7 のコンポーネントによって、Bluetooth 電話端末のハンズフリー通信や高性能デジタル エンターテインメントなど、幅広いデバイスやサービスを実現できます。これらのテクノロジーは個別にそれぞれ独立したコンポーネントとして提供されるものではなくすべて統合されており、シームレスなカスタマー エクスペリエンスを実現します。Windows Embedded Automotive 7 では対象顧客に合わせて HMI を変えることができます。
- **マス マーケットへの対応**。Windows Embedded Automotive 7 プラットフォームは、設計、開発、コスト削減に貢献します。Windows Embedded Automotive 7 は各種コンポーネントとパートナー企業様の支援を通じ、開発期間短縮を目指す端末サプライヤーを支援します。これによって自動車メーカーは高級車種にしか搭載されていなかった機能を他車種への展開も検討できるようになります。

### Windows Embedded Automotive の機能

- さまざまな機能パッケージである: 高品質かつ最先端の通信機能、エンターテインメント機能、および接続機能
- 信頼性の高いインフォテインメント用プラットフォーム: 自動車メーカーやサプライヤーにおけるリスクの軽減、開発期間の短縮、総コストの削減に貢献するプラットフォーム
- 豊富なツール: エンジニアとデザイナーによるアプリケーション開発、ソフトウェア統合、およびヒューマン マシン インターフェイス (HMI) 開発のためのツール
- ソフトウェア アップグレード: 顧客満足度とロイヤルティ向上に貢献
- 接続性: 最新のネットワーク技術と転送技術の活用

## 機能の特長

表 1 は Windows Embedded Automotive 7 の特長を示したものです。略語や一般的でない用語の定義については、「用語集」をご覧ください。

表 1 Windows Embedded Automotive 7 の特長

| システム  | 電話   | メディア  | HMI   | 音声  | ソフトウェア開発環境  |
|---|--|---|---|---|---|
| <b>イメージ</b><br><b>アップデート</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>承認されたイメージのみ</li> <li>差分パッケージ</li> </ul> <b>ブートローダー</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>高速コールドブート</li> <li>スナップショットブート</li> </ul> <b>電源管理</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>オートステートマシン</li> <li>サスペンド/リジューム</li> <li>ディレイドリポート</li> </ul> <b>音声</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>アービトラレーション</li> <li>ルーティング</li> <li>マルチゾーン</li> <li>AEC/NS</li> </ul> <b>グラフィックス</b><br><b>ドライバ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>OpenVG 1.1</li> <li>OpenGL ES 2.0</li> </ul> <b>ネットワーク</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>CAN/IPC</li> <li>MOST</li> <li>IEEE-1394</li> </ul> <b>Watson/デバイス</b><br><b>ツール</b> | <b>Phone Core</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ハンズフリー通話</li> <li>通話管理</li> </ul> <b>Bluetooth</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1+EDR</li> <li>CSA1</li> <li>Secure Simple Pairing (SSP)</li> </ul> <b>CellCore</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>組み込み携帯端末</li> <li>3G</li> <li>RIL: Cinterion AC75i および HC25</li> </ul> <b>電話帳、</b><br><b>カレンダー、</b><br><b>タスク管理</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>PBAP</li> <li>SyncML</li> <li>GSM-AT</li> <li>Flashfile</li> <li>POOM</li> </ul> <b>メッセージング</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>AT-SMS</li> <li>MAP による電子メール</li> <li>および SMS</li> </ul> | <b>Media Core</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>コンテンツのブラウズとインデックス作成</li> <li>再生コントロール</li> <li>再生中リスト管理</li> </ul> <b>デバイスの</b><br><b>カテゴリ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>iPod/iPhone</li> <li>Zune</li> <li>MTP</li> <li>USB MSD</li> <li>オーディオ CD</li> <li>データ CD</li> <li>DLNA</li> <li>DMS</li> <li>M-DMS</li> </ul> <b>Radio Core</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>AM/FM</li> <li>HD</li> </ul> | <b>Silverlight for Windows Embedded</b><br><b>PC ランタイム</b><br><b>Compositor</b> | <b>スピーチ</b><br><b>エンジン</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>マイクロソフト</li> <li>サードパーティ</li> </ul> <b>SAPI 5.41</b><br><b>音声サービス</b> | <b>Microsoft® Visual Studio® 2008</b><br><b>Expressions Blend/Windows Embedded for Silverlight tools</b><br><b>デバイス管理</b><br><b>Auto System Tools (AST)</b><br><b>高機能なロギング</b><br><b>CPU 時間計測ツール</b><br><b>メモリ計測ツール</b> |

## Windows Embedded Automotive 7 のメリット

マイクロソフトは世界をリードするオペレーティング システム ソフトウェアの開発元であり、信頼性の高いオペレーティング システムを提供しています。通常の製造現場の 80% を超える情報技術リソースがマイクロソフトのプラットフォームおよびテクノロジー上で実行されており、これは IT インフラストラクチャの最も重要な要素の一角を占めています。コンシューマー向け電子機器およびサービスにおける長年の実績は、一般の携帯端末を車内で使用するために必要な標準車載インターフェイスの開発にも活かすことができます。マイクロソフトによって標準的なインターフェイス (API) が用意されているため、基本機能の開発にかかる時間を節約し、製品のカスタマイズに重点を置くことができます。図 1 は、マイクロソフトの標準的なインターフェイス採用によるメリットを示しています。<sup>4</sup>

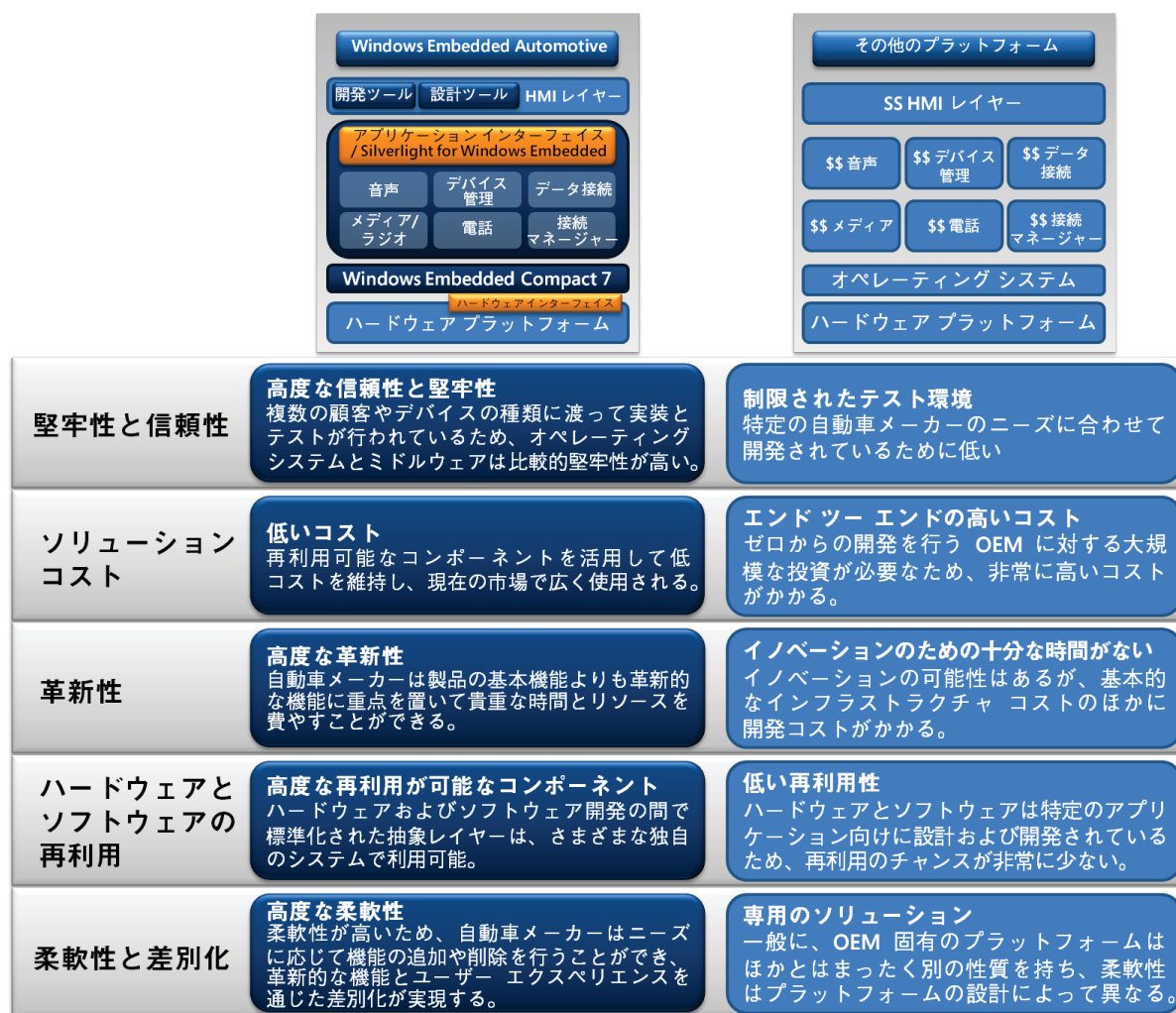


図 1. Windows Embedded Automotive 7 のメリット

<sup>4</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

## 自動車メーカーから見たメリット

製品開発サイクルが加速し、開発コストが増大する中、機器の互換性を最新に保ち、ドライバーにコネクティビティを提供し続けることを可能にする設計の柔軟性は、市場での優位性を保つために非常に重要です。Windows Embedded Automotive 7 は高性能かつ拡張可能なプラットフォームです。Windows Embedded Automotive 7 を採用すると、短い開発期間で競争力を維持しながら、コンシューマー向け電子機器およびサービスを車載機器にシームレスに統合することができます。

## サプライヤーから見たメリット

開発作業を共通プラットフォームに標準化することによって、サプライヤーは複数の地域に渡る自動車メーカーの幅広い要求に応えることができます。Windows Embedded Automotive 7 のスケーラブルなプラットフォームが提供するソフトウェアアーキテクチャ各レイヤーの分離およびインターフェイスの標準化によって、コードを最大限に再利用できるため、サプライヤーはイノベーションの実現に専念できます。また、強力な開発ツールにより豊富なサードパーティ製のコンポーネントの活用をサポートします。

## 利用者から見たメリット

利用者が求める自動車用エンターテインメントシステムと通信システムの導入が単純に自動車の価格を吊り上げるわけではありません。Windows Embedded Automotive 7 プラットフォームで開発された車載ソリューションでは、使い慣れたコンテンツに常時接続できる統合された機能を利用しながら、より簡単に車載機器を最新の状態に保ち、最新の携帯電話、携帯メディアプレーヤーと車載サービスとの互換性を維持することができます。

## パートナーとしてのマイクロソフト

Windows Embedded Automotive 7 を採用すると、コンシューマーマーケットにおけるマイクロソフトの知名度を活用することが可能です。

- **マイクロソフトはコンシューマーに対する理解とサービスの提供に取り組んでいます。** その対象は職場、自宅、移動中と広くカバーしています。マイクロソフト製品およびサービスの利用者は4億2000万世帯を突破し、毎月10億を超える利用者にデジタルエクスペリエンスを届けています。
- **マイクロソフトは継続的なイノベーションに取り組んでいます。** 現在だけでなく将来に渡って競争力のあるソフトウェアとするために努力しています。

また、マイクロソフトをパートナーとすることによって、図2に示すマイクロソフトの関連資産を活用することが可能です。

### マイクロソフトは:

- 最先端のソフトウェアプラットフォームを提供します。
- マイクロソフトのお客様のプロジェクト実装リスクを軽減し、開発期間を短縮するために、さまざまなソフトウェア資産を活用しています。
- 顧客に適合するソリューションを開発するため、連携型のアプローチを採用しています。
- 効率的かつ専門的なプロジェクト運営のためにワールドクラスのパートナーおよびテクノロジーセンターを擁しています。





図 2. マイクロソフトの資産

## Windows Embedded Automotive 7 の開発エコシステム

マイクロソフトとお客様は、できる限り短期間に高品質な車載インフォテインメント機器を開発するという、共通のゴールを目指しています。Windows Embedded Automotive 7 開発エコシステムにはマイクロソフトの開発チームおよび Partner Response Team (PRT) が含まれており、この目標を確実に達成するためのサポート オプションが用意されています。

### マイクロソフト 開発チーム

本社を拠点とする開発 チームは、Windows Embedded Automotive 7 システムを構成するプラットフォーム、アプリケーション、ミドルウェア、オンライン サービス、およびツールの開発を行います。ワシントン州レッドモンドの新しい「Studios West」キャンパスに配置されたこの開発チームは、Windows Embedded Compact、Zune®、および Windows® Phone の各エンジニアリング チームと同じ場所で作業しています。作業場所が近いためチームは密接に連携し、エンジニアは通信とエンターテインメントの傾向を詳しく把握しています。

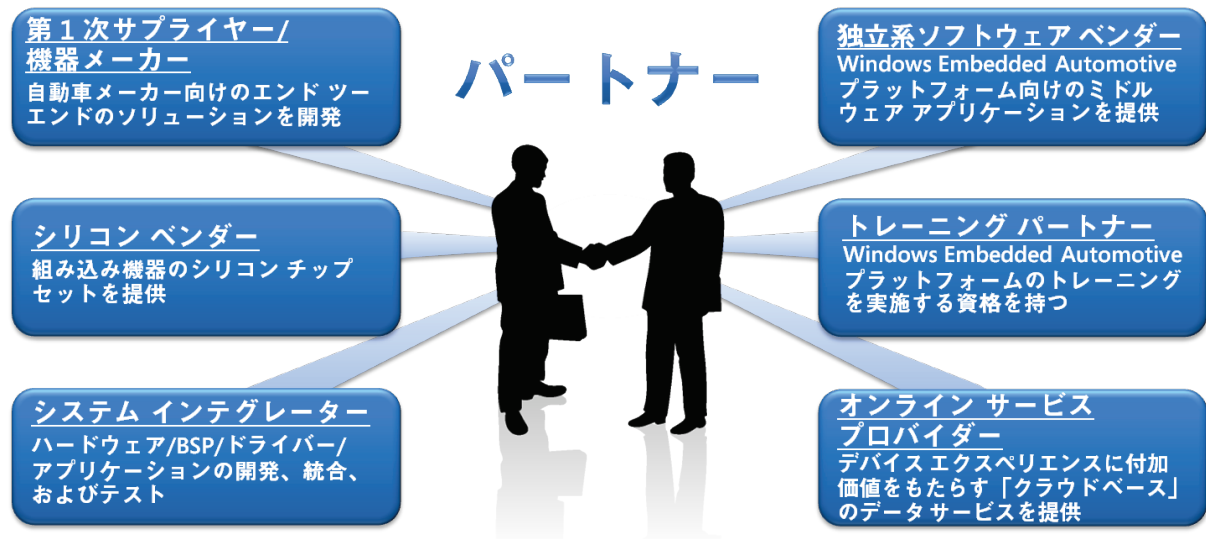
### パートナー レスポンス チーム

マイクロソフトの標準的な製品サポートに加えて、Windows Embedded Automotive 7 では Partner Response Team (PRT) という高度なスキルを持つマイクロソフトのチームからのサポートを受けることができます。

PRT オプションによって、お客様のプロジェクトの成功に貢献する技術者をマイクロソフト内部に確保できます。この技術者はお客様とマイクロソフトの合意により適切と判断された業務を実行し、特に技術的に複雑で実装が困難な課題に専念します。PRT エンジニアの最終目標はプロジェクトの開発期間を短縮し、プロジェクトが必要な要件をすべて満たすようにすることです。

## パートナー エコシステム

Windows Embedded Automotive パートナー エコシステムによって、資格のあるソフトウェア ベンダー、システム インテグレーター、ハードウェア ベンダーを簡単に見つけることができます。成長を続けるパートナー コミュニティに対する技術トレーニングやサポートの実施も、Windows Embedded Automotive パートナー プログラムの中心的な役割です (図 3 を参照)。



- **自動車メーカー:** スマートなコネクテッド デバイスを市場により早く投入できます。市場での強みを獲得し、他社との差別化を図ります。
- **端末サプライヤー:** 柔軟性の高いエンターテインメント アプリケーションや通信アプリケーションが最初から組み込まれた、信頼性が高く拡張可能なプラットフォームを使用することによって、開発期間を短縮し、開発遅延のリスクを減らします。

マイクロソフトは広範なパートナー エコシステム、コンシューマー市場でのリーダーシップ、自動車産業での 10 年を超える実績を通じて、テレマティクスの設計サイクルを加速し、家電製品の傾向と革新性にすばやく対応できるようサポートします。マイクロソフトでは自動車産業への取り組みの中で、車載機器が時代の流れに沿うようにするために、機能の更新、機器の互換性の更新、ドライバーの更新を行っています。

## Windows Embedded Automotive プラットフォームの事例

競争の激しい車載テクノロジーの分野では、Windows Embedded Automotive が提供するプラットフォームは差別化された市場主導型のソリューションの開発に貢献します。プラットフォームは市場投入後のアップデートが可能であるため、最新のテクノロジーの傾向に合わせていくことが可能です。



現在 Windows Embedded Automotive 7 が提供するエクスペリエンスは、世界の自動車の 80 を超えるモデルで採用されています。

## Fiat Blue&Me



Fiat Group Automobiles とマイクロソフトは、2 年弱で新しいインフォテインメントの概念をゼロから作り上げました。これが Fiat Blue&Me です。Blue&Me では、アルファ ロメオ、ランチア、イベコ、フィアット ライト コマーシャル ビークルなどのフィアット社の多くのモデルに搭載され統合ソリューションに個人用携帯情報端末を接続できます。

Windows Embedded Automotive ベースのインフォテインメント パッケージにはボイス コントロール、

2010 年 1 月現在、  
マイクロソフト提供の  
Blue&Me を搭載する  
100 万台を超える自動車  
が販売されました。

Bluetooth、USB 接続が搭載され、ドライバーは多くの型の携帯電話やメディア プレーヤーを接続できます。Blue&Me システムはモジュール構造に基づいており、簡単な更新によって異なるサービスをサポートできます。たとえば、フィアット社の Web サイトから言語パックをダウンロードして、もとはインストールされていなかった言語をサポートするようにシステムを更新したり、自動車メーカーから入手可能な新しいアプリケーションをすぐに追加したりできます。

マニエッティ・マレリ社との  
共同でフィアット 500 用に  
オリジナル デザインが開発  
された Blue&Me Nav は、  
ポータブル ナビゲーション  
システムです。

Blue&Me は 2006 年に初めて発表され、音声認識コマンドとハンドル上のコントロールによって携帯電話と MP3 プレーヤーを車内で安全に使用できるインフォテインメント システムとして開発されました。そして 2008 年、eco:Drive を導入しました。これはドライビング スタイルが燃料消費量と CO<sub>2</sub> 排出に与える影響を表示するフィアット専用の無料アプリケーションです。フィアット社は Blue&Me Nav から TomTom の統合、Nokia Ovi から eco:Drive の統合など、Blue&Me システムの開発をさらに推し進めています。<sup>5</sup>

2006 年の発表以来、Fiat eco:Drive は既にダウンロードが 80,000 件を超えました。その結果、500 万回を超える走行が分析され、燃料消費量と CO<sub>2</sub> 排出が改善されました。約 2,400 トンの CO<sub>2</sub> が節約されました。これは、人口 3 万の都市の 5 年間分の照明によって排出される CO<sub>2</sub> 量に相当します。<sup>5</sup>

- **Blue&Me Nav** は GPS (Global Positioning System) と組み込み電話を使用して、通話機能とメディア機能を拡張します。これによって、絵文字を使用した、簡単でユーザーにわかりやすいナビゲーション システムを利用できます。このシステムは音声コマンドまたはハンドル上のボタンで起動できます。Blue&Me Nav のサービス機能では SOS 緊急通報、情報サービス、個人用に設定された保険サービスを利用できます。

- **Blue&Me MAP** は多機能なポータブル ナビであり、ドライバーは統合・接続されたインフォテインメント エクスペリエンスを体験できます。Blue&Me TomTom パーソナル ナビゲーション機器では、移動日と時間に基づいて最適なルートが検索され、エリア内で最も近いガソリンスタンド、人気スポット、緊急サービスの場所がわかります。

<sup>5</sup> [http://download.microsoft.com/download/3/0/2/302323E4-0BC5-4FB1-83CE-024EDDC9A945/FIAT\\_Release.pdf](http://download.microsoft.com/download/3/0/2/302323E4-0BC5-4FB1-83CE-024EDDC9A945/FIAT_Release.pdf)

- **Fiat eco:Drive** は自動車を効率的に動かすために必要なデータをすべて収集し、Blue&Me USB ポートを通じて、コンピューターに装着された標準的な USB キーにそのデータを送信します。Fiat eco:Drive システムでは、各移動時の CO<sub>2</sub> 排出レベルなど、環境に関する詳細な性能要素がドライバーに示されます。これは Web サイトから無償でダウンロードできます。ドライバーの運転スタイルを分析し、CO<sub>2</sub> 排出の削減と燃料費の節約のためのアドバイスをを行います。詳細については、[Fiat.co.uk|Eco:drive Web サイト](http://Fiat.co.uk/Eco:drive Web サイト)を参照してください。

マイクロソフトとフィアット社の提携は、業界の革新性を評価する賞を受賞しています。

- フロスト & サリバン社の「Excellence in Technology of the Year Award for European Automotive Telematics and Infotainment Market」。
- Blue&Me を年間最優秀テレマティクス ソリューションとして認めた「Telematics Update of Detroit」。
- Automotive News Europe の「Eurostars 2006」を受賞。

## Ford SYNC



フォード社とマイクロソフトは 10 年間に渡る提携のもと、優れた車内エクスペリエンスを提供してきました。Ford SYNC による通信およびインフォテインメント システムは、Windows Embedded Automotive プラットフォームをベースとし、2007 年の発表以来フォード、リンカーン、マーキュリーの 200 万台を超える自動車に搭載されています。

SYNC は 2010 年のリンカーン全モデルで標準装備され、2010 年のフォードおよびマーキュリーの各モデルでは購入時に選択できます。

フォード社は過去の成功に満足することなく、SYNC を改良し新機能の追加を続けてきました。SYNC 向けの 6 つ以上のアプリケーションが開発され、市場に投入されました。また、フォード社からは SYNC 搭載車用にマイクロソフトのソフトウェア更新プログラムが USB で提供されます。これにより、新たに発売された最新の携帯機器を車内で使用することができます。最大の特徴は、ドライバーがスマートフォンを使って SYNC の更新作業を行うことができる点です。

SYNC を搭載した 2008 年フォードフォーカスは SYNC を搭載していない同じ自動車よりも平均 240 ドル高い価格で売られました。

SYNC の成功は業界での受賞に始まり、売り上げの増大、多くのアプリケーションの迅速な開発へと成長を遂げています (図 4 を参照)。フォード社の自動車用接続モデルと手頃な価格設定によって同時に 12 車種への採用が行われ、業界で採用された大きなテクノロジーの 1 つになりました。

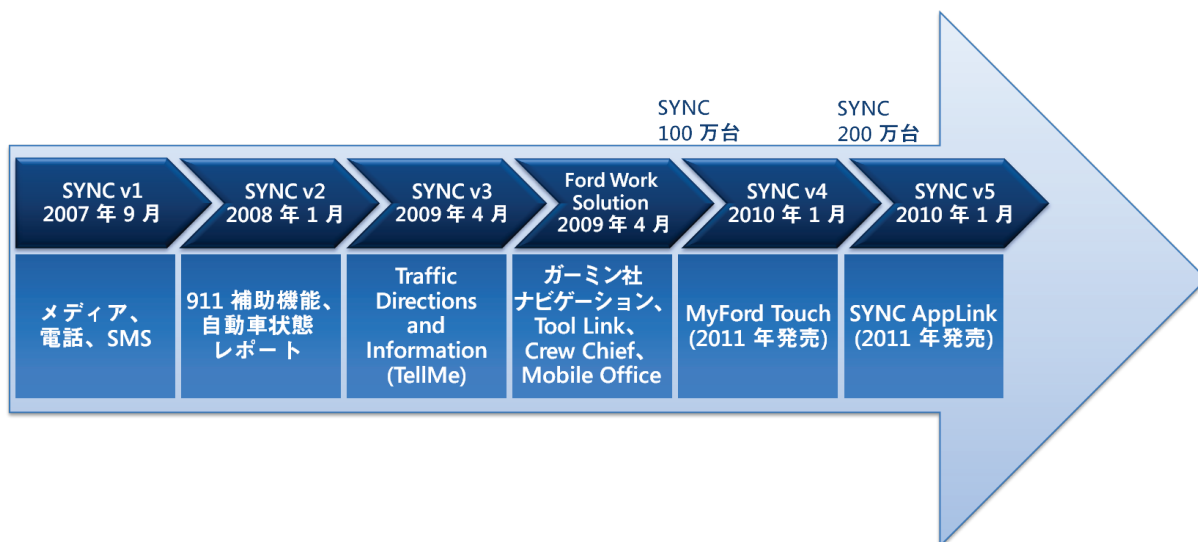


図 4. SYNC のロードマップ

SYNC はフォード車の販売促進に貢献しています。フォード社は SYNC を搭載した 200 万台目の自動車の販売を 100 万台突破からわずか 10 か月で達成しました。同社が実施した最近の調査では、顧客は購入を決定するうえで SYNC が重要な役割を果たしたと答えています。SYNC のデモを見た顧客の 80% がフォードに対する評価が向上したと答え、70% がフォード車の購入をより積極的に考えるようになったと答えています。

### Ford SYNC とアプリケーション

Ford SYNC はプレインストール済みの完全に統合された車載通信およびエンターテインメント システムであり、ドライバーは音声によるハンズフリー 機能を使用して携帯電話や携帯メディア プレーヤーをコントロールします。携帯電話や音楽プレーヤーは自動車に装備されたマイクやサウンド システムに自動的に接続されます。iPod、Microsoft Zune、ほぼすべての USB ストレージ デバイスのなど、多くの市販メディア プレーヤーは SYNC と連動します。サポートされているオーディオ形式には MP3、Advanced Audio Coding (AAC)、Windows Media Audio (WMA)、Waveform Audio Format (WAV) などがあります。

- **SYNC with Traffic, Directions, and Information** では、個人用に設定された情報がリアルタイムで表示され、ドライバーは目的地までの移動に必要な情報を利用できます。SYNC with Traffic, Directions, and Information はマイクロソフトの子会社 TellMe 社との協力で開発されました。SYNC with Traffic, Directions, and Information では、個々に必要な交通情報、正確な道順、および電話番号案内、ニュース、スポーツ、天気などの最新情報をハンズフリーで簡単に入手できます。
- **911 Assist** は SYNC の新機能であり、エアバッグ作動時にドライバーと同乗者の携帯電話を 911 オペレータに接続します。
- **Vehicle Health Report** では自動車の診断、メンテナンス スケジュール、リコール情報が表示され、ドライバーはサービスの日程をオンライン ([www.syncmyride.com](http://www.syncmyride.com)) で予約できます。

## Ford Work Solutions

Ford Work Solutions は、フォード社とマニエッティ・マレリ社が共同開発した、Windows Embedded Automotive をベースとするインダッシュ コンピューターです。スプリント モバイル ブロードバンド ネットワーク社が提供する高速インターネット アクセスが利用可能で、ガーミン社製のナビゲーション システムが搭載されています。このシステムを利用すると、自宅や職場のコンピューターに保存されている請求書の印刷、在庫表の確認、ドキュメントの表示を車内で行うことができます。

## MyFord Touch

第 2 世代の Ford SYNC を利用する MyFord Touch は、ドライバーが操作に苦勞した多数のスイッチに代わり、強化された音声認識、タッチ ボタン、タッチ スクリーン、サムホイール コントロールを利用できます。また、MyFord Touch では Wi-Fi や SD (Secure Digital) カード スロットを使用した接続も利用できます。

1 月、フォード社は Pandora、Stitcher、および Orangatame の OpenBeak (旧 TwitterBerry) を最初のパートナーに迎え、SYNC ソフトウェア開発キット (SDK) の新しい API を使用して、これらそれぞれのアプリケーションを SYNC を通じて車内でコントロールすることを発表しました。開発者による SYNC API のアプリケーションへの統合を可能にすることによって、ふだん使用するアプリケーションが車内でも使用できるようになります。SYNC の音声コマンドとハンドル上のコントロールを使用すれば、ドライバーはハンドルから手を離したり、視線を道路からはずしたりする必要がありません。オープン API モデルの採用により、携帯情報端末をオペレーティング システムおよびプロセッサとして使用しつつ、SYNC を車内のコントロールに使用することが可能になりました。

「SYNC のオープン プラットフォーム アプローチは業界でも類のない試みで、これによって当社は絶えず進歩する携帯情報端末の開発に投資することができます。スマートフォンのモバイル アプリケーションは飛躍的に成長しており、ニュース、エンターテインメント、情報を利用する人々が増えてきています。OpenBeak、Pandora、Stitcher などの市場のほとんどのアプリケーションと協同して SYNC API の可能性をご紹介できるのは嬉しいことです。」

フォード・モーター・カンパニー社  
コネクテッド サービス ソリューション  
部門ディレクター  
Doug VanDagens

## KIA 社の UVO



KIA 社はマイクロソフトの技術を利用した音声とタッチ スクリーンによるイン

ターフェースを搭載した、車載通信およびエンターテインメント システム UVO を導入しました。このシ

「マイクロソフトの技術を利用した UVO は車載インフォテインメントの飛躍的發展です。KIA 社は UVO によって、リッチなテレマティクス エクスペリエンスと他社に対する明確な優位性をドライバーに提供できます。ドライバーは、すべてのパーソナル テクノロジーを車内で安全で簡単に利用し、自分の好みに合わせて車内の通信やエンターテインメントを楽しむことができます。」

キア・モーター・アメリカ社  
マーケティング部門バイス プレジデント  
Michael Sprague

ステムを通じて、音楽ファイルへのすばやいアクセス、後部カメラの操作、ラジオ局の切り替え、電話の発信と着信などの操作を音声コントロールやタッチ スクリーンによって行うことができます。UVO では複雑な文法がサポートされるため、短い音声コマンドだけで目的の機能を利用できます。インタラクティブ システム UVO は「再生中の曲は？」などの質問に対して音声で応答し、関連する機能を用意するため、ドライバーは常に前方に注意して安全運転できます。

## UVO の主な特長

- **音声認識:** 多くの文法命令のサポートとより高速な応答時間によって、ユーザーは必要なコンテンツや機能にすぐにアクセスできます。KIA 社の UVO システムはマイクロソフトのスピーチ エンジン テクノロジーを統合する最初の車載ソリューションです。
- **自然なインターフェイス:** フルカラーの使いやすいインダッシュ モニターでは、直感的な音声コマンドやタッチ スクリーン コマンドを通じてメディアや携帯情報端末のコンテンツをすばやくスクロールできます。
- **MyMusic によるカスタム メディア エクスペリエンス:** UVO の「ジュークボックス」機能にはメディア ストレージ用に 1 ギガバイト (GB) が装備され、CD や MP3 プレーヤーの音楽を最大 250 曲まで個人用の MyMusic フォルダに格納できます。音声コマンドだけでタイトルやアーティスト順に並べ替えることができます。簡単な音声コマンドだけで、MP3 プレーヤー、または AM/FM および SIRIUS® ラジオをシャッフルしたり、再生中の曲名を調べたりすることができます。
- **後部バックアップ カメラ:** 自動車をバックさせる場合は、組み込みの後部バックアップ カメラによって UVO のインダッシュ ディ스플레이に自動車の後方の画像がはっきりと映し出されるため、通常では見にくい障害物を確認できます。
- **機能とサービスの継続的な更新機能:** Windows Embedded Automotive プラットフォームに基づいて、更新プログラムとサービスをいくつかの方法 (無線接続、Web 接続) で配信できます。このため、販売後も継続してユーザー エクスペリエンスの提供を継続できます。

UVO は Windows Embedded Automotive ソフトウェア プラットフォームの柔軟性と信頼性を証明するソリューションであり、またマイクロソフトのスピーチ エンジン テクノロジーをフル搭載した最初の車載ソリューションでもあります。

マイクロソフトの技術を利用した UVO は、年に一度の Telematics Update Awards Conference で 2009 ~ 2010 年 Industry Newcomer Award を受賞しました。これはテレマティクス市場の業績と革新性を評価する、テレマティクス業界リーダーのための世界最大のフォーラムです。

## Daimler Car2Go



ダイムラー社は car2go によって新しいモビリティ コンセプトを発表し、マイクロ ハイブリッド ドライブを搭載する Smart Fortwo を使用したカー シェアリング プロジェクトを通じて都市部の増え続ける交通量に対する未来の解答を提案しています。マイクロソフトは包括的なエンド ツー エンド ソリューションを提案し、ダイムラー社のテクノロジー パートナーに選ばれました。

ヘッド ユニットとバックエンド インフラストラクチャは通信の基礎として自動車との間でサービスの送受信を行います。マニエッティ・マレリ社が製造したヘッドユニットは Windows Embedded Automotive をベースとしており、インフラストラクチャは 100% マイクロソフトによるプラットフォームおよびソリューションです。



自動車の台数が増大し、コンセプトがさらにグローバルな市場に拡大するにつれて、car2go では将来のソフトウェア プラス サービス用プラットフォームとして Windows Azure™ が使用される予定です。

## PACCAR SmartNav

**PACCAR**

マイクロソフトと PACCAR 社は Windows Embedded Automotive ソフトウェアプラットフォームを使用して、商業用トラック輸送業界向けに特化した新しいトラック用システム SmartNav を開発しました。SmartNav によってトラック ドライバーは、商業用トラック向けの拡張ナビゲーションおよび診断機能から通話や音楽関連のハンズフリー操作まで、さまざまなビジネス ツール、自動車監視機能、エンターテインメント オプションを簡単に便利に利用できます。すべての機能は音声コマンドやタッチ式コマンドによって操作します。

Microsoft Silverlight が輸送業界で初めて使用され、PACCAR 社はフルカラーで高解像度の 7 インチ タッチスクリーンに、リッチで魅力的なユーザー エクスペリエンスを作成しました。これにより、8 GB の内部ストレージ領域を持つ MP3 および iPod 対応機能のほか、自動車のリアルタイム監視、トラックのナビゲーション、ハンズフリー操作による Bluetooth 接続、音声認識、衛星ラジオに統合されたオーディオ システムを利用できます。

## 受賞歴

1999 年、マイクロソフトは最初のインフォテインメント システム Auto PC を開発しました。Auto PC は「Popular Science」誌の「Best of What's New」を受賞し、優れたコンシューマー向け製品の格付けで最優秀ナビゲーション システムの評価を獲得しました。Auto PC は「革命的」、「業界の再定義」、「革新的」と評されました。

Microsoft Auto と Windows Automotive はその後も続いて賞をいくつか受賞しました。Windows Embedded Automotive を利用したアルパイン社の機器が 2006 年に J.D. Powers & Associates の Customer Satisfaction Award を受賞し、Windows Embedded Automotive を利用した Ford Work Solution および SYNC 接続システムが 2010 年の Consumer Electronics Show の Innovation Award を受賞しました。

Windows Embedded Automotive 7 および以前のバージョンの受賞内容の最新の一覧については、[「付録 2: 受賞歴」](#) を参照してください。



# Windows Embedded Automotive 7 の詳細

Windows Embedded Automotive 7 の充実した開発環境によりソフトウェア開発者は、ユーザーのニーズに対応するさまざまな車載ソリューション開発に専念することができます。このセクションでは、Windows Embedded Automotive 7 の各コンポーネントについて説明し、次に、車載機器のベースとなる各コンポーネントを連携させるツールについて説明します。

## Windows Embedded Automotive 7 の構成

次の図は、Windows Embedded Automotive 7 のシステム構成です。略語や一般的でない用語の定義については「用語集」をご覧ください。

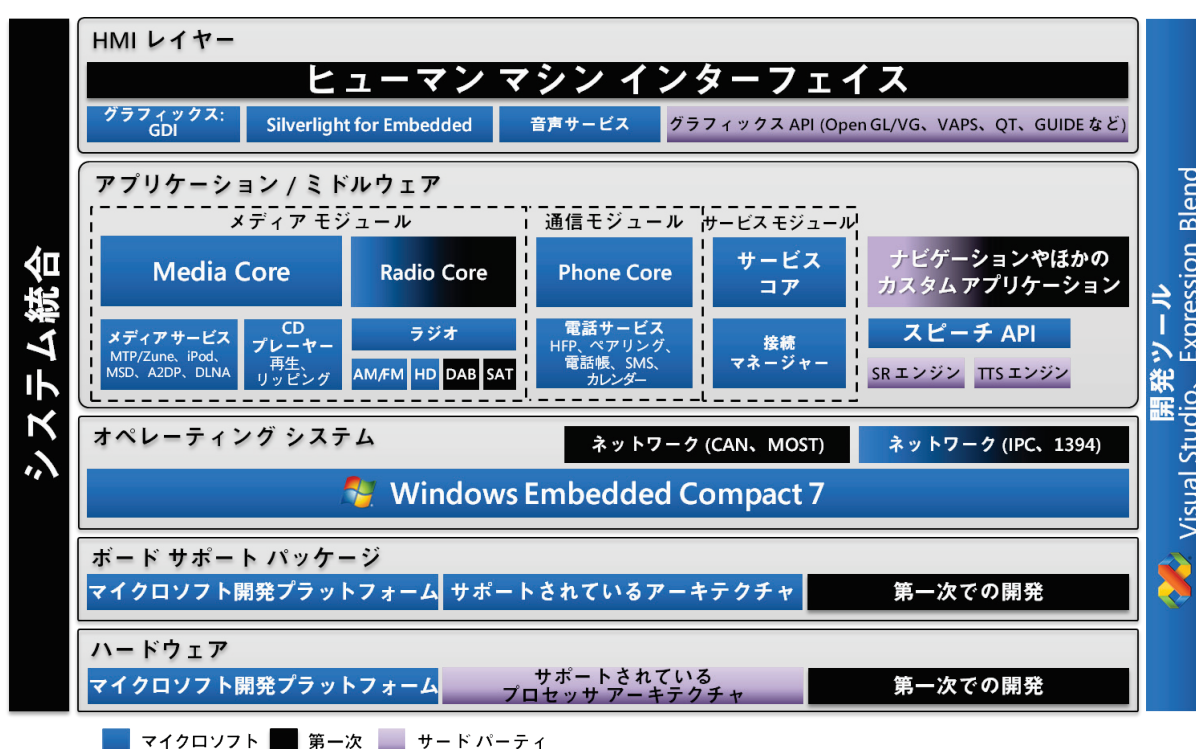


図 5. Windows Embedded Automotive 7

### Windows Embedded Automotive 7 の特徴

- リファレンス ボード

Freescale i.MX35 プロセッサ上で動作する Windows Embedded Automotive 7 のリファレンス ボードは Windows Embedded Automotive 7 の全機能が実装されている為、入手後すぐにプロトタイプ開発を開始できます。他 CPU を使用したボードは Freescale、Intel、NVIDIA、Renesas、Samsung、Texas Instruments などのマイクロソフトのシリコン パートナーから入手可能です。

- **ボード サポート パッケージ (BSP)/ドライバー**

Windows Embedded Automotive 7 Platform Development Kit は ARM、Intel Architecture (iA)、および SH4 アーキテクチャをサポートします。BSP およびドライバーは PDK およびハードウェア ベンダーを通じて入手可能です。PDK には、Freescale i.MX35 に基づいた Microsoft® Automotive Reference Platform (MARP-F2) 用のサンプル BSP と、デュアルコア SH4 プロセッサに基づいた対称型マルチプロセッサ (SMP) 対応の Renesas Pilsner 用のサンプル BSP が付属しています。Microsoft Auto CE PC ベースのハードウェア プラットフォーム (MACEPC) には iA 用のサンプル BSP が付属しています。

- **Windows Embedded Compact 7 が Windows Embedded Automotive 7 のベース OS**

Windows Embedded Automotive 7 は Windows Embedded Compact 7 をベースとしており、コンポーネント ベースの組み込み機器向けリアルタイム オペレーティング システムです。Windows Embedded Compact 7 は Windows Embedded CE 6.0 と同じカーネルとドライバー モデルを使用し、SMP をサポートするように拡張されています。

- **Windows Embedded Automotive 7 のミドルウェア**

Windows Embedded Automotive 7 には Bluetooth スタック、電話モジュール、メディア モジュール、ラジオ モジュールなどのミドルウェアが用意されています。これらのモジュールにより、ハンズフリー通話、携帯メディア プレーヤーとの接続、CD とラジオのサポートなどの統合されたアプリケーションを作成することが可能です。

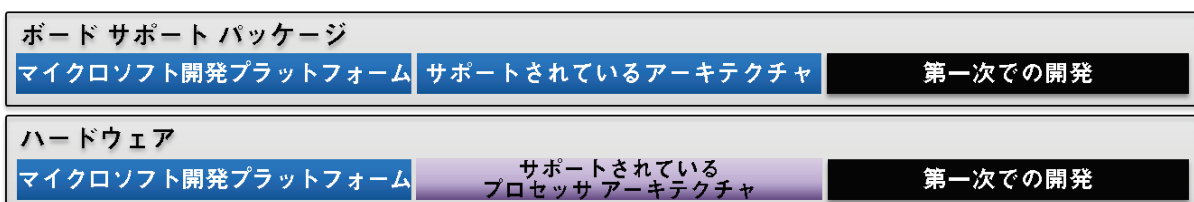
- **Windows Embedded Automotive 7 のアプリケーション 開発**

API はプログラミングの知識と技術を再利用できるように、Windows のデスクトップバージョンと同じ構造となっています。このことによって開発リソースの有効活用や生産性向上が見込まれます。アプリケーションは HMI を簡単に分離できるように設計されているため、例えばメディア プレーヤーはメディア プレーヤー コアとアプリケーション HMI を別開発することが可能です。

- **サードパーティ製アプリケーションと HMI アプリケーション**

ソフトウェア スタックのどのレベルにおいても、コンポーネントをシステムに簡単に統合することが可能です。また、Silverlight for Windows Embedded、OpenGL/OpenVG、Windows Embedded Compact の標準 Graphics Device Interface (GDI) などの多数の開発ツールやランタイム ライブラリの中から選択し、2-D または 3-D のグラフィカルな HMI の開発が可能です。ソフトウェア アーキテクチャが各レイヤーに分かれているため、アプリケーション機能を変更せずにユーザー エクスペリエンスを変更することが可能で、ソフトウェア資産を有効に活用することが可能です。このアプリケーション部分は、ベースとなるアプリケーションに影響を与えずに変更可能です。

## ハードウェアと BSP



このレイヤーにはハードウェアとボード サポート パッケージが含まれます。



## ハードウェア

### Windows Embedded Automotive 7 がサポートする CPU

- Freescale の i.MX35 など ARM ベースのプロセッサ
- Intel iA ベースのプロセッサ (x86 または Atom)
- Renesas SH4 ベースのプロセッサ (デュアルコア SH4A など)

システム機能はハードウェア サポートに依存します (デバイスの電力状態と遷移の管理、NAND フラッシュの管理、USB ポート経由のデータ転送のサポートなど)。

Windows Embedded Automotive 7 は、Freescale i.MX35 マイクロプロセッサをベースにしたリファレンスボード MARPF2 をサポートします。この評価ボードは最新の車載インフォテインメントおよびテレマティクスを設計する際の要求仕様に見合ったものとなっています。このリファレンス ボードはサプライヤーから提供されます。リファレンス ボードは、光学ディスク ドライブ、ネットワーク サポート、アナログとデジタルをサポートするマルチ モード ラジオなどの車載ヘッド ユニットの機能を備えています。MARPF2 にはデジタル AM/FM/HD ラジオ、CD プレーヤー、6 チャンネルのオーディオ出力、オーディオ ストリーミングやハンズフリー通話用の Bluetooth、タッチ スクリーン サポート付きの Digital Visual Interface (DVI) ビデオ出力、USB、および Wi-Fi が付属しています。開発用ソフトウェア プラットフォームは、非揮発性ストレージ用の NAND フラッシュを使用します (リファレンスボードには 128 MB の DRAM と 256 MB の NAND フラッシュが搭載されています)。

Windows Embedded Automotive Development Kit (リファレンス ハードウェア プラットフォームが付属) は、Windows Embedded シルバー パートナーである Qualnetics Corporation から購入可能です。製品の詳細については、[Windows Embedded Automotive Development Kit \(WE-ADK\)](#) を参照してください。

Windows Embedded Automotive 7 は、ARM ベース プロセッサ、SuperH (SH) ベース プロセッサ、および最新の Intel Atom Z5xx シリーズ を含む iA ベース プロセッサでも動作します。

ハードウェア リファレンス デザインは、Windows Embedded Automotive 7 に基づいたデバイス開発に必須ということではありません。マイクロソフトでは、標準の Windows Embedded Compact 7 BSP を変換して Windows Embedded Automotive 7 プラットフォームの機能を完全にサポートするための要件を記載したドキュメントを用意しています。ただし Windows Embedded Automotive 7 ミドルウェアではオーディオ アービトレーションが必要であるため、この点に関しては Windows Embedded Compact BSP の変更が必要です。

ハードウェア リファレンス デザインの詳細および開発用ソフトウェア プラットフォームの概要については、「[付録 3: Windows Embedded Automotive 7 の基本コンポーネントとハードウェア リファレンス デザイン](#)」を参照してください。

## ボード サポート パッケージとシステム

### 付属のボード サポート パッケージ

- Freescale i.MX35 プロセッサに基づく MARPF2 評価ボード用
- デュアル コア SH4A に基づく Renesas Pilsner 評価ボード用
- x86 に基づく MACEPC 評価ボード用

### マイクロソフトが計測した Windows Embedded Automotive ハードウェア リファレンス デザインでの起動時間

- 最初のドライバー: 440 ミリ秒
- ラジオ: 680 ミリ秒
- 最小シェル: 1.4 秒
- サンプル アプリケーション全体: 約 5 秒

BSP はブート ロード、OEM アダプテーション レイヤー (OAL)、ランタイム コンフィギュレーション ファイル、各ボード専用のデバイス ドライバーで構成されるハードウェア固有のコードです。Windows Embedded Automotive 7 の BSP はソース コードで提供されるため、実際に使用する製品ハードウェアに合わせてカスタマイズし、適応させることが可能です。

Windows Embedded Automotive 7 互換 BSP は、標準の Windows Embedded Compact (旧 Windows Embedded CE) の BSP をベースとしています。その評価のためには次の標準コンポーネントを含む、最低限の機能セットが必要です。

- **Kernel Independent Transport Layer (KITL)**  
KITL は Windows Embedded CE デバイスのデバッグに使用される基本的なデバッグ プロトコルです。Ethernet KITL が優先されますが、USB KITL も使用可能です。
- **デバッグ用シリアルポート**
- **USB 2.0**  
デバイス (iPod、大容量記憶装置 [MSD] など) の接続に使用するホストコントローラー インターフェイス。
- **Bluetooth 2.1**  
Bluetooth チップ用のホストコントローラー インターフェイス ドライバー。
- **NAND フラッシュ**  
NAND フラッシュはイメージおよびファイル システムの格納に使用されます。

Windows Embedded Automotive 7 BSP では上記標準コンポーネントのほかに、以下が必要です。

- [オーディオ ドライバー](#)
- [電源監視 ドライバー](#)
- [Image Update をサポートする拡張ブート ロード](#)

この多くのドライバーは、2 つのレイヤーの Windows Embedded CE モデル デバイス ドライバー (MDD) とプラットフォーム依存ドライバー (PDD) ドライバー モデルに基づいています。

- MDD レイヤーは完全にプラットフォーム (ハードウェア) 非依存です。オペレーティング システムのエントリーポイントをすべて実装し、PDD レイヤーを通じて機器に間接的にアクセスします。
- PDD レイヤーは機器のハードウェアに直接アクセスし、特定のプラットフォーム用に作成されています。新しいハードウェア プラットフォームを採用した場合 PDD レイヤーを変更する必要があります。

図 6 は、推奨されるドライバーとブート オプションです。<sup>6</sup>

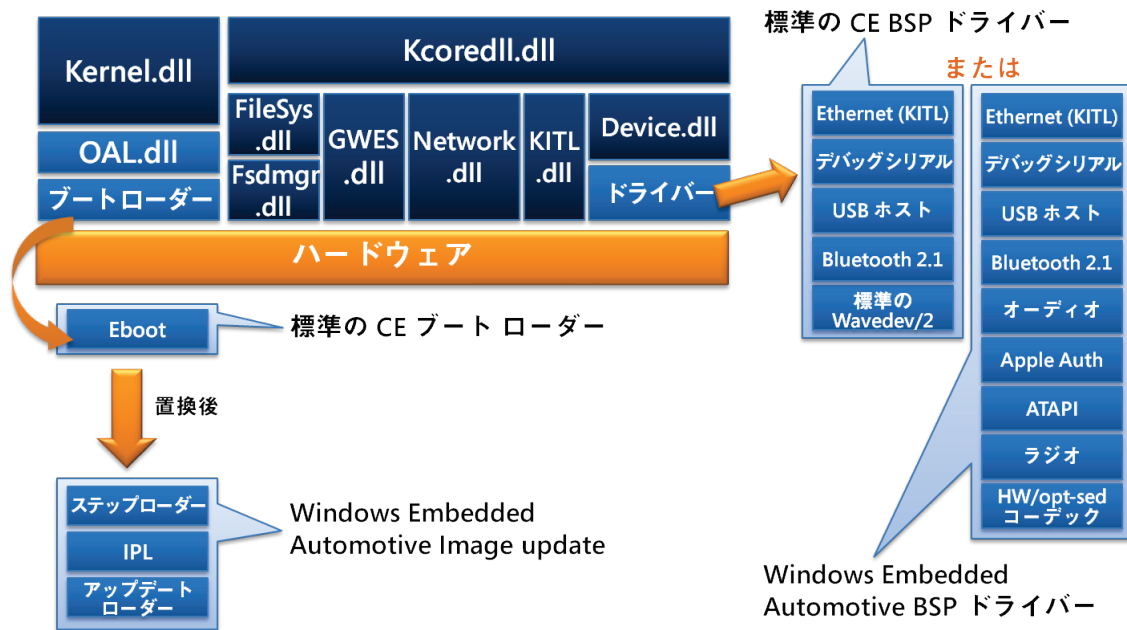


図 6. 推奨されるドライバーとブート

### オーディオ ドライバー

Windows Embedded Automotive 7 は WAVDEV2 モデルに基づいた音声スタック標準の MDD/PDD ドライバー モデルを使用します。MDD ではダイナミックルーティング、サンプリング レート変換、および AEC/NS がサポートされます。プラットフォーム特有の PDD が必要です (このホワイト ペーパーの「[Wavdev ドライバー](#)」のセクションを参照してください)。

現在のソリューションは、AEC/NS 性能の Verband der Automobilindustrie (VDA) 規格を満たしており、送信遅延は 67.5 ms (ミリ秒)、受信遅延は 57.62 ms (VDA 規格は 120 ms 未満)、エコー遅延は 125.12 ms (VDA 規格は 260 ms 未満) です。

### 電源監視ドライバー

Windows Embedded Automotive 7 を使用するシナリオでは、ドライバーが「サスペンド」(通常は自動車のエンジンを切った場合)と「リジューム」(エンジンをかけ直した場合)の各操作をサポートする必要があります。これにより、コールド ブートでは実現できない「即時起動」が可能になります。サスペンド時は自動車バッテリーの消耗を防ぐため、システムを低電力モードに移行する必要があります。

<sup>6</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

Windows Embedded Automotive 7 は Windows Embedded Compact 電源管理メカニズムを使用します。詳細については、Web ページ [「Power Management」](#) を参照してください。

ほとんどのドライバーでは、デバイスの電力状態 D0 と D4 (Full On と Off) に関連付けられたコードによってサスペンドとリジュームをサポートします。USB ドライバーは D3 の電力状態 (スリープ) もサポートする必要があります。これは、リジューム時に全ての外部デバイスが認識されるようにこれらのデバイスを D3 の状態では一時的に切断することが強く推奨されるためです。詳細については、このホワイトペーパーの [「電源管理」](#) のセクションを参照してください。

### Image Update 用拡張ブート ローダー

Windows Embedded Automotive 7 の主な機能の 1 つに、署名済み更新プログラムの配信機能があります。この機能をサポートするため、Windows Embedded Automotive 7 には特殊なアプローチが定義され、共通ブートローダーコンポーネントのセットとビルドツールのセットが用意されています。

図 7 は、以下のコンポーネントを使用する Image Update モデルを示しています。<sup>7</sup>

- ステップ ローダー
- イニシャル プログラム ローダー (IPL)
- マスター ブート レコード (MBR)
- アップデート ローダー (UPL)

オペレーティング システム イメージは、ビルド時にイメージ更新ファイル システム (IMGFS) 領域と 1 つ以上のトランザクションセーフ FAT (TFAT) 領域に分割されます。NAND フラッシュの読み込み専用部分には、IPL、UPL、デバイス パラメーター ストア、および Field Programmable Gate Array (FPGA) 構成モジュールが保存されます。

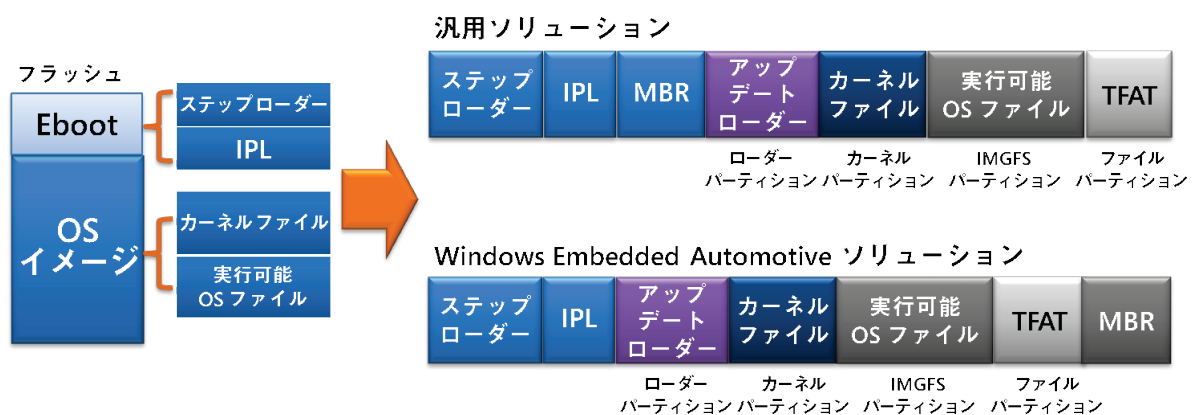


図 7. Image Update モデル

<sup>7</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

各種ブートローダーには特有の機能があります。

- **ステップローダー**

ステップローダーはフラッシュの最初のブロックから読み込まれる最初のソフトウェアであり、サイズは固定されています。(MARPF2では2KB)。ステップローダーは以下のタスクを実行します。

1. CPUをブートコンテキストで初期化および設定をします。
2. IPLをRAMにコピーし、IPLの開始アドレスにジャンプします。

NANDフラッシュからのブートをサポートしていないプラットフォームでは、NORフラッシュなどのほかの種類の非揮発性ストア(NVS)からのブートをサポートする必要があるため、該当するNVSのステップローダーを作成する必要があります。この場合、ダミーのステップローダーがNANDフラッシュのイメージに追加されます。

- **イニシャルプログラムローダー**

IPLモジュールはboot args領域に格納されたパラメータに基づいてデバイスのブートモード(通常のブート、更新、または開発モード)を判別します(詳細については、Webページ「[Creating Driver Globals and Boot Args](#)」を参照してください)。

IPLは以下のタスクを実行します。

1. IPLはブートモードに応じて読み込むコンポーネント(ランタイムイメージ、アップデートローダー、Ethernet Boot Loader [EBoot]などのブートローダーイメージ)を判別します。
2. 各コンポーネントについて、デバイスパラメータストア(DPS)は最初のブロックのアドレス、ブロック数、コンポーネント読み込み先のRAMの開始アドレスを格納します。IPLはDPSを読み取り、(フラッシュメモリ内の)場所、イメージのサイズ、Synchronous Dynamic Random Access Memory (SDRAM)のジャンプアドレスに関するデータを取得して、イメージを特定します。
3. IPLはNANDからRAMにコンポーネントをコピーし、イメージにジャンプします。

- **イーサネットブートローダー(EBoot)**

EBootは既定のメニューオプションを拡張するための構成やカスタマイズが可能な開発用ブートローダーです。標準のシンプルなメニューインターフェイスを構成・拡張して表示することができます。(ハードウェア確認用のテストスイートを起動したり、カスタムブートローダーを起動するなど)。EBootはIPLによって読み込まれ、レジデントイメージを起動するか、新しいイメージをボードにダウンロードおよびフラッシュします。EBootは最終的にリリースされる製品イメージの一部ではありません。

EBootは以下のタスクを実行します。

1. OSと共有する予約されたメモリ領域を作成し、設定をします。
2. デバッグのUniversal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART)を設定し、ローダーオプション構成用のユーザーメニューを提供します。

3. Ethernet コントローラーを初期化します。
4. 動的ホスト構成プロトコル (DHCP) サーバーからターゲットの IP アドレスを取得するか、静的 IP アドレスを割り当てます。
5. 簡易ファイル転送プロトコル (TFTP) 接続を開始し、ローダー オプションに基づいて、[\(Platform Builder](#) を通じて) イメージをダウンロードするか、永続的なメモリにレジデント イメージを読み込みます。

- **セキュア ブート ローダー (SBoot)**

SBoot はイメージをフラッシュできる、高速でより安全な USB ダウンローダーです。EBoot と同じように、ユーザーが (EBoot メニューから) SBoot を選択したかどうか、またはプラットフォームが SBoot モードであるかどうか (プラットフォーム固有) に基づき、IPL によって読み込まれます。SBoot は EBoot の外部で使用できます。

SBoot 自体はメニュー オプションを提供しません。SBoot は起動直後にデスクトップの USB ダウンローダー アプリケーションに接続し、USB 経由でイメージのダウンロードを開始します。

新しいイメージのフラッシュにセキュリティ機能が必要な場合は、SBoot を開発イメージと製品イメージの両方に含めることができます。詳細については、[「デバイス管理」](#)に関するセクションを参照してください。

- **ハードウェア テスト ユーティリティ (HWTU)**

HWTU は複数のハードウェア機能のテストと検証に使用されプラットフォームに固有です。読み込みと起動は EBoot のメニュー オプションから行います。EBoot と同様、HWTU は開発ユーティリティであり、製品イメージには含まれません。

- **アップデート ローダー (ULDR)**

ULDR は Device Management Service の機能上のサブコンポーネントであり、Windows Embedded CE イメージの更新を確実に行います。ULDR は Windows® Phone のモデルとライブラリを使用します。

イメージ アップデーター とプライマリ イメージにはインストーラが含まれ、OAL の情報に基づいて、IPL と連携して適切な Windows Embedded CE イメージ (IMGFS イメージ、UPL) の読み込みを行います。

- **DPS アクセス ライブラリ**

DPS によって、ブート コンテキストとオペレーティング システム コンテキストの両方からアクセスできる永続的なストレージが提供されます。レジストリ ハイブはブート コンポーネントでは利用できないため、この目的には使用できません。DPS は通常、メディア アクセス制御 (MAC) アドレス (Bluetooth など) やデバイス製造情報などの格納に使用されます。また、フラッシュの目次 (TOC) も格納されます。これにはフラッシュ内の各コンポーネント (IPL や ULDR など) の開始ブロック アドレスとブロック サイズが含まれます。現在、DPS は NAND フラッシュのみをサポートしています。

Windows Embedded Automotive 7 BSPの標準コンポーネントはハードディスクの代わりにフラッシュメモリから起動するため、起動時間が大幅に短縮されています。マイクロソフトによるリファレンス評価ボードでの計測では、プラットフォームの電源オン後 440 ミリ秒で最初のドライバーが起動し、680 ミリ秒後にラジオが作動します。ブートローダーの動作の詳細については、「[付録 4: 起動時間](#)」を参照してください。

## 電源管理

電源管理の目的はエンジンを切っているときにバッテリーの消耗を防ぐことです。Windows Embedded Automotive 7 では標準の Windows Embedded Compact 7 電力マネージャー (PM) と、あらゆるプラットフォームで機能する一連の既定のシステム電力状態、遷移、タイムアウトが用意されています。ディレイド リブートもサポートされています。PM コンポーネントにはイグニッション処理をサポートする拡張メカニズムが用意されています (図 8 を参照)。

| CE デバイスの状態 | レジストリキー | 説明                           |
|------------|---------|------------------------------|
| Full On    | D0      | 全電力、全機能                      |
| Low on     | D1      | 全機能、D0 よりも低電力状態              |
| Standby    | D2      | 部分的な電力で待機、ウェイクアップ対応          |
| Sleep      | D3      | スリープ、デバイスのウェイクアップのための最小電力を使用 |
| Off        | D4      | 電源オフ                         |

標準の定義 (Windows Embedded CE に基づく)

| システムの状態      | 状態タイプ; 電力タイプ | 機能 (有効; 無効)                                |
|--------------|--------------|--|
| OFF          | 初期; 電源オフ     | なし; すべて                                    |
| WAIT_ON      | 初期化; 全電力     | System on Chip (SoC)、音声、USB、1394、Bluetooth |
| KEY_ON       | 稼働中; 全電力     | すべて; イグニッション オン                            |
| KEY_ACCESORY | 稼働中; 全電力     | すべて; イグニッションはアクセサリの位置 (ディスプレイはオフ)          |
| WAIT_SUSPEND | 遷移中; 全電力     | SoC、USB; 音声、Bluetooth、IEEE1394             |
| WAIT_OFF     | 遷移中; 全電力     | SoC、USB; 音声、Bluetooth、IEEE1394             |
| SUSPEND      | スリープ; 最小電力   | 休止解除信号、RAM セルフリフレッシュ; すべて                  |

MARP-F2 固有のシステム状態

サスペンド状態では USB デバイスを遮断

図 8. デバイスと Windows Embedded Automotive システムの状態

電源管理では、以下のメカニズムによってシステム全体の電力ポリシーを実行します。

- **定義済みのデバイスの電力状態**

システムの各電力状態は、さまざまなデバイスの標準的な電力状態 (D0-D4) に割り当てられます。たとえば、ある電力状態で Global System for Mobile Communications (GSM) モジュールを完全に全電力電源オン (D0) の状態にし、GPS モジュールを中断モード (D3) にすることが必要な場合があります。



デバイスの電力状態は (Windows Embedded CE に基づいて) Windows Embedded Compact によって定義されています。電力状態の定義は、すべての機器において同一です。

- **定義済みの条件またはトリガー**

これらのトリガーによって電力状態の遷移が発生します。Windows Embedded Automotive 7 は MARPF2 プラットフォーム上でリアルタイム クロック (RTC) のウェイクアップをサポートします (プログラムした場合)。

- **通知**

PDD によって、電力状態の遷移がアプリケーション (およびデバイス ドライバー) に通知されます。各アプリケーションでは異なる電力状態での動作と、遷移時に実行する操作に関するポリシーを選択できます。

MARPF2 評価ボードの自己消費電流は、中断状態で約 1.5 ミリアンペア (mA) です。プロセッサの休止状態を解除する必要があるのは、次のような場合です。

- **イグニッション**

イグニッション スイッチがオンになった場合。

- **Controller Area Network (CAN) バス**

CAN がアクティブになった場合。

- **GSM**

GSM からのウェイクアップ メッセージを受信した場合。  
(例えば Short Message Service [SMS] を受信した場合。)

- **入力 1**

汎用入出力 (GPIO) を通じてユーザー定義の休止解除信号を受信した場合。

## オーディオ

Windows Embedded Automotive 7 では複数のオーディオ入力ソース、複数のオーディオ出力、および複数のゾーンがサポートされています。ルーティングとソース レート変換、AEC/NS、オーディオ ドライバー MDD が利用できます。デバイス メーカーによって特定のハードウェア向けの PDD が提供されます。

オーディオ ソースには、Advanced Audio Distribution Profile (A2DP) デバイス、Bluetooth 対応の電話機、USB 接続のデバイス、TTS (Text-To-Speech) デバイスなどの内部ソースがあります。オーディオ出力チャンネルにはステレオ出力 1 (車内前部)、ステレオ出力 2 (車内後部)、モノラル出力 (左チャンネルのみ再生、TTS と電話機の音声出力用) があります。システムが処理する各種のオーディオ ソースは、それぞれルーティング、サンプリング レート、プリプロセス、ポストプロセス、シリアルライズの要件が異なります。オーディオ マネジメント機能では、これに対応した必要な処理を行います。コーデックは同時に 1 つのソースでしか使用できないため、アービトレーションが必須となります。



図 9 は、オーディオ システム アーキテクチャの概要を示しています。用語と略語は「用語集」をご覧ください。<sup>8</sup>

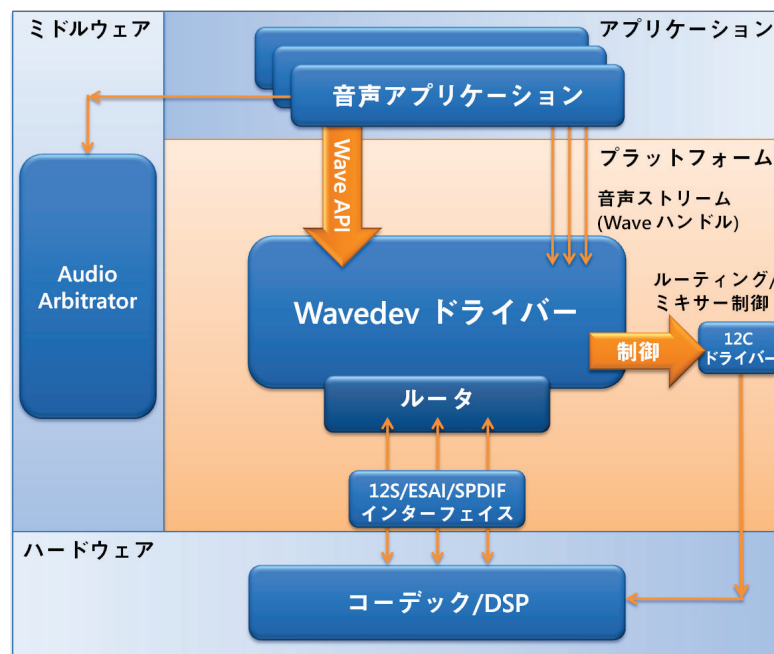


図 9. オーディオ システム アーキテクチャ

Windows Embedded Automotive 7 オーディオシステムには、アプリケーション、ミドルウェア、プラットフォームという 3 つのレイヤーがあります。

- **アプリケーション レイヤー:**  
ユーザーにオーディオ サービスを提供し、これらのサービスをユーザーがコントロールする機能です。オーディオ サービスの例として、音声コントロールによる要求と通知があります。
- **オーディオ ミドルウェア レイヤー:**  
Audio Arbitrator で構成され、アプリケーション レイヤーから見たオーディオ ハードウェアを抽象化し、オーディオ システムが正しく動作するために必要な機能を実装します。
- **プラットフォーム レイヤー:**  
Systems Audio Layer (SAL) と呼ばれ、ハードウェアによってサポートされるオーディオ機能を抽象化します。SAL では音声ストリームの処理と多重化、および物理的な音声チャンネルの多重化が利用できます。これらの多重化機能はオーディオのルーティングのために Audio Arbitrator によって制御されます。このレイヤーには Wavedev ドライバーが含まれています。

<sup>8</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

## Wavedev ドライバー

Windows Embedded Automotive 7 の Wavedev ドライバーは、マルチチャネル オーディオ、Audio Arbitrator インターフェイス、AEC/NS インターフェイス、ソフトウェア サンプル レート変換、オーディオ コーデックとハードウェア コーデックのコマンドおよびコントロールなどの Windows Embedded Automotive 7 固有の機能に加えて Windows Embedded Compact 7 で標準とされる Windows Compact Wavedev API もサポートします。Wavedev MDD ドライバーはカスタマイズのためにソース コード形式で提供されています。

Wavedev ドライバーとアプリケーション レイヤーおよびミドルウェア レイヤーの対話はすべて (Platform Builder に付属の Windows Embedded Compact ヘルプ ファイルに記載されているとおり)、標準の Windows Embedded Compact Wave API を通じて行われます。Wave API の各要求は (オーディオ端末を管理する) Audio Device Manager によって処理されます。Audio Device Manager は、Wave Device Driver Interface を通じて Wavedev ドライバーに要求を送信します。

Windows Embedded Automotive 7 の Wavedev ドライバーの実装では、Wave API によって開かれたアプリケーション ストリーム (Wave ハンドル) は物理デバイスに直接結びつけられているわけではありません。これらのアプリケーション ストリームと物理的な音声ハードウェアの間のルーティングや接続は Audio Arbitrator によって管理されます。

また、Audio Arbitrator は Wave API を通じて Wavedev ドライバーと対話し、カスタム プロパティを定義して、ルーティングの接続/切断や接続リストの照会などの要求を行います。通常、音声アプリケーションでは Wave API インターフェイスを使用して再生を行い、Audio Arbitrator では Wave API インターフェイスを使用してルーティング機能を提供します。

Wave API 以外にも、アプリケーションはミキサー API を通じて Wavedev ドライバーと対話し、音量調整、Bass/Treble 調整、イコライザーなどのオーディオ関連コントロールを変更可能です。

## オーディオ マネジメント

車内のようなノイズが入りやすい環境では AEC と NS によってマイクが拾ったエコーを除去する必要があります。ソフトウェア ライブラリでは、音源や出力先に応じたパラメーターを使用することによって、オーディオのルーティング、エコー キャンセリング、ノイズ リダクション、ミキシングのサポートが利用可能です。必要なアービトレーション機能に応じて、Wavedev ドライバーまたはハンズフリー プロファイル (HFP) サービスによってソフトウェアが起動します。たとえば電話が利用できる場合、OpenVG2.0 API は Synchronous Connection Oriented (SCO) オーディオを Windows Embedded Automotive 7 から出力し、車内のスピーカー システムで再生できるようにソフトウェアに指示を出します。

## 車載ネットワーク

- CAN
- IEEE 1394
- MOST

Windows Embedded Automotive 7 には自動車のネットワーク スタックは含まれていませんが、現在の量産車に使用されている車載ネットワークを Windows Embedded Automotive 7 ベースのデバイスに統合する 2 つのモデルがあります。ひとつは、車載ネットワーク用 コネクション スタックを含むすべてのネットワーク プロトコルをインフォテインメント CPU で実行します。もうひとつは、車載ネットワーク用コネクション スタックを VMCU と呼ばれるセカンダリ CPU で実行し、インフォテインメント CPU に関連情報を提供するプロセス間通信 (IPC) を使用します。

Media Oriented System Transport (MOST) をサポートするサード パーティ製品を使用可能です。マイクロソフトとドイツのソフトウェア開発会社 K2L は Windows Embedded Automotive 7 で稼働する MOST スタックを協同して提供しています。必要に応じて Local Interconnect Network (LIN) や FlexRay などをサポートするサードパーティ製品を使用可能です。

### IEEE 1394 バス アーキテクチャ

Windows Embedded Automotive 7 では音声および TCP/IP (Digital Transmission Content Protection [DTCP] をサポート可能) 用の IEEE 1394 インターフェイスがサポートされ、ヘッドユニットから車内のほかのディスプレイへの車載ネットワーク、ストリーミングビデオ、音楽などが利用できます。

Windows Embedded Automotive 7 の IEEE 1394 バスは、エンターテインメントおよび通信アプリケーション用に特別に設計された高性能なシリアル バスであり、高速データ転送に使用できます。図 10 は、アプリケーションが IEEE 1394 を使用して Windows Embedded Automotive 7 のハードウェアと情報を送受信する方法を示しています。<sup>9</sup>用語と略語は「用語集」をご覧ください。

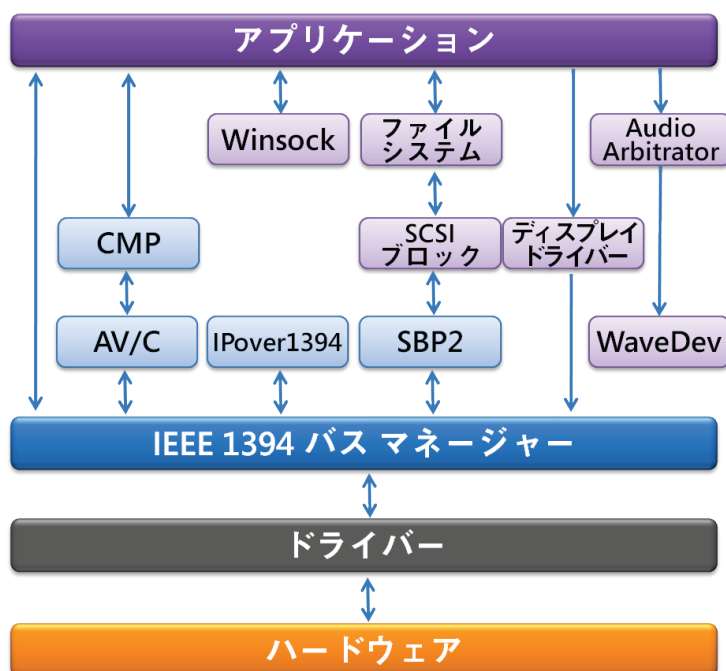


図 10. IEEE 1394 アーキテクチャ

<sup>9</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

IEEE 1394 バスは、以下の項目で構成されています。

- IEEE 1394 ハードウェア
- ドライバー
- バス マネージャー  
ほかのコンポーネントとの対話に使用します。
- IEEE オーディオ/ビデオ管理プロトコル (AV/C プロトコル)  
IEEE 1394 ネットワーク内のオーディオ端末とビデオ端末の管理に使用します。
- Connection Management Procedures (CMP)  
アプリケーション内のブロードキャストとポイントツーポイント接続の管理に使用します。
- IP over 1394  
IEEE 1394 バスでの転送のために IEEE 1394 ドライバーを使用して TCP/IP パケットを IEEE 1394 パケットに組み込みます。IP over 1394 は TCP/IP パケットを IEEE 1394 標準パケットに変換するプロトコル アダプテーションレイヤーです。
- Serial Bus Protocol 2 (SBP2)  
IEEE 1394 パケットにカプセル化され IEEE 1394 バスで転送されたファイル システムからの要求の処理に使用します。

## オペレーティング システム



Windows Embedded Automotive 7 は、マイクロソフトの最新の組み込みテクノロジーである Windows Embedded Compact 7 オペレーティング システムの多くの機能を利用しています。

### Windows Embedded Compact 7 オペレーティング システムの機能

- 最少構成で 300 KB、700 コンポーネント
- 32 ビット ネイティブ リアルタイム サポートを統合したカーネル
- Win32® (API) サブセット API  
ファイルおよびメモリ管理、デバイスおよびサービス管理、スレッドおよびプロセス管理、ネットワーク スタックを含む
- 各種ネットワーク プロトコル  
セキュリティおよび暗号テクノロジー、インターネット クライアント テクノロジー、Wi-Fi、ビデオ、GPS のサポート、ハード ディスクのサポート、XML、インターネット サーバー、グラフィック ディスプレイ、ファイル システムおよびデータベースのサポート
- 多言語サポート
- Microsoft® .NET Compact Framework
- ARM プロセッサでの Variance Frequency Processors (VFP) サポート

Windows Embedded Automotive 7 は Windows Embedded Compact 7 オペレーティング システムをベースとし、これに車載端末用の機能が加えられています。Windows Embedded Compact 7 はコンポーネントベースでありカスタマイズが可能です。リアルタイム性をサポートすることによって、車載端末に要求される厳しい応答時間に対応します。また、フラッシュ ディスクからのブート機能によって動作温度や振動の厳しい条件下における信頼性を重視することも可能です。

Windows Embedded Compact 7 では、アプリケーションとドライバーの開発に既存のツール (Microsoft Visual Studio など) の知識を生かすことができます。シェアード ソース コードにより Windows Embedded Compact 7 のソースコードを参照しながらドライバーやアプリケーション開発が可能となります。

### 基本のオペレーティング システム レイヤーの機能

Windows Embedded Automotive 7 プラットフォームは、SYSGEN 変数によって決定される System Generation (SYSGEN) ビルド プロセスによりビルドされる、Windows Embedded Compact 7 のモジュールとコンポーネントをベースとしています。これにより、Windows Embedded Automotive 7 システムのプラットフォーム レベルの機能が設定されますので、Windows Embedded Automotive 7 を使用するデバイス メーカーは Windows Embedded Compact 7 と Windows Embedded Automotive 7 のコンポーネントを独自のデバイス用にカスタマイズ可能です。

この基本のオペレーティング システム レイヤーでは、以下の項目がサポートされています。

- ファイル システム
- ウィンドウとフォーカス管理
- システムの各種ハードウェア モジュールによってサポートされている操作へのアクセス
- ネットワーク転送およびプロトコル (TCP/IP および Bluetooth)

Windows Embedded Compact 7 カーネルはコア システム機能を提供し、残りのシステム ソフトウェアが CPU、メモリ コントローラー、およびプロセッサのほかのハードウェア モジュールを初期化するプロセッサ固有のコードとのインターフェースを提供します。カーネルは主に、プロセスとスレッド管理、予測可能なスレッド スケジューリング、メモリ管理、割り込み処理、システム コールのサポートを行います。

表 2 は、Windows Embedded Automotive 7 によって使用される Windows Embedded Compact 7 の機能を示しています。略語や一般的でない用語の定義については、[「用語集」](#)をご覧ください。

表 2 Windows Embedded Compact 7 の機能

|                        |   |
|------------------------|---|
| <p>基本のオペレーティングシステム</p> | <p>Windows Embedded Compact 7.0 カーネルをベースとする (プロセスあたりの仮想メモリ 2 GB、32,000 の同時プロセス)</p> <p>基本のオペレーティングシステムには、以下の新機能があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARMv7 と NEON を搭載した最新の ARM プロセッサのサポート</li> <li>• SMP</li> <li>• 強化されたシリコン プラットフォーム分析用の新しい BSP テストスイート</li> <li>• 最大 512 MB のアドレス指定可能な物理 RAM</li> <li>• カーネル キャッシュの改善</li> <li>• ヒープの改善</li> <li>• ドライバーの最適化</li> </ul>                                  |
| <p>接続性</p>             | <p>Windows ネットワーク スタック (Network Driver Interface Specification [NDIS] 6.1/5.0)</p> <p>Link Layer Topology Discovery (LLTD) テクノロジー</p> <p>Wi-Fi、Wireless Provisioning Services (WPS) テクノロジー</p> <p>CellCore と Bluetooth を操作する接続マネージャー</p> <p>Zune Wi-Fi セットアップ</p> <p>Bluetooth 2.1 プロトコルのサポートによるパフォーマンスの向上</p> <p>プロファイルの改善、シンプルヘアリング</p> <p>強化された CellCore/RIL</p> <p>サードパーティ製スタックの追加が可能</p>                             |
| <p>マルチメディア</p>         | <p>メディアライブラリ、音楽、写真、ビデオ、TV、ポッドキャストの管理</p> <p>デジタル著作権管理 (DRM) の最新の実装</p> <p>コーデックの最適化</p> <p>Media Transfer Protocol (MTP) のサポート</p> <p>OpenGL 2.0</p> <p>DLNA 1.5 のサポート、Digital Media Player、Digital Media Controller、Digital Media Renderer</p> <p>改良された HTTP ストリーミング、Windows Embedded Compact ベースのデバイスへの高解像度メディアのストリーミング</p> <p>スキップやジャンプの削減などによってユーザーエクスペリエンスを強化するバッファフィルタ</p> <p>TTS (Text-To-Speech)</p> <p>タッチ入力</p> |
| <p>ブラウザ</p>            | <p>Windows Internet Explorer 7 レンダリングエンジンによるコンテンツのレンダリング速度の向上</p> <p>高性能なグラフィカルテクノロジーを利用したリッチなメディアエクスペリエンス</p> <p>強化された XAML ホストアプリケーション</p> <p>カスタマイズ可能なブラウザ UI</p> <p>ブラウザテクノロジー</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flash Lite 3.1/Flash 10.1</li> <li>• ズーム機能</li> <li>• Really Simple Syndication (RSS) フィードのサポート</li> <li>• パフォーマンスの最適化</li> </ul> <p>サードパーティ製ブラウザが使用可能</p>                                |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <p><b>ビジネス通信機能</b></p>          | <p>完全なエンド ツー エンドのデータ エクスぺリエンス (電子メール、カレンダー、タスク)<br/>AirSync のサポートなどの ActiveSync® の改良<br/>電子メール インフラストラクチャのアップデート<br/>POOM のアップデート<br/>サードパーティ製アプリケーションのサポート</p>  |
| <p><b>ユーザー<br/>エクスペリエンス</b></p> | <p>XAML C++ アプリケーション フレームワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>効率的な UI の設計と開発のためのデザイナーと開発者の統合エクスペリエンス</li> <li>Silverlight XAML プレゼンテーション エンジンを利用したリッチなエクスペリエンス</li> </ul> <p>初期のアプリケーションへの XAML エフェクトの追加<br/>デフォルト UI テンプレート、カスタマイズ可能なデバイスの UI テンプレートによる市場投入までの時間の短縮<br/>Expression Blend のツール</p> |

詳細については、[Windows Embedded Compact 7 の Web サイト](#)を参照してください。また、このドキュメントの「[関連リンク](#)」も参照してください。

## ミドルウェアおよびサービス

ソフトウェア スタックの次のレイヤーは、Windows Embedded Automotive 7 固有のミドルウェアおよびサービスです。これらのコンポーネントは Windows Embedded Automotive 7 プラットフォームの中心です。これらのコンポーネントは、ベースとなる Windows Embedded Compact 7 に追加される Windows Embedded Automotive 7 固有の機能となります。



ミドルウェア コンポーネントは、さまざまな機器の接続機能等を備えるアプリケーション設計の強固な基盤になります。サードパーティやサプライヤーはそれぞれのプロジェクト固有の要件 (たとえば、MOST ネットワーク スタック) に対応させる独自コンポーネントを追加できる仕様となっています。

ミドルウェア レイヤーは、基本のプラットフォームが持つ強力な機能を使用したアプリケーション開発を行うために必要なインフラストラクチャとなります。

Windows Embedded Automotive 7 向けに作成されたアプリケーションでは、さまざまな C/C++ API を使用できます。基本の Windows Embedded Compact 7 システムは、基本 API (メモリおよびプロセス管理、ファイル システム、レジストリ アクセスなど) を提供します。自動車固有プラットフォームのコンポーネントは、音声、ハンズフリー電話、メディアの再生、ラジオなどの機能をサポートする API を提供します。



## 電話とデータ通信

電話とデータ通信はミドルウェアおよびサービス レイヤーで重要な位置を占めます。

Windows Embedded Automotive 7 は次の機能を提供します。

- ハンズフリー 電話
- AEC (Acoustic Echo Cancellation) / NS (Noise Suppressor)
- Bluetooth プロファイル
- 電話管理
- データ接続
- メッセージング

電話とデータ通信に依存するアプリケーションは通信モジュールアーキテクチャの最上位レイヤーに配置され、Windows Embedded Automotive 7 のミドルウェア サービスと Bluetooth プロファイルを使用します。

たとえば、アプリケーションで Bluetooth をデータ通信に使用する場合は、データの交換方法を決めたプロファイルが適用されます。HFP アプリケーションは HFP プロファイルを適用して、Windows Embedded Automotive 7 ベースの機器で Hands Free Profile Audio Gateway (接続された携帯電話) を使用した発信、着信、その他の電話関連機能を行う場合に Bluetooth をどのように使用するかを決定する必要があります。HFP 通話用に、自動車のオーディオ機器と音声やボタンのインターフェイスの使用がサポートされています。

Bluetooth 接続の電話機や [CellCore](#) によって接続された電話モジュールを通じて、SMS メッセージを送受信することもできます。Windows Embedded Automotive 7 は、Personal Area Networking (PANU)、SIM Access Profile (SAP)、Bluetooth Dial-Up Networking (DUN) プロファイル ゲートウェイ、Phonebook Access Profile (PBAP)、A2DP/Audio/Video Remote Control Profile (AVRCP) 1.4、Object Push Profile (OPP)、および Message Access Profile をサポートします。

Bluetooth 携帯電話端末 (DUN-DT または PANU プロファイルを使用) や組み込み電話モジュールを通じて他のデータ ソースとのデータ接続を確立し、接続マネージャーで管理できます (「[接続マネージャー](#)」のセクションを参照してください)。接続マネージャーはWindows Embedded Automotive 7 アプリケーションのために各接続の詳細を処理し、さらに各接続の確立と管理を一元化し自動化します。



図 11 は、電話およびデータ通信の構造を示しています。<sup>10</sup> 用語と略語は「用語集」をご覧ください。

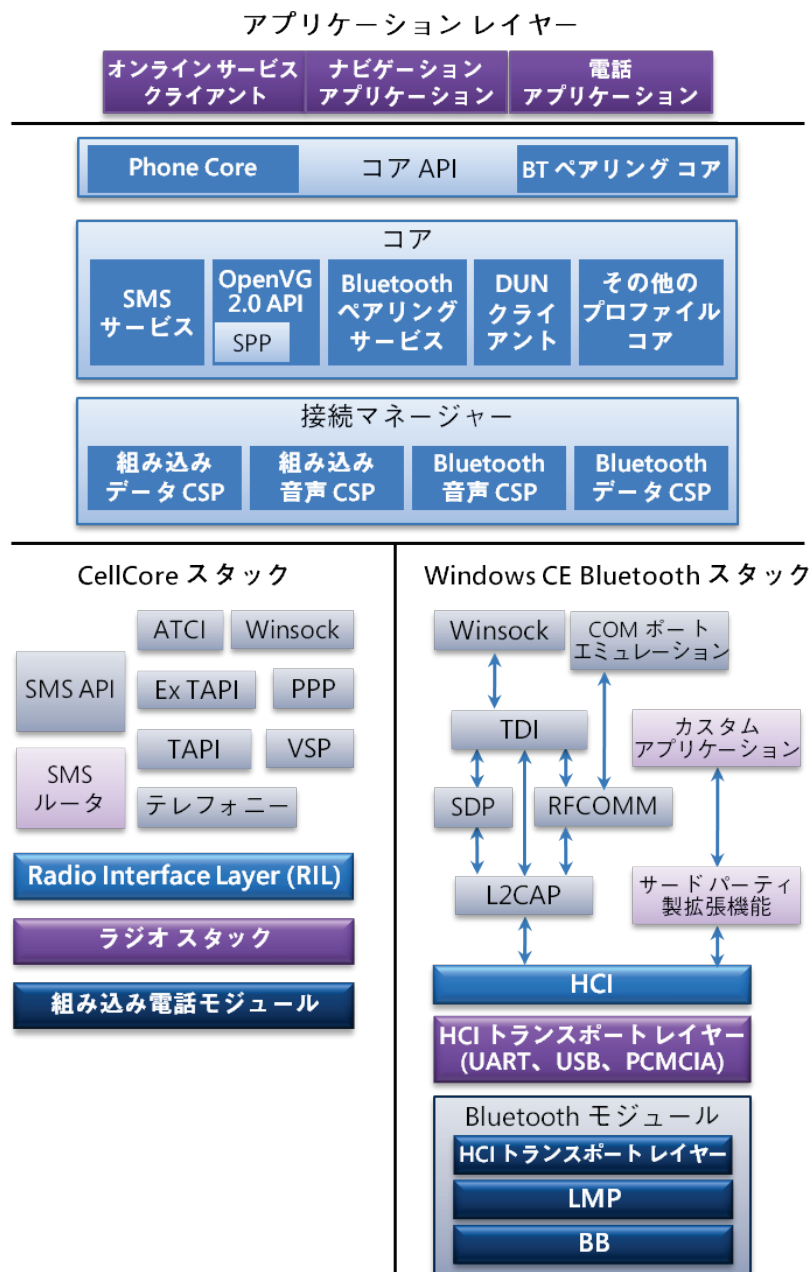


図 11. 電話および通信アーキテクチャ

## CellCore

CellCore はサプライヤーが機器のワイヤレス接続機能を端末に実装するための各機能を提供します。

- **Radio Interface Layer (RIL)**

RIL は、CellCore システム ソフトウェアと無線ハードウェアとの通信を処理します。

<sup>10</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

- **電話**  
CellCore では、Extended TAPI (ExTAPI)、Assisted TAPI、および Telephony Service Provider (TSP) API が使用可能です。
- **Wireless Application Protocol (WAP) API**  
このオープンな仕様は、通信プロトコルとアプリケーション環境の両方を定義します。
- **WAP Wakeup**  
WAP Wakeup 機能を使用すると、アプリケーションが実行中でない場合やメモリに読み込まれていない場合でも、非同期アプリケーションによって着信メッセージを処理できます。
- **SMS プロバイダーの登録**  
SMS プロバイダーによって、SMS クライアントは着信 SMS メッセージを受信するアプリケーションを決定できるようになります。このサービスはレジストリを変更して、メッセージ タイプと SMS プロバイダーを関連付けます。
- **Enhanced Messaging Service (EMS) 処理の有効化**  
既定では EMS 処理は無効ですが、有効にすることができます。
- **SMS API**  
携帯情報端末への最大 160 文字のメッセージの送信をサポートします。
- **SIM マネージャー リファレンス**  
Subscriber Identity Module (SIM) Manager API を使用して SIM カードの情報にアクセスします。

Windows Embedded Automotive 7 CellCore では 3G がサポートされ、Cinterion AC75i と HC25 のサンプルの RIL 実装が含まれています。詳細については、[CellCore の Web ページ](#)を参照してください。

## Bluetooth ソフトウェア スタック

### 新しいプロファイルのサポート

- Device ID Profile
- SAP-SIM Access Profile
- 統合された Personal Area Network (PAN) と Human Interface Device (HID)
- Windows Embedded Automotive 7 MAP はさまざまな機器でテストされ、以前の実装に比べて互換性に関する多くの機能が向上しています。MAP の改善点としては、複数の MAP メールボックス用の複数の MAS インスタンスのサポートなどがあります。

### トラブルシューティングの強化

- プロファイルからの接続エラー時の応答のサポート (たとえば、ペアリングされていない場合や圏外など)
- 新しい HCI パケット キャプチャ機能 -> スニファ ハードウェアを使用しない Frontline FTS4BT のスニффイングとの互換性
- HFPGetLastError 機能に 40 を超える CME/CMS エラー (Global System for Mobile Communication [GSM] 機器のエラー) を追加

Microsoft Bluetooth スタックの実装は、Windows Embedded Compact 7 の Bluetooth スタックにビルドされた、モジュール式の汎用の Bluetooth 2.1 + EDR 互換ソフトウェア スタックです。Bluetooth 実装の中心部分はプロトコル スタックです。機器では Bluetooth 接続を通じて、アプリケーションを使用したデータ交換や相互の通信を行うことができます。ホストコントローラー インターフェイス (HCI) ソフトウェア モジュールは、Bluetooth チップへの各種の接続 (UART および USB) をサポートします。

図 12 は、Bluetooth ソフトウェア スタックの概要を示しています。<sup>11</sup> 用語と略語は「用語集」をご覧ください。

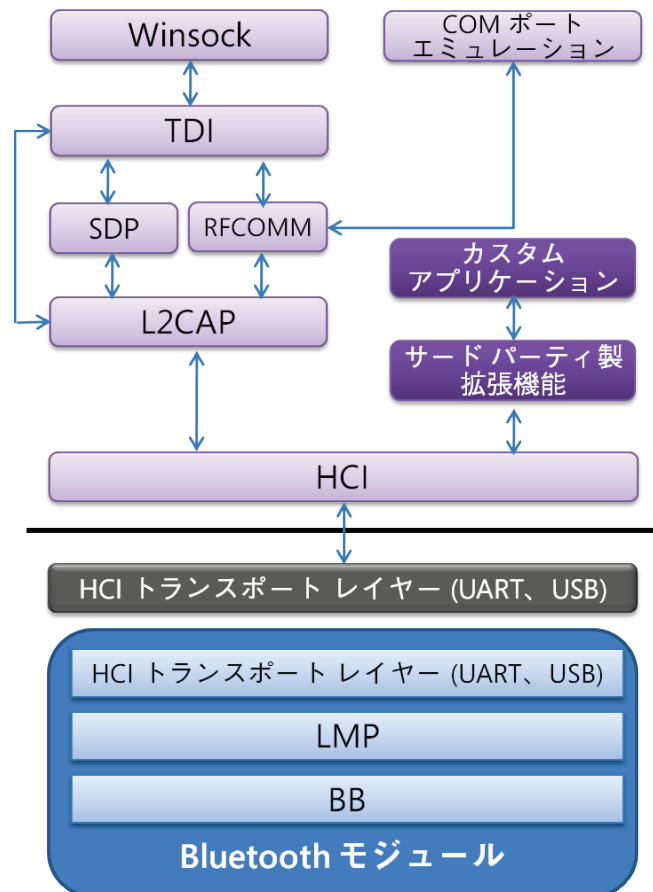


図 12. Bluetooth ソフトウェア スタック

<sup>11</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

## Bluetooth ペアリング

### サポートされている Bluetooth テクノロジ:

- Generic Object Exchange (GOEP) 1.1
- Object Push Profile (OPP) 1.1
- Serial Port Profile (SPP) 1.1
- Phonebook Access Profile-PCE (PBAP) 1.0
- Advanced Audio Distribution Profile (A2DP)-SNK 1.2
- Audio/Video Remote Control Profile (AVRCP)-Controller 1.4
- Generic A/V Distribution Profile
- Hands-Free Profile (HFP) 1.5 (HFP 1.0 との下位互換性を持つ)
- DUN Profile-DT と GW 1.1
- Message Access Profile (MAP) 1.0
- SIM Access Profile 1.1
- Device ID Profile 1.3
- Personal Area Network Profile/Bluetooth Network Encapsulation Protocol 1.0
- Human Interface Device Profile 1.0

Windows Embedded Automotive 7 では、Bluetooth ソフトウェア スタックにビルドされた次の Bluetooth ペアリング機能を利用できます。

- [Bluetooth ペアリング サービス](#): サービス検出プロセスと Bluetooth 対応機器のペアリング プロセスを管理するミドルウェア コンポーネント。
- [Bluetooth ペアリング コア](#): データを管理し、Bluetooth ペアリング サービスに便利なインターフェイスを提供するインプロセス ダイナミック リンク ライブラリ (DLL)。

### Bluetooth ペアリング サービス

Bluetooth ペアリング サービスは、サービス検出プロセスと Bluetooth 対応機器のペアリング プロセスを管理するミドルウェア コンポーネントです。各ペアリングされた機器の Bluetooth プロファイル情報のデータベースも管理します。複数の電話機のペアリングを行うことができます (正確な台数は自動車メーカーやサプライヤーによって決定されます)。

Bluetooth ペアリング サービスでは次の機能を利用できます。

- Bluetooth ラジオの有効化と無効化。
- 付近にある Bluetooth 対応機器の探索の開始と終了。
- 選択した Bluetooth 対応機器とのペアリングの開始と終了。
- Bluetooth 探索モードの有効化と無効化。
- Phone Core API への、機器とのペアリングの通知。
- ペアリングされた機器のプロファイル情報を制御する管理機能を Phone Core API に付与する。

- ペアリングされた特定の機器を、Phone Core API がアクティブ化 (または非アクティブ化) できるようにする (ペアリングされた機器のプロファイル レコードに、Phone Core API が名前/値ペアのデータを追加できるようにする)。
- Secure Simple Pairing のサポート。

Bluetooth ペアリング サービス自体は電力を管理しません。これは、Bluetooth ペアリング サービスが Windows Embedded Automotive 7 システムの他のアプリケーションから使用する目的で設計されており、接続されたアプリケーションが自身の電力状態を認識し、適切な電力状態においてペアリング サービスを使用することが求められているためです。

探索モードがアクティブになると、ペアリング サービスは Bluetooth スタックからのペアリング イベントを待機します。イベントを受信すると、既知の機器のセットに対して、機器の Bluetooth アドレス (BT\_ADDR) がチェックされます。機器が見つからない場合は、Secure Simple Pairing または従来のペアリング ネゴシエーションおよびリンク キーの交換が開始されます。ペアリングが確立すると、Service Discovery Protocol (SDP) を通じて Windows Embedded Automotive 7 で使用できるプロファイルの照会が機器に対して行われます。

サポートされているサービスの一覧は、機器のペアリング レコードと共にレジストリに格納されます。上位のプロトコル レイヤーでは、名前/値ペアの属性を各ペアリング レコードに追加し、カスタム データを格納できます。機器の一覧に新しい機器が追加されると、共有の指定イベントを使用して、上位のプロトコル レイヤーへの通知が行われます。ペアリングされた機器が削除されると、関連する情報は削除されます。

図 13 は Bluetooth ペアリング サービスと、テレフォニーおよびデータ通信スタックのその他のコンポーネント、Bluetooth ソフトウェア スタック、および Bluetooth ペアリング コアとの関連を示しています。<sup>12</sup>

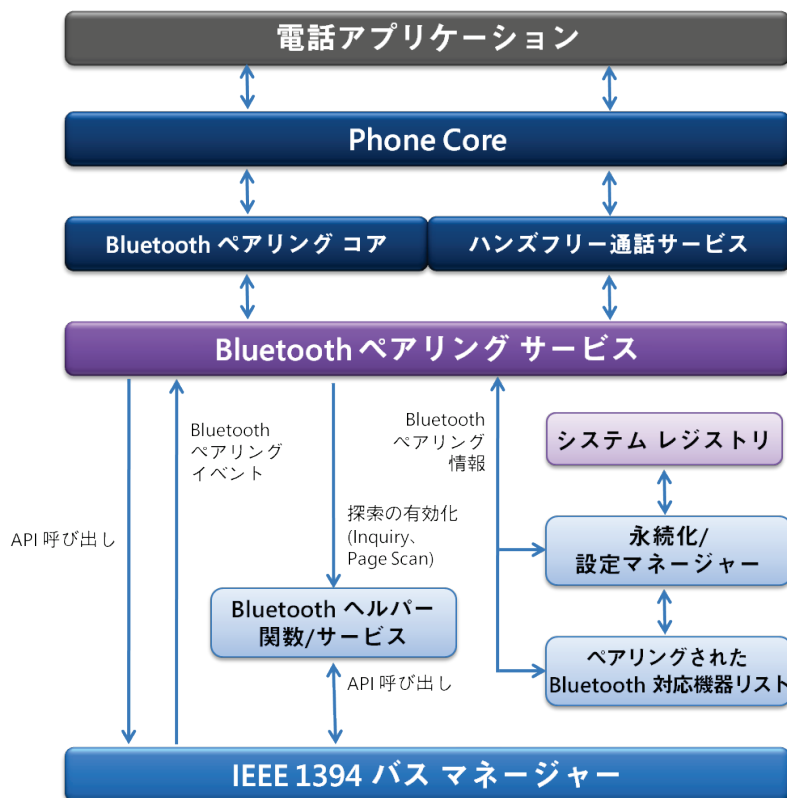


図 13. Bluetooth ペアリング サービスのアーキテクチャ

## Bluetooth ペアリング コア

Bluetooth ペアリング コアは、Windows Embedded Automotive 7 アプリケーションにコア サービスを提供するアプリケーション コアの 1 つです。

Bluetooth ペアリング コア API を使用して、基になる Bluetooth ペアリング サービスの機能を利用する独自のペアリング アプリケーションを開発し、Bluetooth 対応機器とのペアリングや通信を行うことができます。図 14 は Bluetooth ペアリング コアと、電話およびデータ通信スタックの他のコンポーネントとの関連を示しています。

Bluetooth ペアリング コアでは次の機能を利用できます。

- インプロセス (in-proc) DLL のサポート  
サービスへの Input/Output Control (IOCTL) 呼び出しをラップする基本 API の提供。
- ペアリング サービス "イベント" から Windows メッセージへの変換。
- メディア アプリケーションや電話アプリケーションで使用されるメディアや電話など、ペアリングされた機器の種類の判別。

<sup>12</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。



## ハンズフリー通話

図 14 には HFP アーキテクチャが示されています。<sup>13</sup> Phone Core は、電話アプリケーションの HMI レイヤーと Windows Embedded Automotive 7 OpenVG2.0 API との間のギャップを解消します。Phone Core は電話接続、通話処理、通話履歴、および電話帳管理を行います。

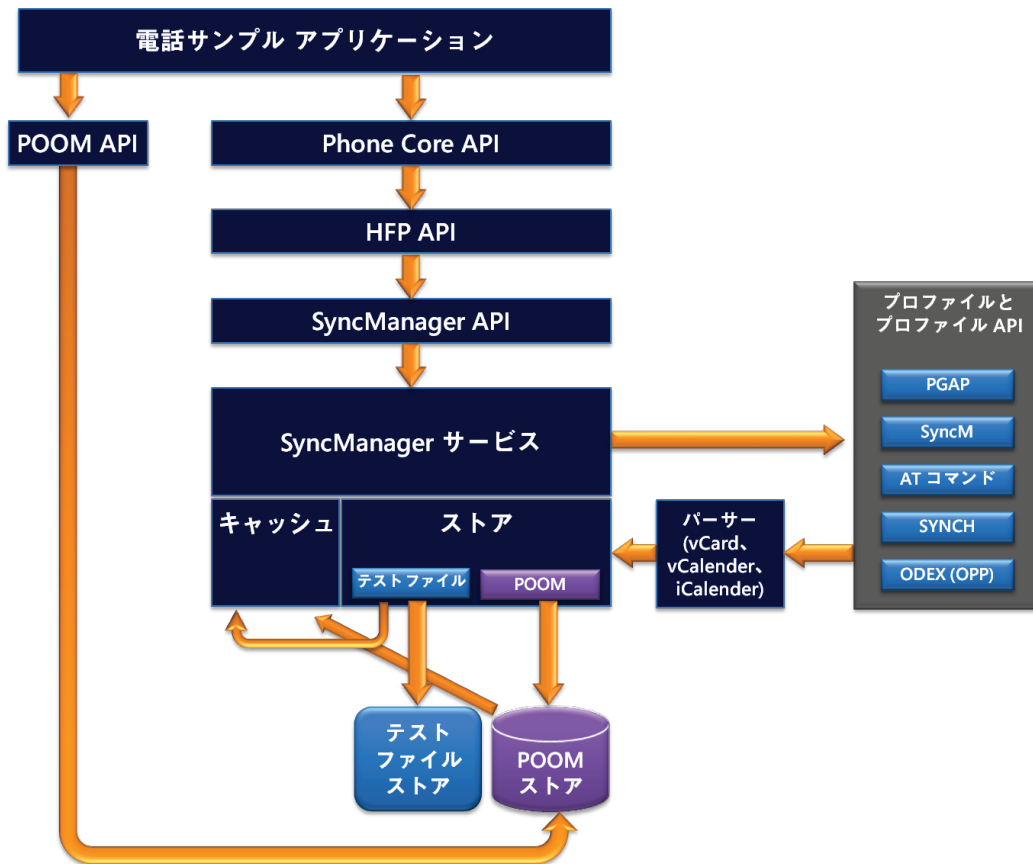


図 14. HFP アーキテクチャ

<sup>13</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

## Phone Core

### 電話機能:

- 互換性を確保するためにテストされた、数百もの携帯電話端末のサポート
- 変化するコンシューマのニーズに合わせた自動車インフォテインメント機器の開発を行うため、年に 2 回実施される機器の互換性向上のためのアップデート
- アドレス帳や連絡先画像のストレージが利用できる Pocket Outlook Object Model (POOM) ライブラリ
- 新しい Bluetooth Phone Book Access Profile (PBAP)、Message Access Profile (MAP) と高音質な着信音のサポート

### Phone Core の改良点:

- 機器接続機能の改善:
  - 連絡先画像を POOM に保存する際のイメージの自動圧縮
  - Sync Manager - iCal Calendar の予約の繰り返しをサポート
  - Sync Manager - タスクのダウンロードと POOM ストレージ
- 強化されたプラットフォームのサポート
  - 新しい文字セット (BIG5; GB18030;SHIFT\_JIS;EUC-KR; GB2312/GBK) での vCard 解析のサポート
  - 電話帳のダウンロード進行状況の通知

Windows Embedded Automotive 7 には、HFP (Hands Free Phone)、Bluetooth プロファイル、電話管理、データ接続、および SMS 用の一連のサービスが含まれています。Windows Embedded Automotive 7 では HFP 通話がサポートされます。HFP 通話では、自動車のオーディオシステム、音声ベースのインターフェイス、(Windows Embedded Automotive 7 ベースの機器と Bluetooth でペアリングされた) 外部の携帯電話からの通話用のボタンベースのインターフェイスなどが使用されます。

Phone Core では次の機能がサポートされています。

- **インプロセス DLL**  
Phone Core は HFP API メッセージをラップし、アプリケーションで簡単に使用できるように OpenVG2.0 API を拡張します。
- **Bluetooth 電話オブジェクト**  
Phone Core は電話オブジェクトを管理し、最適化された自動電話接続機能を提供します。
- **着信音の管理**  
Phone Core は電話アプリケーションが着信音を管理するためのインターフェイスを提供し、各コネクテッド デバイスに適切な着信音を設定できるようにします (ローカルに用意されたサウンドファイル [WAV や WMA など]、Synchronous Connection Oriented [SCO] リンク経由の Bluetooth インバンド着信音、または A2DP 経由の Bluetooth の高音質な着信音)。

- **広範囲にわたる通話制御機能**

Phone Core は OpenVG2.0 API を便利な API にラップし、電話アプリケーションでの着信通話の応答、新しい通話の発信、通話間の切り替え、通話の終了、最後の通話番号のリダイヤルなどを可能にします。通話待機の情報もサポートされています。Phone Core は携帯電話の通話履歴をダウンロードして利用できるようにするため、アプリケーションはその情報を顧客に公開することもできます。また、Phone Core は通話の音声を制御し、通話のプライバシー モードを切り替えて音声を受話器に送ることができます。

- **電話機の状態のサポート**

Phone Core は、Bluetooth で情報を公開する電話機のキャリア名、バッテリー レベル、ネットワーク状態、信号の強度などを取得する OpenVG2.0 API の機能を公開します。

- **広範な携帯電話機との互換性**

Windows Embedded Automotive 7 は機器の互換性の更新を定期的に行い、市場の最新の携帯情報端末をサポートするためサプライヤーが車載機器用の更新プログラムをリリースすることを支援します。

## 電話帳、カレンダー、およびタスク管理

Phone Core は Sync Manager を使用し、Bluetooth を通じて機能をサポートしている携帯電話から電話帳をダウンロードします。既定の構成では電話帳のダウンロードによって、カレンダーとタスクのダウンロードも開始されます (電話機でサポートされている場合)。電話帳の初回のダウンロード後は、電話機を次に機器に接続したときに情報にすぐにアクセスできるように、データが機器に保存されます。接続すると、Phone Core によって新しい電話帳がバックグラウンドで自動的にダウンロードされます。その間は、保存された電話帳を使用できます。自動ダウンロードが完了すると、保存された電話帳は更新されたバージョンと交換されます。連絡先は Phone Book Access Profile、Synchronization Markup Language (SyncML)、または AT コマンドによって自動的にダウンロードできます。電話帳にはユーザーが作成した OPP/ Object Exchange (OBEX) vCard オブジェクトを読み込むこともできます。

他の方法もあります。システム開発者は、以前の電話帳格納メソッドを使用することもできます。このメソッドでは、電話帳データのみがダウンロードされ、フラッシュ上のフラット テキスト ファイルに格納されます。以前の電話帳格納メソッドでは、氏名と電話番号のみが格納されます。このデータ格納方法では、効率的にデータを取得し、それらのレコードを管理および操作する API を利用できます。

システム開発者は Microsoft Component Object Model (COM) ベースのライブラリ POOM を使用して、電話帳を格納することもできます。これにより、Microsoft® Office Outlook® Mobile Personal Information Management (PIM) データ アイテムとコンテナ オブジェクトに、プログラムからアクセスできます。既定の構成では、POOM メソッドは写真、カレンダーの予約、電話機で使用できるその他のデータなどを格納します。POOM は予約、タスク、連絡先などのアイテムの作成、変更、および表示を行い、それらのアイテムを含むフォルダを操作するためのオブジェクト指向フレームワークを提供します。Windows Embedded Automotive 7 バージョンの POOM では、接続された各電話機向けに最適化された検索アルゴリズムとレコードを便利に格納する専用のフィールドを利用できます。

これらのメソッドはどちらも、Bluetooth 電話機の接続時に、プロトコルとタイミングについての Windows Embedded Automotive 7 の標準的なダウンロード ロジックを使用します。POOM メソッドでは、システム開発者はシステムを調整するその他のオプションを使用して、不要なデータの除外やダウンロード速度の向上をアプリケーションごとに行うことができます。

## ハンズフリー通話サービス

### Bluetooth 携帯電話端末のハンズフリー通話の統合:

- HFP 1.5 および 1.0 のサポート
- 接続された携帯電話での連絡先へのアクセス
- リッチな通話制御と複数の通話シナリオ
- さまざまな携帯電話端末との互換性

OpenVG2.0 API は、Bluetooth モジュール経由でペアリングされた携帯電話を使用して通話を発信できます。ペアリングされた Bluetooth 対応の電話機では、さまざまな通話管理機能 (数字によるダイヤル操作、名前によるダイヤル操作、電話会議、通話の保留など) がサポートされています。OpenVG2.0 API は連絡先や電話帳の管理にも使用されます。

OpenVG2.0 API は、Phone Core で使用される API を公開しています。自動車メーカーやサプライヤーが提供するハンズフリー通話アプリケーションでは、これらの API を使用して機能をユーザーに提供できます。

## Short Message Service のサポート

Windows Embedded Automotive 7 では、接続された Bluetooth 電話機で受信した SMS メッセージにアクセスし、接続された Bluetooth 電話機で SMS メッセージを送信できます。SMS メッセージは AT コマンドまたは Message Access Profile (MAP) サービスを介して取得できます。Windows Embedded Automotive 7 では任意の Message Access Service (MAS) インスタンスからの MAP 電子メールもサポートされています。電子メールは Bluetooth に接続した機器から取得して、適切なアプリケーションやサービスで処理できます。

AT コマンドが使用されると、OpenVG2.0 API は Serial Port Profile (SPP) ポートまたは HFP ポートを通じて Bluetooth 電話機と対話します。OpenVG2.0 API は SMS メッセージを送受信できるようにイベント通知を設定しますが、電話機に格納された既存の SMS メッセージは必ずしもひとつひとつ読み取られるわけではありません。

図 15 は、Windows Embedded Automotive 7 の SMS サポート アーキテクチャを示しています。<sup>14</sup>

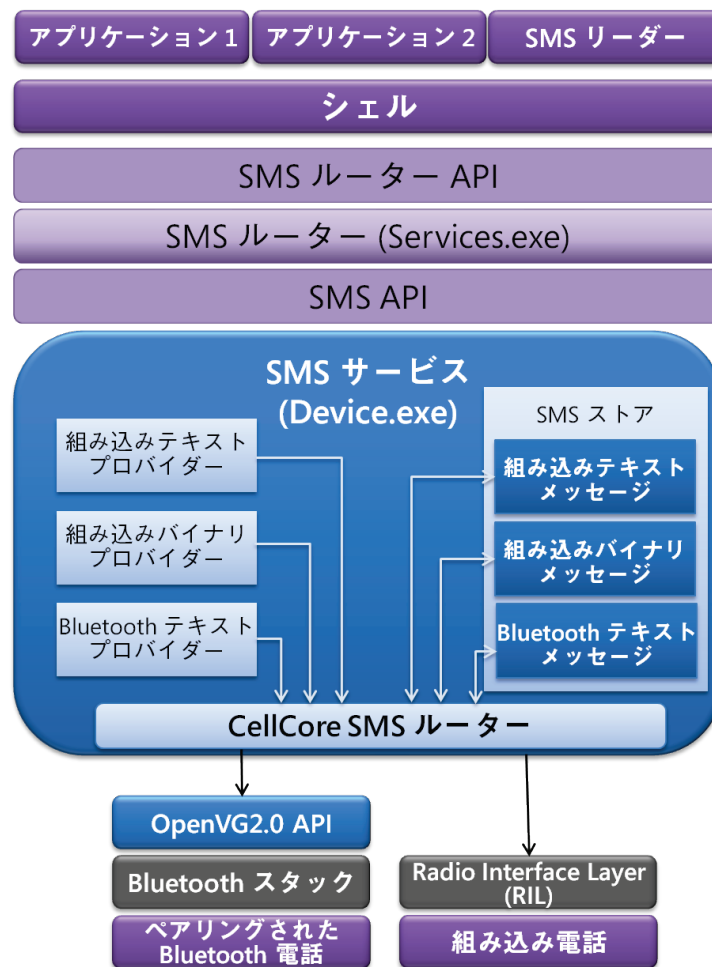


図 15. SMS サポート アーキテクチャ

RIL インターフェイス、OpenVG2.0 API (AT コマンド経由の SMS)、または MAP Manager によって、組み込み電話機や Bluetooth 電話機からのメッセージを読み取る場合、メッセージは CellCore SMS ルーターを使用して送信されています。メッセージは SMS サービスで設定されたプロバイダーを通過し、デコードされます。次に、SMS ルーターの通知を受け取っているアプリケーションにメッセージの着信が通知されます。メッセージは SMS ストアにキャッシュされます。キャッシュの期間は開発者によって設定されます。

自動車メーカーやサプライヤーが提供する SMS アプリケーションは、SMS ルーター API を使用してメッセージを受け取る必要があります。ユーザーはその後メッセージを使用できるようになります。SMS ルーターを通じて、メッセージのフィルタリングや特定のアプリケーションへのターゲット設定を行うことができます。このようなメッセージのフィルタリング、解析、ターゲット設定などはすべて、開発者が設定できます。

<sup>14</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

## 接続マネージャー

- プラットフォームのネットワーク接続を管理する
  - アプリケーションによるネットワーク接続へのアクセス
  - 複数のネットワーク接続が使用可能
- サポートされている接続サービス プロバイダー (CSP) には、Remote Access Services (RAS)、Voice、Proxy、Bluetooth Voice などがあります

接続マネージャーは Windows Embedded Automotive 7 プラットフォームで接続を管理する中心コンポーネントです。接続マネージャーはアプリケーションが接続の要求、優先順位の指定、および使用後の接続の終了を行うための API を提供します。接続マネージャーを構成して、組み込み電話機や Bluetooth 接続の電話機、ワイヤレス接続 (WLAN)、Wi-Fi などのプラットフォームのネットワーク接続を管理できます。Windows Embedded Automotive 7 の既定の構成では、接続マネージャーを使用して組み込み電話機と Bluetooth 接続の電話機の音声通話とデータ通信を管理します。

アプリケーションがネットワーク接続を要求すると、接続マネージャーはまず CSP のセットから使用可能なすべての接続を取得します。次に、それらのルートでのコストを構成し、コスト、遅延、帯域幅、およびその他の要因に基づいて最終的に最適な接続を決定します。最後に、要求された接続をキューに配置し、CSP を使用して適切なタイミングで接続を確立します。

図 16 は接続マネージャーの概要です。<sup>15</sup> 用語と略語は「[用語集](#)」をご覧ください。

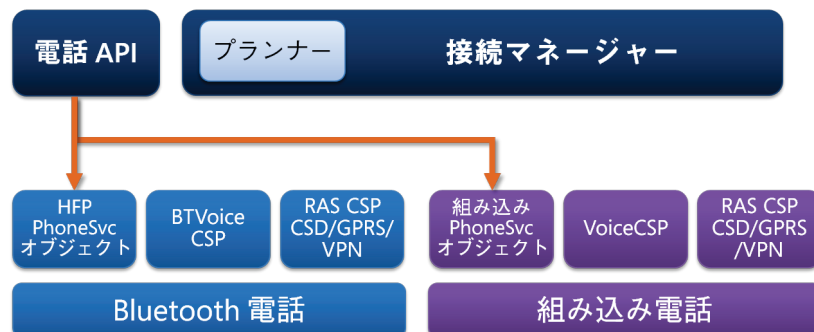


図 16. 接続マネージャー

Windows Embedded Automotive 7 の接続マネージャーでは、次の CSP がサポートされています。

- RAS CSP:**  
General Packet Radio Services (GPRS) およびダイアルアップ接続をサポートします。Bluetooth 電話機で使用する場合、RAS CSP はダイアル文字列の構成をセットアップメニューの HMI に依存します。

<sup>15</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。



- **Voice CSP:**  
組み込み電話機の回線交換型データ (CSD) と音声通話の調整を行います。OpenVG2.0 API は組み込み電話機の音声通話の操作で Voice CSP を呼び出します。
- **Proxy CSP:**  
定義済みのネットワーク宛先間で、プロキシ リンクの挿入を可能にします。これを使用して "仮想的な" 宛先を作成すれば、"実際の" 宛先に論理的にリンクされている場合でもアプリケーションを変更せずに再接続できます。
- **Bluetooth Voice CSP:**  
Bluetooth 電話機のデータ通信と音声通話との間の調整を可能にします。これにより、接続マネージャーは Bluetooth 電話機が存在しているかどうかを認識し、その動作を維持します。Bluetooth 音声通話が発生すると、CSD 接続の作成が失敗するように擬似的な Bluetooth 音声接続が作成されます。既存の CSD 接続は切断され、GPRS 接続は中断されます。

## エンターテインメント

Windows Embedded Automotive 7 では、Radio Core や Media Core を通じてエンターテインメントにアクセスできます。

### Media Core

#### メディア機能:

- サポートされているメディア クラス:
  - Digital Living Network Alliance (DLNA)
  - iPod/iPhone (1-wire および 2-wire)
  - Zune
  - MTP
  - 大容量記憶装置 (USB および SD)
  - A2DP および Audio/Video Remote Control Profile (AVRCP)
- 内部ハード ディスク、データ CD、DVD、その他のローカル記憶域などのさまざまな機器の制御
- 音楽メタデータ データベース用のプラグイン可能なインターフェイス
- オンラインで購入する曲のタグ付け機能 (iPod ユーザー)
- 各種機器でのアルバム アートのサポート
- iPod ビデオのサポート
- メディアのインデックス作成や CD リッピングなど、車載エンターテインメント向けに強化されたメディア機能

#### メディアの改良点:

- 機器接続機能の強化:
  - iPod および iPhone の互換性に関する多くの機能の向上
  - 複数の機器での DLNA 対応のテスト、互換性に関する多くの機能の向上
  - iAP のサポート (新しい Coupage ライブラリ) および EAF のサポート (アプリケーション リンク プロトコル) のアップグレード
- プラットフォームのサポート、およびダイナミック ロケールのサポートの強化

Media Core は Windows Embedded Automotive 7 プラットフォームの主要なサブシステムであり、メディア アプリケーションはこれを使用して、メディアのインデックス作成や再生などの機器固有の対話を抽象化して管理します。

Media Core を使用することによって、開発者はローカルに格納されたメディアのほか、接続されたすべての種類の機器を 1 つの標準的なインターフェイスを通じて操作できます。また、接続されたメディア デバイスの種類にかかわらず、ユーザー エクスペリエンスは同一です。ユーザー エクスペリエンスは自動車メーカーやサプライヤーの要件に応じて、ディスプレイ上のボタンや音声によって開始できます。機器のサービスの詳細については、「[付録 5: メディア デバイス サービス](#)」を参照してください。

Media Core モジュールは実際のメディアの再生、メタデータのインデックス作成、ハードウェア イベントの処理 (電力や音声など)、履歴やシャッフル機能を持つ "再生中" リストの管理などを行います。メタデータのすべてのソートはこのレベルで実行します。Media Core はまた、A2DP および Audio/Video Remote Control Profile (AVRCP) Bluetooth プロファイルの使用をサポートし、これらの Bluetooth プロファイルに対応する電話機やその他の機器からの音楽のワイヤレス再生を可能にします。Media Core には、次のメディア機能があります。

- **Zune のサポート**

Windows Embedded Automotive 7 では、使用可能なすべての Zune 機器との完全な対話を行うことにより、機器が USB 接続を通じたオーディオ コンテンツの再生を行うことのできるソフトウェア アドオン パッケージも提供されています。Zune のサポートでは、Zune Marketplace を通じて購入、または Zune Pass サブスクリプション サービスを通じて入手した、デジタル著作権管理 (DRM) で保護されるすべてのコンテンツを完全にサポートしています。

- **MTP (Media Transfer Protocol) デバイスのサポート**

MTP とは、USB 接続を通じたさまざまなメディア プレーヤーとの通信に使用される通信プロトコルです。Windows Embedded Automotive 7 のソフトウェア アドオン パックでは Sansa、Creative、iRiver などの各社の MTP ベースの機器 (これらの機器の DRM で保護されたコンテンツを含む) がサポートされています。これらの種類の機器では、USB 接続によってオーディオの再生が行われます。

- **iPod のサポート**

旧世代の iPod モデルは 2-wire 形式の接続でサポートされています。Apple 認証ハードウェア搭載の 1-wire 接続を必要とする新世代モデルもサポートされています。すべての音声コンテンツ (FairPlay DRM メカニズムで保護されたコンテンツを含む) の再生がサポートされており、iPhone と iPod Touch もサポートされています。Apple 端末からのビデオのブラウジングや再生もサポートされています。

- **大容量記憶装置のサポート**

Media Core では、DRM で保護されていないデジタル オーディオを USB ストレージ デバイスや SD カードなどの大容量記憶装置に入れて車内に持ち込むことができます。Windows Embedded Compact には、Media Core の外部で大容量記憶装置からビデオを再生できるビデオ再生機能があります。

- **サポートされているメディアフォーマット**

Media Core は WMA、MP3、PCM、WAV、AAC などの各フォーマットのファイルにアクセスし、インデックス作成と再生を行うことができます。Media Core では、iPod 端末および Zune 端末でサポートされているネイティブフォーマットのほか、Moving Picture Experts Group Audio Layer 3 Uniform Resource Locator (M3U)、Advanced Stream Redirector (ASX)、および Windows Media Player Playlist (WPL) の各フォーマットのプレイリストもサポートされています。Media Core の拡張モデルを通じて、新しいプレイリストフォーマットとコーデックを追加できます。

- **インデックス作成**

Media Core はインデックスの非揮発性ストレージへのキャッシュ、列挙、およびアルバムのアーティスト、ジャンル、タイトルなどの検索をサポートします。

- **メディアファイルのブラウジング**

Media Core がデジタルメディアファイルに含まれたすべてのメタデータを参照するため、物理的に接続された機器の種類に関係なく、オーディオメディアのフルアクセスが実現します。これにより、接続された機器の種類に関係なく、同じユーザーエクスペリエンスが確保されます。ユーザーインターフェイスはフォルダベースの階層構造で操作したり、トラック名、アルバム名、アーティスト、ジャンルなどのさまざまなメタデータで絞り込むことができます。このインデックスは Media Core によって機器ごとに管理され、既知の各機器のインデックスを保存することもできます (これにより、同じ機器を次に車内で使用するときにはすばやくアクセスできます)。インデックスの作成中は機器固有のブラウジングを使用します。カテゴリベースのブラウジングはインデックス作成の完了後に可能になります。

- **再生コントロール**

Media Core によって、再生、一時停止、早送り、巻戻し、前/次のトラック、シャッフル、リピートなどの、機器で使用できるメディアファイルのフル再生コントロールが利用できます。

- **アルバムアート**

Media Core は MTP デバイス、Zune 端末、および iPod 端末のアルバムアートのほか、組み込みのアルバムアートやフォルダの .jpg イメージの表示をサポートします。

- **拡張性**

Media Core によって、カスタムメタデータの照会、インデックスへのカスタムメタデータの追加、メタデータファイルパーサープラグインの使用、およびサービスや機器への直接的なアクセスが可能になります。また、拡張性モデルを使用すると、新しいコーデックの追加、新しいプレイリストフォーマットのサポート、機器のまったく新しいクラスの Media Core への追加などが可能になります。

- **DLNA**

DLNA では、機器間のムービー、写真、音楽などのメディアの移動に関する標準が定義されています。DLNA サーバーはメディアを 1 つの場所に格納し、セットアップや構成を行わなくても、DLNA 互換プレーヤー (PS3 や Xbox 360® など) にメディアをストリーミングできます。

## Radio Core

### 車内のラジオを制御する標準プログラミング インターフェイス:

- AM、FM、HD ラジオのサポート
- Radio Data System (RDS) のデータ
- Main Program Service (MPS)、Supplemental Program Service (SPS)、Station Information Service (SIS)、Program Service Data (PSD) の HD ラジオのサポート
- さまざまな種類のラジオで使用する統合チューニング API
- マルチ チューナー、位相ダイバーシティ調整、走査アンテナ ダイバーシティのサポート
- その他の種類のラジオ用の拡張可能なアーキテクチャ
- Freescale iMX35 リファレンス プラットフォームでのコールド スタートから 1 秒以内に作動するラジオ

Radio Core はラジオ情報にアクセスするための一貫したインターフェイスを提供します。Radio Core とラジオ ドライバーはカーネル領域で実行されるため、迅速かつ効率的に動作します。統合 API は Digital Audio Broadcasting などの他の種類のラジオ用に拡張可能です。

図 17 は Radio Core アーキテクチャを示しています。<sup>16</sup>

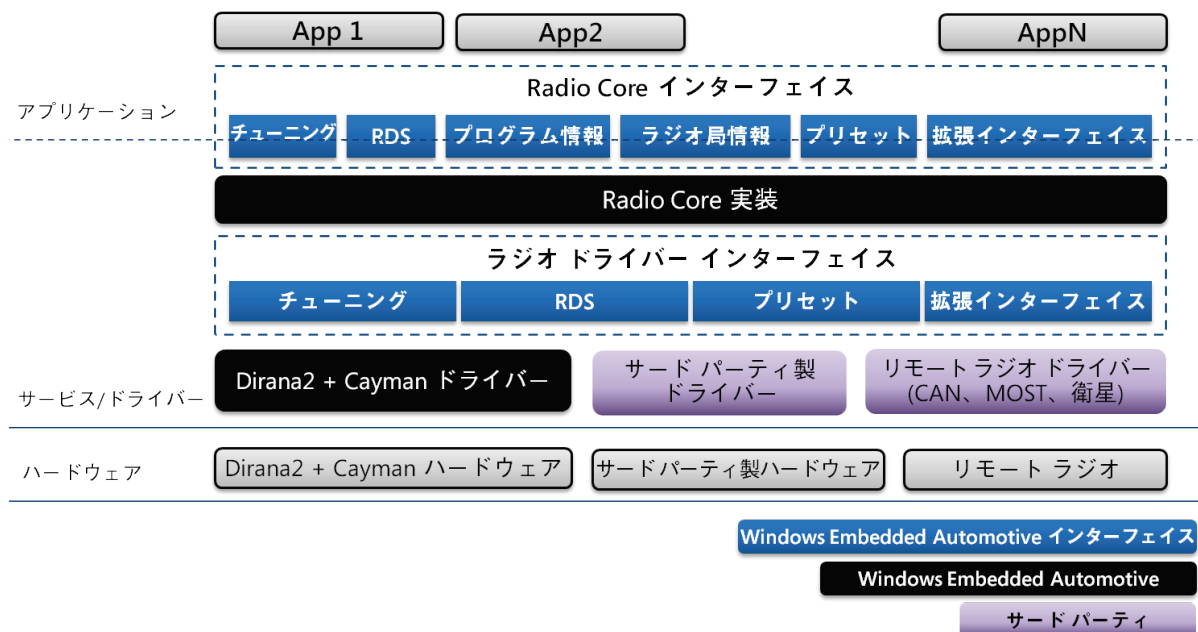


図 17. Radio Core アーキテクチャ

<sup>16</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

Radio Core は次のチューナーをサポートします。

- AM、FM、および HD ラジオ
- マルチ チューナー
- 位相ダイバーシティ調整
- 走査アンテナ ダイバーシティ

Radio Data System (RDS) を通じて使用可能なラジオ情報は、ラジオ局情報、プログラム情報、ラジオ テキストなどです。HD ラジオの場合は、Main Program Service (MPS)、Supplemental Program Service (SPS)、Station Information Service (SIS)、Program Service Data (PSD) などの追加情報があります。オートフィル プリセットとラジオ局をジャンル別に絞り込む機能があり、各国に合わせたラジオの設定が可能です。ラジオのタグ付けはアプリケーションによって処理されます。アプリケーションは、Media Core API を通じてメディア デバイスにデータを送ります。

## デバイス管理

### 車載情報端末の管理:

- Windows Embedded Automotive 7 のテクノロジーによってさまざまなアップデートシナリオを可能にする
- 新しいアプリケーションとサービスのアップデートが可能
- 自動車の所有者がアップデートプログラムを適用できるため、時間と費用の節約になる
- 署名済みのイメージ / アップデートプログラムによって、承認されたイメージのみがアップデートされる

デバイス管理 (DM) とは、システムに配置されたソフトウェアのアップデート、またはシステム構成自体のアップデートです。自動車メーカーは独自のデバイス管理シナリオを決定し、Windows Embedded Automotive 7 はアップデート プロセス自体と、USB インストーラ サービスの実装の両方をサポートします。Windows Embedded Automotive 7 では USB、SD、および CD-ROM を通じたアップデートがサポートされています (他の方法も追加できます)。インストーラ サービスの一部として、OEM は承認済み (署名済み) のアップデート プログラムまたはアプリケーションのみが機器に適用されるようにすることができます。

DM は、Windows Mobile® の実装に基づいた Image Update に依存しています。Image Update では、以下を利用できます。

- イメージのパッケージ化の方法を定義するツール
- パッケージに基づいてアップデートプログラムを作成するツール
- プラットフォームのアップデートプログラムのフェイルセーフなインストール

次の DM シナリオがサポートされています。

- アプリケーション ソフトウェア、完全なイメージ、または重要なパッチや修正のインストール
- アプリケーション ソフトウェアのアンインストールまたは再インストール
- インストール済みのアプリケーションのアクティブ化または非アクティブ化
- ユーザーの構成に対する調整

Windows Embedded Automotive 7 は端末への標準 CAB ファイルのダウンロードによってこの機能を提供しています。CAB ファイルの展開、検証、およびインストールが可能な標準コンポーネントを使用します。スクリプト機能は限られますが、レジストリ設定や機器固有の他の設定を変更できます。CAB 展開メカニズムは CAB ファイルの内容に依存していないため、このメカニズムを使用して Windows Embedded Automotive 7 ベースの端末とつながった他の電子制御装置へインストール可能なコンテンツをダウンロードすることもできます。

Windows Embedded Automotive 7 の全体的な DM ソリューションは、主にコアの Windows Embedded Compact DM コンポーネントに基づいており、以下の拡張機能があります。

- **1 個のインストール API。** 複数のインストーラの実行可能ファイルの代わりに、1 個のインストール API が使用されます。インストール API はすべての種類のインストール パッケージを処理できます。インストールの状態に関する情報をより簡単に交換し、実行可能ファイルの代わりに API を使用してインストールの一時停止、停止、および再開を行うことができるため、再起動を効率的に処理できます。API ではより効率的な帯域幅の使用のために、圧縮された CAB ファイルがサポートされています。

インストーラ (CESetup) はインストール ハンドラーを起動するシェルとして構造化され、ハンドラーによって CAB ファイルや CAB Provisioning Format (CPF) ファイルなどの特定の種類のファイルが処理されます。インストーラ自体はインストール API を公開する DLL であり、複数のプロセスでホストされる場合があります。

- **無人アンインストール / アップグレードのサポート。** 既定では、CAB ファイルのアンインストールはキーオフ後まで延期されます。このため、ユーザーが使用中のアプリケーションがアンインストールされることはありません。
- **CAB ファイル。** CAB ファイルには 1 つ以上のシステムのアップデートを含めることができます。通常、アプリケーションは固有の CAB ファイルにパッケージ化されます。



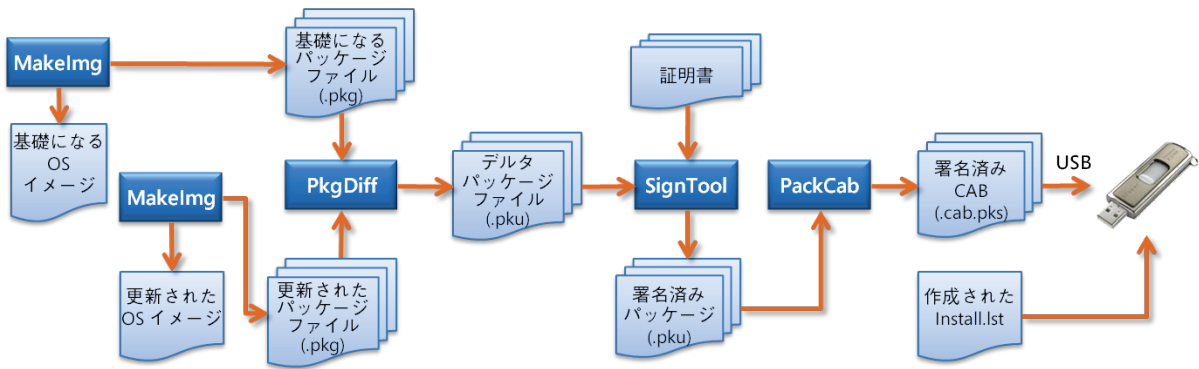


図 18. 更新プログラムの作成

図 18 は、更新プログラムの作成プロセスを示しています。ワークフローには次の手順があります。

1. Makelmg ツールの一部としてパッケージ ファイル (.pkg) を作成します。
2. PkgDiff ツールによってパッケージのデルタ セット (.pku) が作成されます。
3. デルタ パッケージは署名され、CAB ファイル (.cab.pks) に結合されます。
4. CAB ファイルが USB スティックに格納されます。
5. CAB ファイルを指定したインストール ファイル (.lst) が USB スティックに作成されます。

図 19 は、USB ペンドライブ ベースのインストールによって DM が実行されるしくみを示しています。

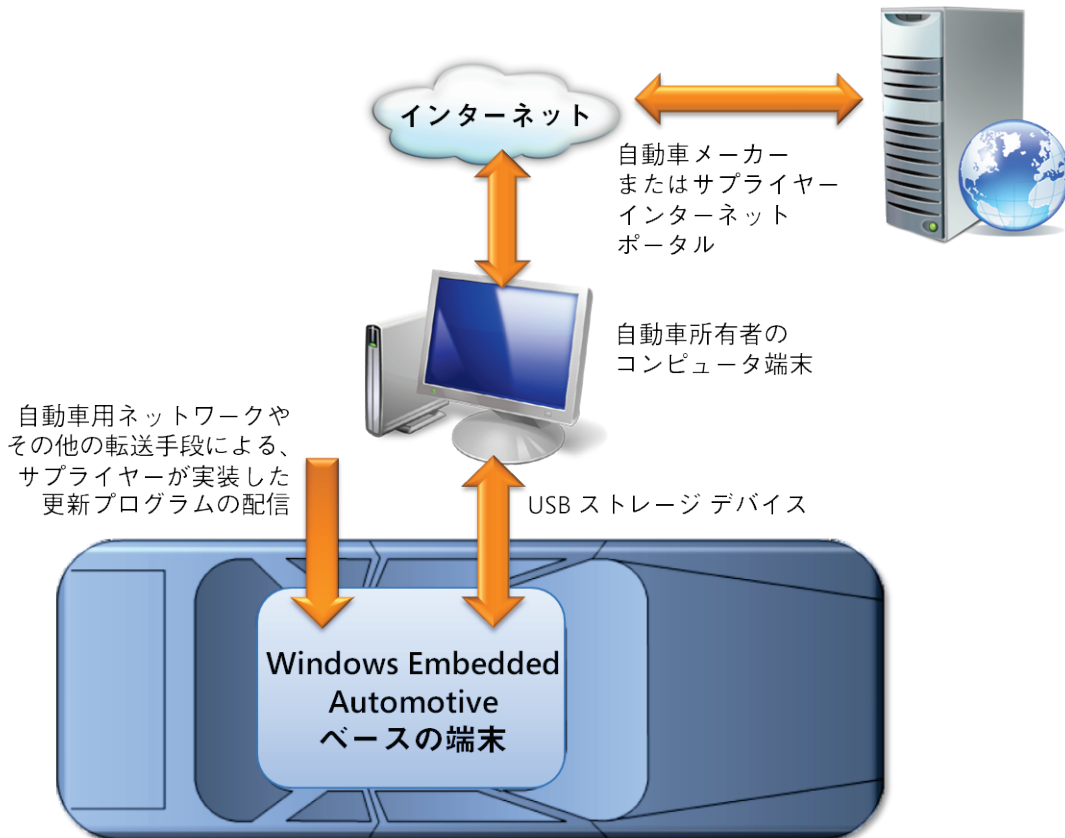


図 19. デバイス管理

端末の更新プロセスには、次の3つの手順があります。

- 機器での実際のファイル (更新イメージ) の取得。ファイルは USB ストレージ デバイス、またはサプライヤーが実装した別の配信方法で配信できます。更新プログラムを見つけるため、インストーラは USB キー (Image Update の正しい CAB ファイルと .lst ファイルが含まれた USB ペン ドライブなど) で有効なファイルを探し、ファイルが見つかった場合はインストールを開始します。
- 更新イメージの抽出と検証。検証では更新プログラムの署名およびチェックサムがチェックされます。
- 実際の更新プログラムのインストールと実行。更新プログラムをインストールするために、インストーラはインストール スクリプトの手順を完了します。

システム更新パッケージの場合、インストーラによって Image Update メカニズムが開始されます。これにより、更新を確実に適用する ULDR によって再起動が行われ、更新がオペレーティング システムに適用されます。再起動の間、更新の進行状況と状態が詳細に追跡されます。

## セキュリティ

セキュリティ サブシステムは、システムで信頼されていない実行可能コードが Windows Embedded Automotive 7 によって使用または実行されるのを防ぐために役立ちます。Windows Embedded Automotive 7 は、マイクロソフトが取り組んでいる Trustworthy Computing セキュリティ標準に準拠して設計されています (詳細については、[Trustworthy Computing の Web ページ](#)を参照してください)。Windows Embedded Automotive 7 の最も重要なセキュリティ メカニズムは、アプリケーション / オペレーティング システムの信頼モデルです。Windows Embedded Automotive 7 によって信頼されていないコードがインストールまたは実行されるのを防ぐため、Authenticode® コード署名テクノロジーが採用されています。

アプリケーションの更新またはシステムの更新にかかわらず、イメージのすべての更新で Authenticode テクノロジーを使用した署名が必要とされるように、Windows Embedded Automotive 7 プラットフォームを構成できます。使用可能な各種の更新プログラムでは、このポリシーがそれぞれ異なる証明書ストアによって適用されます。たとえば、次のような場合があります。

- **安全なイメージのダウンロード**  
最下位レイヤーでは、セキュア ブート ダウンローダー (SBOOT) の証明書によって、有効な署名済みのイメージのみがシステム全体の再フラッシュを実行できます。
- **オペレーティング システム イメージのアップデート**  
イメージの更新を適用する場合に、インストーラは機器のポリシー ストアに格納された対応する公開キーを使用して、その署名を検証します。その後インストーラによって Image Update メカニズムが開始されます。
- **アプリケーションのインストール**  
アプリケーションの CAB の署名は USB ストレージ デバイスからのダウンロード時に検証されます。インストーラのポリシー ストア内の証明書によって、CAB を使用するかどうかが決まります。

- **オペレーティング システム イメージとアプリケーションの読み込み**

TFAT パーティションにインストールされたアプリケーションが実行可能かどうかは、ローダーのポリシー ストア内の証明書に基づいてローダーによって決定されます。インストーラとローダーのポリシーは、TFAT パーティションのアプリケーションにのみ適用されます。オペレーティング システム / カーネル パーティションは読み取り専用メモリ (ROM) の一部であるため、そこから読み込まれた要素は自動的に信頼済みであると見なされます。

- **その他のセキュリティ メカニズム**。その他いくつかのサブシステムで、脅威から保護するメカニズムが採用されています。次に例を示します。

- 外部機器との Bluetooth 接続は、セキュリティで保護されたリンクで行います。
- 海賊行為対策として、アプリケーションの CAB は USB ストレージ デバイスからのインストールを防ぐフラグ付きで署名できます。
- Diagnostics Security Access を実装して、クライアントによって必要な根拠が提示された場合にのみ特定の操作が実行されるようにします。
- Windows Media DRM の場合、Windows Embedded Automotive 7 はストリーミングされた DRM コンテンツを他の機器から受信できます。
- セキュリティで保護されたリンクを使用して外部機器と Bluetooth で接続している場合、アプリケーションは現在接続されている Bluetooth 電話機の電話帳にしかアクセスできません。ペアリングされた複数の電話機が付近にある場合は、HMI から使用する電話機を選択できます。

図 20 はイメージのセキュリティ証明書ストアを示しています。<sup>17</sup>

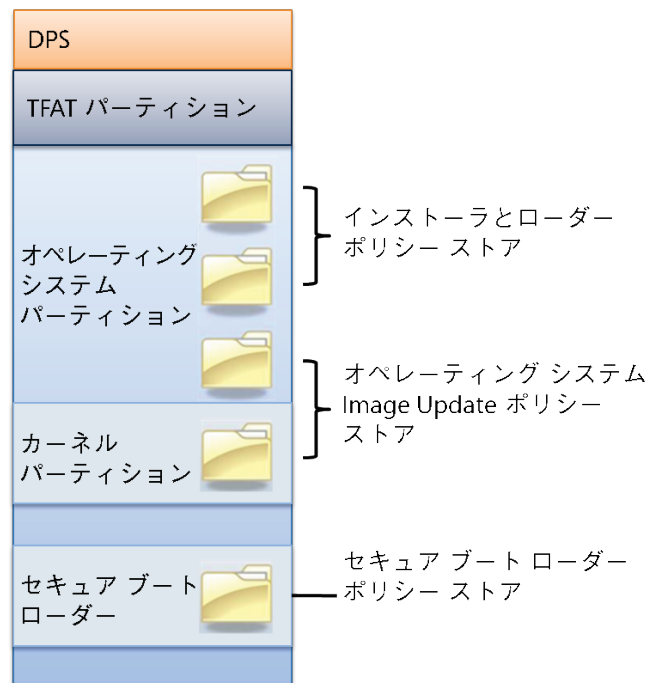


図 20. セキュリティ サブシステム

<sup>17</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

Windows Embedded Automotive 7 では (Windows Embedded Compact 7 を通じて) 暗号化 API (CryptoAPI) によって、機器の証明書と暗号化キーを管理できます。

## 暗号化キー

組み込み機器の製造メーカーは、各機器の DPS の暗号化キーと一意の 64 ビットの製品シリアル番号 (機器の一意の識別子) を組み込みます。

アプリケーションのインストールパッケージが署名されるときに、製品シリアル番号を Authenticode 署名に含めることによって、パッケージを Windows Embedded Automotive 7 の特定の製品と結び付けることができます。アプリケーション認証資格情報は、機器名としての製品シリアル番号とパスワードとしての暗号化キーの派生キーを組み合わせて作成できます。アプリケーションとリモート サービスはどちらもソルト (salt) を使用して、Windows Embedded Automotive 7 の各機器の一意の暗号化キーから実際のパスワードを派生する必要があります。たとえば、Secure Hash Algorithm (SHA) ハッシュからキーとサービス URL に対応する文字列を連結するソルトを作成できます。

## イメージの種類

Windows Embedded Automotive 7 では、セキュリティの強度に基づいた一連のイメージを利用できます。セキュリティが低いイメージは、セキュリティが高いイメージを上書きできません。このため、デジタル証明書を使用せずに開発を行い、開発後は安全なイメージに正常に移行できます。また、機器の製品イメージが、開発イメージによって誤って上書きされるのを防ぎます。

次の種類のイメージを生成できます。

- **DEVTEST**

この種類の開発イメージでは署名が強制されません。DEVTEST イメージを使用する機器は、Platform Builder または EBOOT を使用してこの種類のイメージにアップグレードできます。以前の PRODTEST イメージは、SBOOT または JTAG を使用してまったく新しいイメージをフラッシュすることによってアップグレードできます。

- **PRODUCT**

この種類のイメージが機器にフラッシュされた後は、製品証明書によって署名されていない限り、何もインストールできません。Windows Embedded Automotive 7 のいずれかの種類のイメージを使用する機器は、PRODUCT イメージにアップグレードできます。機器やボードに PRODUCT イメージをフラッシュした後は、SBOOT または JTAG を使用して PRODUCT イメージ以外のイメージをフラッシュする必要があります。

- **PRODTEST**

この種類のイメージが機器にフラッシュされた後は、製品証明書またはテスト証明書によって署名されていない限り、何もインストールできません。DEVTEST イメージまたは PRODUCT イメージを使用する機器は、PRODTEST にアップグレードできます。機器やボードにこの種類のイメージが含まれている場合は、SBOOT と .sec イメージ ファイルを使用して他の種類のイメージをフラッシュする必要があります。

## 信頼性

Windows Embedded Automotive 7 には、システムの信頼性をサポートするサブコンポーネントがいくつかあります。

- **ハードウェア ウォッチドッグ**はシステムがロックされた場合に、確実にシステムがリセットされるようにします。
- **システム状態の監視**は SysHealth.exe でホストされ、起動モニター (システムの機能に重要な役割を果たすと見なされている一連のアプリケーションの正常な起動に役立つ)、メモリ モニター (使用可能なメモリを監視し、メモリが残り少ない場合やメモリ不足の場合は再起動の即時実行や延期実行のスケジュールを設定する)、定期的な再起動 (サプライヤーによって設定可能)、および RTL\_ZONE ログギング (システムのメッセージ ログを収集する) が含まれます。
- **プロセス モニター**では時間ベースのソフトウェア ウォッチドッグを利用できます。アプリケーションはプロセスの停止や、システムがハングした場合の再起動を要求できます。
- **信頼性サービス**では、システムの再起動を要求することが可能で、短時間のうちに再起動が繰り返し検出されると、システムを完全に停止するロジックが適用されます。
- **フラッシュ ドライバー** (MARPF1 および MARPF2 BSP 内) は、ウェア レベリング、不正ブロックの処理、メイン エリアとスベア エリアのエラー訂正コード、予期せぬ電源障害によるフラッシュセクタ破損からの保護など、フラッシュの寿命を延ばすのに役立ついくつかのメカニズムを実装します。
- **バックアップ インストーラ データベース**は、システムによってアクティブなデータベースの破損が検出された場合にプライマリ データベースとして使用されます。

システムは計画的な再起動のスケジュールを設定するたびに、電源管理イベントを通じてアプリケーションに通知します。計画的な再起動は、インストーラによってスケジュール設定された (アプリケーションの更新やシステムの更新での) 再起動や SysHealth の再起動などで行われます。システムの計画的な中断時や再起動時は、ディスクにデータをフラッシュします。予期しない状況 (バッテリーの切断、ハードウェアウォッチドッグによるリセット、重要なプロセスの障害など) によってシステムを再起動する必要がある場合、データの保存をアプリケーションに通知することができません。

Windows Embedded Automotive には Windows Automotive のシステム エラー ハンドラー アーキテクチャが移植され、システム エラーのトラップ、障害分析、および修正操作を行うプラグイン サービスを利用できます。

## ヒューマン マシン インターフェイス (HMI)



Windows Embedded Automotive 7 は、特定の HMI や HMI テクノロジーに依存しません。OEM とサプライヤーは Silverlight for Windows Embedded などの多数の開発ツールやランタイム ライブラリの中からニーズに最も合うソリューションを選択し、開発できます。

Windows Embedded Automotive 7 では、音声の対話とメッセージの表示という異なる 2 つの UI モードを使用します。アプリケーションは表示メッセージと音声メッセージを適切に認識し、それら进行处理する必要があります。音声 UI と表示 UI を同期させるため、アプリケーションはディスプレイ サービス、音声サービス、およびシェルによって送信されたイベント进行处理し、それらのイベントに応答します。

## ヒューマン マシン インターフェイス レイヤー

Windows Embedded Automotive 7 のアプリケーション モデルでは、HMI とコア アプリケーション ロジックが明確に分離されています。HMI フレームワークは技術上は Windows アプリケーション フレームワークの一部で、アプリケーションの HMI 部分を計算や処理の部分と簡単に分離できます。このため、アプリケーション コアは 1 回の作成で済み、UI の外観は簡単にカスタマイズできます。アプリケーション コアは、HMI を変更しなくても更新できます。また、その逆も可能です。

自動車メーカーやサプライヤーは、アプリケーション コアとミドルウェア コンポーネントを利用できる HMI レイヤーでアプリケーションを作成できます。Windows Embedded Automotive 7 は自動車メーカーが選択するほとんどすべての UI ソリューションを組み込める柔軟性があります。サプライヤーはミドルウェアの提供するすべてのコア機能を利用して、それぞれの自動車メーカーの要件に合致する方法で顧客にミドルウェアを提案できます。

Windows Embedded Automotive 7 に付属の HMI サンプル アプリケーションには、メディア プレーヤー、電話アプリケーション、Bluetooth ペアリング アプリケーション、およびラジオが含まれています。これらのサンプルは説明目的のみ付属しており、自動車メーカーに対してベスト プラクティスの HMI や自動車品質の UI を提示するものではありません。

## 音声

- 音声サービス
- 次の音声認識 (SR) および音声合成 (TTS) エンジン
  - マイクロソフト
  - サードパーティ各社
    - Nuance
    - SVOX
    - Loquendo
- SAPI 5.41 (開発者が選択したスピーチ エンジンプラグイン提供可能なアーキテクチャ)

Microsoft Speech API (SAPI) の上に配置された音声サービスにより、音声ベースの UI を利用できます。音声サービスによって、多くのアプリケーションは SAPI 5.41 互換の SR エンジンおよび TTS エンジン (マイクロソフトまたはサードパーティ製) を共有し、最小の作業でアプリケーションのリッチなダイアログを簡単に作成できる共通コントロールを利用できます。



スピーチ エンジンは相互に交換可能なため、複数の言語を低コストでサポートできます。マイクロソフトスピーチ エンジンの言語は個別の CAB インストール パッケージにパッケージ化され、すばやいインストールによって言語を切り替えることができます。

Windows Embedded Automotive 7 には、複数の音声認識および TTS エンジンの組み合わせが開発目的のみ付属しています (Nuance [Scansoft] の 2 セットは SR および TTS 対応; SVOX の 1 セット; Loquendo の 1 セット)。自動車メーカーやサプライヤーはスピーチ エンジンのベンダーを選択し、ベンダーを通じてエンジンと言語のライセンスを取得し、システムを最適化する必要があります。

## 音声サービス

音声サービスでは、SAPI を使い慣れていなくても迅速な音声アプリケーション開発を可能にする、高度な音声コントロールを利用できます。また、文法管理や音声フォーカスへのアクセス アービトレーションなど、システム全体にわたる音声関連のブックキーピング サービスや管理サービスを実行します。

音声サービスでは、次の音声リソースの共有がサポートされています。

- **会話処理用のプロンプト管理 (TTS エンジン)**

TTS エンジンは、プロンプト エンジンを使用するように構成できます。これにより、入力テキストの前処理や、プロンプト データベースで録音済みのプロンプトを検索できます。その後、それらのプロンプトを動的に合成されたプロンプトと結合して、より自然に聞こえるよう合成します。

- **会話処理用の文法管理 (Automatic Speech Recognition [ASR] エンジン)**

文法 (グローバル、ローカル、共有、システム、およびグローバル専用) によりシステムが認識できる要素を特定します。各アプリケーションにつき 1 つの文法を指定できます。トークン要求を使用して文法を選択し、適切なローカル文法に移行します。

- **アラートとトークン**

アラート (優先順に並べられたプロンプト要求) とトークン (優先順に並べられた発話 / 聞き取りアイテム) を使用したアービトレーション。

- **Recognition Pre-Processing (RPP)**

ASR の結果は信頼性スコアと共に出力され、RPP によってスコア別のアクションが設定されます。

## マイクロソフト スピーチ エンジン

マイクロソフト スピーチ エンジンには、8 言語 ( 英語 (US)、英語 (UK)、フランス語 (カナダ)、フランス語 (欧州)、スペイン語 (メキシコ)、スペイン語 (欧州)、ドイツ語、韓国語 (プレビュー) )、音声認識、TTS、および次の拡張機能が含まれます。

- **音声による SMS**

- 一部を口述するだけで柔軟性のある SMS の作成と応答を行うことのできる、統計的言語モデルベースの検索 (統計的言語モデル ベースのあいまい検索による認識)。詳細については、[「SMS Reply by Voice」](#) を参照してください。
- 拡張可能なテンプレート リスト (PRT と相談)。



- カスタム辞書とテキストの標準化
  - カスタム ルールは発音と認識の向上に役立ちます。
  - 約 250 件のカスタム メディア ルールのブートストラップ ファイルが付属しています。
- オフラインでの発話者の適応
  - 精度の向上のために、個別の発話者プロファイルを作成します。
- 英語以外の言語での英語 (US) のサポート
  - SR エンジンおよび TTS エンジンによって、第 2 言語での英語の認識と合成がサポートされています。SR および TTS は、英語の発音を共有します。
- CAB インストール パッケージ
  - マイクロソフト スピーチ エンジン言語は個別の CAB インストール パッケージとしても提供され、インストールによって音声言語を動的に追加できます。

### SMS Reply by Voice

SMS Reply by Voice はマイクロソフト スピーチ エンジンの新機能です。自動車の車内では、ドライバーはキーボードを使用してテキスト メッセージに回答できません。ドライバーは送信者に電話をかけて詳しい話をすることができますが、急ぎの用件といっても、ほとんどは音声から作成できる短い簡単なメッセージを返すだけで済みます。

少数の SMS 応答をグラフィカル ユーザー インターフェイス (GUI) で提示するシステムでは、カバーされる応答の範囲はそれほど広くありません。しかし、SMS を完全に音声認識で作成するシステムでは、訂正の UI が煩雑すぎて車内で使用するには向きません。そこで、Windows Embedded Automotive では中間の SMS 音声検索ソリューションが実装されています。この機能では、完全な自由形式の応答や基本的なリストの選択をサポートする代わりに、統計的言語モデルによる認識と、Text-Frequency Inverse-Document-Frequency (TFIDF) アルゴリズムによる最も関連性の高い SMS 応答テンプレートの検索を行い、発話による入力を一般的な SMS テンプレートと照合します。このソリューションを使用する場合、ドライバーは SMS 応答フレーズを正確に記憶している必要はありません。あいまい検索の後処理の手順によって、正確なテンプレートを取得できます。

音声検索ソリューションの実装では、マイクロソフト スピーチ エンジンでサポートされているすべての言語で実際に使用されている数千の SMS 応答が収集され、テンプレートに一般化されています。たとえば、"5 分後に会いましょう" や "10 分後に会いましょう" というフレーズは "<D> 分後に会いましょう" になります。<D> は動的なスロットです。時間 <T>、数字 <D>、場所 <P>、名前 <N> の 4 種類の動的なスロットがサポートされています。これらの動的なスロットによって、最終的な SMS 応答の柔軟性が向上します。

統計的言語モデルは、動的なスロットのほか、収集された SMS 応答テンプレートを使用して作成されています。テンプレート検索テーブルも、収集された SMS 応答テンプレートを使用して作成されています。ユーザーが音声で応答すると、統計的言語モデルで応答が照合されます。音声認識 (SR) エンジンによって生成された出力は TFIDF アルゴリズムを使用して、テンプレート検索テーブルで使用可能な SMS 応答テンプレートのリストを検索し、最も関連性の高い SMS 応答テンプレートのリストがユーザーに返されます。動的スロットには具体的な内容が入れています。これで、最適な応答を選択して送信できます。

## Silverlight for Windows Embedded

### デスクトップと Web の UI を組み込み端末で実現:

- Windows Embedded に最適化したパフォーマンス
- 自動車用の拡張機能
- Expression Blend ツールのサポート
- 2-D および 3-D ハードウェア アクセラレーション
- C++ コード ビハインドのサポート

現在のコンシューマは魅力的なユーザー エクスペリエンス (UX) を求めています。これらのユーザー エクスペリエンスの作成には多くの時間とリソースが必要です。

通常の HMI の設計では、次の手順を実行します。

1. Adobe Photoshop や Microsoft® Office PowerPoint® を使用してデザインを作成する。
2. Microsoft® Office Excel® ワークシートや Word ドキュメントで HMI の動作を定義する。
3. デザインと動作をプロトタイプ化する (Flash など)。
4. プロトタイプから実際の HMI をビルドする。

基本的に作業は 2 回行われ、デザイナーが 1 度作業した後に開発者がもう一度作業します。また、この方法では遅延が発生し、別のリスクも発生します。開発者は UX コードを再作成した後、バックエンド コードも作成する必要があります (または、少なくともターゲット上で HMI を実行するのに十分なコードを作成する必要があります)。HMI のレビューはこの段階でしか行うことができません。問題が発生した場合、開発者は HMI の修正を行います。UX デザイナーの作成したインターフェイスが実用的でない場合は、開発サイクルを最初から行う場合もあります。

Silverlight for Windows Embedded は、新しい設計 / 開発パラダイムを可能にします。

1. Expression Blend でユーザー エクスペリエンスを設計します。
2. Visual Studio と Silverlight for Windows Embedded でビジネス ロジックを作成します。
3. 組み込み機器で HMI を実行します。

このプロセスは大幅に簡素化されています。図 21 は、現在の HMI の設計と Silverlight for Windows Embedded を使用した場合の設計の比較です。



図 21. 現在の HMI の設計と Silverlight for Windows Embedded との比較

Silverlight for Windows Embedded ベースの設計プロセスでは、遅れや最終段階での設計変更が生じません。開発者はデザイナーが作成した UX をそのまま使用できます。UX は変更なしで開発者の Visual Studio 開発環境に直接インポートできます。レビュー プロセスも迅速です。HMI が開発されるとすぐに、開発者は別のコードが作成される前に、機器で HMI の動作を正確に確認できます。これにより、時間が節約され、開発サイクルの終わりに UX の問題が発生するリスクがなくなります。

図 22 は Silverlight for Windows Embedded のワークフローを示しています。用語と略語は「用語集」をご覧ください。

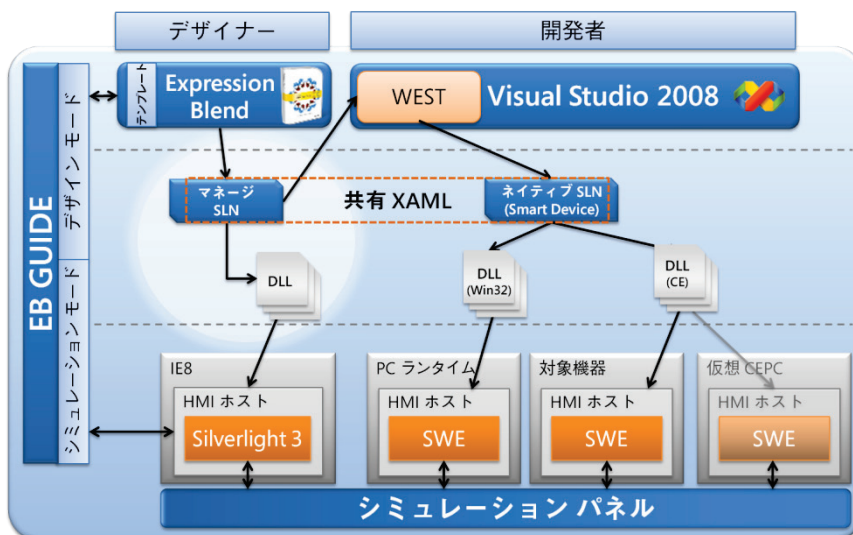


図 22. Silverlight for Windows Embedded のワークフロー

Silverlight for Windows Embedded では、組み込み機器向けの Silverlight 機能のサブセットを利用できます。他のバージョンの Silverlight とは異なり、マネージ API とブラウザ プラグインは含まれていません。

Windows Embedded Automotive 7 に付属するバージョンの Silverlight for Windows Embedded は、Windows Embedded Compact で使用可能な Silverlight バージョンの機能を拡張したもので、次の機能が追加されています。

- **追加のビヘイビアー (behaviors):**  
すべての Silverlight UI オブジェクトに適用できる、インタラクティブ性のための自己完結型の、再利用可能なスニペット。これらのビヘイビアーは、プロパティ インспекターを通じて構成オプションをサポートします。
- **自動車用ボタン:**  
標準 UI の特別なバージョン。
- **OpenVG のサポート:**  
グラフィックス カードの OpenVG 機能を使用したグラフィックス アクセラレーションのサポート。

宣言型アプリケーション プログラミング用マークアップ言語 Extensible Application Markup Language (XAML) を使用することで、デザイナーと開発者は同時に作業することができます。デスクトップの Silverlight と同様、デザイナーは表示される UI 要素を XAML で作成し、開発者は独立した分離コード ファイルを作成してイベントへの応答、XAML で宣言された要素の操作、およびアプリケーションの基になるビジネス ロジックの制御を行います。C# や Microsoft® Visual Basic® などのマネージ コードを使用するデスクトップの Silverlight とは異なり、Silverlight for Windows Embedded はネイティブ コード (C++) を使用し、セキュリティ サンドボックス内では実行しません。このため、Silverlight は機器のすべての API とリソースを使用できません (また、この理由により、デスクトップの Silverlight アプリケーションは Windows Embedded CE 機器では動作しません)。

滑らかで応答性の高いアニメーションを作成するため、一般にハードウェアの Graphics Processing Units (GPU) に用意されているアクセラレーションを機器で利用できます。車載システム用の Silverlight for Windows Embedded は、キャッシュ コンポジション機能によるハードウェア アクセラレートされたベクタ描画に対応しています。OpenVG1.1 ベースのレンダラー プラグインのサンプルが用意されており、これを変更してすべてのベクタ グラフィック API を使用できます (図 23 を参照)。



図 23. Windows for Silverlight Embedded の詳細

また、マップやブラウザなどのグラフィカルな出力を使用するプロセス外のコア アプリケーションがある場合があります。車載システム用の Windows Embedded Silverlight には、XAML を使用してこれらのグラフィックスから HMI を構成する追加の要素があります。

マイクロソフトでは、自動車用ソリューションの既定のテンプレートも用意しています。これには、モジュール ホスト バイナリ (Windows Embedded Automotive 7 または HMI Toolkit に付属) への参照、ベゼル プロキシ、メディア擬似アプリケーション (設計目的で使用され、ネイティブ コードへの移行時に実際のアプリケーションによって置き換えられる、実際のアプリケーションの一部の機能を再現するマネージアプリケーション) のアウトラインなどがあります。詳細については、[「Windows Embedded Silverlight Tools」](#) を参照してください。

Windows Embedded Compact に付属の Silverlight for Windows Embedded バージョンの詳細については、[Microsoft Silverlight for Windows Embedded の Web ページ](#) を参照してください。

## ディスプレイ

ディスプレイ画面にテキスト、ボタン、および画像を表示する機能は、ディスプレイがドライバーの注意力を妨げることのないように配慮されている場合、ユーザーとの音声ベースの対話を補います。ディスプレイ画面は、音声情報よりも視覚情報を保持することがより多くの意味を持つ場合に特に便利です (たとえば、ドライバーは方向案内を聞き逃しても、表示を見れば次にどうすればよいかわかります)。

Windows Embedded Automotive 7 はディスプレイ コンポーネントを使用してリモート ディスプレイを操作できます。リモート ディスプレイには通常、自動車用ネットワークを通じてアクセスします。Windows Embedded Automotive 7 でのこの共有ディスプレイ画面の使用は、ディスプレイ サービスによって管理されます。

ディスプレイ サービスには、さまざまなディスプレイの種類とレイアウトに簡単に対応するアプリケーションを作成できるメカニズムが用意されています。ディスプレイに依存しないコードを作成し、同時にアプリケーションを複数の種類のディスプレイに簡単に適応させることができるため、これはアプリケーション開発者にとって便利な機能です。

アプリケーションではディスプレイ ドライバーと直接通信して、情報のストリーミング、表示機能の要求などを行います。オーディオ ソースと特定のディスプレイ コントロールとの間に依存関係があるため、ディスプレイ ドライバーは音声サブシステムとの状態情報を維持する必要もあります。

### ディスプレイ ドライバー

ディスプレイ ドライバーは上位レイヤーから CAN バスで要求された、ディスプレイ固有の通信を抽象化します。ディスプレイ ドライバーは文字セットのマッピングも提供します。

システムが起動すると、ディスプレイ ドライバーはディスプレイ ヘッド ユニットからの CAN メッセージブロードキャストに基づいて、適応する必要がある自動車のディスプレイの種類を決定します。このメッセージを受信するまで、ディスプレイへの書き込み操作の要求はすべて失敗します。この情報に基づいて、ディスプレイ ドライバーは適切な文字セット変換マップ、サポートされているディスプレイ レイアウト、およびディスプレイ固有の CAN シグナル アセンブリを選択します。



ディスプレイ ドライバーは IOCTL の 2 つのセットを実装します。1 つはサポートされているレイアウトの決定、もう 1 つはメッセージの書き込みやディスプレイのクリアに使用します。ディスプレイ ドライバーでは、ディスプレイ画面のさまざまな表示セクションは区別されません。要求のキューへの配置は行われません。ディスプレイへの書き込みを行うアプリケーションに、書き込み権限があるかどうかの検証も行われません。

ディスプレイ ドライバーは文字セット マップに依存して、Unicode 文字からディスプレイによって認識されるコードへのマッピングを行います。ディスプレイに送信される文字コードは 6 ビット長で、不明な文字のマッピングに使用される既定の文字を含む 64 文字のセットから選択されます。ディスプレイ ドライバーはディスプレイの仕様行数をレイアウトによってサポートされている実際の行数に切り捨てます (行内の文字の切り捨ては行われません。これは、ディスプレイ ヘッド ユニットまたはアプリケーション自身によって行われます)。

### ネイティブ ディスプレイ API

"ICD1" (ディスプレイ ヘッド ユニットの機器名) で CreateFile の呼び出しを通じてディスプレイ ドライバーへのハンドルが開かれると、ネイティブ ディスプレイ API レイヤーはディスプレイ ドライバーのサービスを使用を始めます。ハンドルは後続の DeviceIoControl 呼び出しのために格納されます。呼び出しに成功すると、IOCTL\_DISPLAY\_GET\_LAYOUTS を呼び出してサポートされているディスプレイ レイアウトを要求し、それらをキャッシュします。

ネイティブ ディスプレイ API レイヤーはディスプレイ ドライバーへのパススルーです。ネイティブ ディスプレイ API レイヤーはフォーカスとパラメータの検証を行い、ディスプレイ ドライバーに送信する引数をパッケージ化します。ネイティブ ディスプレイ API の呼び出しはすべて同期で行われ、コールバックやイベント メカニズムはありません。

この API レイヤーは、ディスプレイ要求を行っているアプリケーションがディスプレイ フォーカスを取得したことを確認するのに役立ちます。ディスプレイ フォーカスは、アプリケーションが現在の Graphics, Windowing, and Events Subsystem (GWES) フォアグラウンド ウィンドウを保持しているかどうかによって決まります。要求元のアプリケーションにディスプレイ フォーカスがない場合は、ディスプレイ ドライバーに対する適切な IOCTL 呼び出しが行われます。アプリケーションは自動車のディスプレイでサポートされている機能についても、この API レイヤーから照会できます。

Windows Embedded Automotive の HMI は通常 XAML を使用して定義され、XAML レンダラーを通じて描画されます。ただし、マップやビデオなどの一部のアプリケーションには、自身のプロセスによって生成される独自のグラフィカルな出力があります。これらのグラフィカルな出力から 1 つの HMI が作成され、ユーザーから見ると 1 つの UI 画面として提示されます。これは通常、ハードウェア オーバーレイを使用して作成されます。車載システム用の Silverlight for Windows Embedded には、CompositorCore を通じてアプリケーションのグラフィカルな出力から Windows Embedded Automotive の HMI を作成する機能が用意されています。

# ソフトウェア開発環境: Windows Embedded Automotive 7

## 開発ツール:

- Automotive System Tools (AST)
  - CPU 時間計測: レイテンシー測定、分析ログの作成
  - メモリ計測ツール: メモリ使用量分析のためのチャート / グラフを作成する
  - システム ロギング フレームワーク: カーネル、アプリケーション、ドライバーなどを  
含むロギングの取り込み
  - システム エラー処理アーキテクチャ: エラー処理用のフレームワーク、カスタム エ  
ラー処理アナライザーが使用可能
  - TexFAT: トランザクション セーフなバージョンの exFAT
- Visual Studio 2008
  - Visual Studio 2008 への Platform Builder の統合
- Expression Blend、Elektrobit GUIDE

アプリケーション デザイナーは、Windows Embedded Automotive 7 が提供する機能豊富な開発環境を利用できます。"将来性のある" 機器を実現するために、Windows Embedded Automotive 7 は Windows Embedded Compact 7 と Windows Mobile の安全で堅牢なアップデート技術とインストール技術を採用しています。

Windows Embedded Automotive 7 では強力な API のセットがサポートされ、アプリケーション開発者はその開発フレームワークを使用できます。ツールセットやフレームワークは一般的な開発コミュニティ (自動車用ソフトウェア開発経験がない) でも使いやすいものとなっています。

Windows Embedded Automotive 7 には、Visual Studio 統合開発環境 (IDE)、Platform Builder (Visual Studio プラグイン)、デザイナー向けの Expression Blend ツールなどの開発ツールと、Internet Explorer、Flash、Media Player、DLNA (機器間のメディアの移動に関する業界標準プロトコル) などのさまざまなオペレーティング システム コンポーネントが付属しています。

Windows Embedded Automotive 7 では、システム開発者およびアプリケーション開発者は開発時やテスト時にさまざまなポートや周辺機器にアクセス可能です。これにはシステム イメージおよびアプリケーションの開発、ダウンロード、テスト、およびデバッグを容易にする、開発ハードウェアとソフトウェア イメージも含まれています。また、Windows Embedded Automotive 7 では単体テスト、機能テスト、システム統合テスト、車内統合テストなどのさまざまなテスト フェーズの要件を満たす設計を行うことができます。



## Windows Embedded Compact 7 用 Platform Builder

Platform Builder は Windows Embedded Compact ベースの端末開発用標準 IDE です。Platform Builder では、Windows Embedded Compact ベースのプラットフォームの設計、開発、ビルド、テスト、およびデバッグを行うのに必要なすべての開発ツールを利用できます。IDE には、ソフトウェア開発者がプラットフォームとプロジェクトの作業を行うための統合ワークスペースが用意されています。

Platform Builder は Windows Embedded Compact 7 に付属し、Visual Studio 2008 のアドオンとして実行します。このため、アプリケーション開発者とプラットフォーム開発者はより一貫した開発作業を行うことができます。

Windows Embedded Automotive 7 では、主に次のシナリオで Platform Builder を使用します。

- プラットフォームのネイティブ C/C++ コードおよびマネージ Microsoft® .NET Compact Framework コードの開発 (編集、コンパイル、デバッグ) を行う。
- 開発ボードを新しいソフトウェア イメージでフラッシュする。
- 実行中のシステムのデバッグ追跡出力を監視する。
- リモート ツールを使用して機器の各種パラメータの計測と監視を行う。
- Windows Embedded テスト キットを使用して、端末の自動化テストを実行する。

### Platform Builder カタログ

Platform Builder では、ソフトウェア開発者は機能の最小要素であるカタログ アイテムを選択し、オペレーティング システム デザインに追加できます。オペレーティング システム デザインの開発プロセスでは、主にこれらのアイテムの管理、変更、およびカスタマイズを行います。Windows Embedded Automotive 7 では、コマンドライン ツールや構成ファイルを通じてカタログにアクセスできます。

Platform Builder カタログに含まれるアイテムは、BSP やアプリケーション、ネットワーク、セキュリティなどのコア オペレーティング システム機能から、トランスポート レイヤーやデバイス ドライバーまで多岐にわたります。カタログ アイテム (.pbcxml) ファイルを使用してアイテムのメタデータをインポートすることによって、アイテムをカタログに追加できます。これらのアイテムは開発者やサード パーティが作成したアイテムである場合があります。

詳細については、[Platform Builder ユーザーズ ガイド](#)の Web ページを参照してください。

### プラットフォームのカスタマイズ

Windows Embedded Compact 7 のカスタマイズでは、Platform Builder カタログの使用可能なオプション リストから機能の追加または削除、プロジェクトの追加、BSP の追加、デバイス ドライバーの追加、OAL の作成、ブート ローダーの作成、プラットフォームのローカライズ、SDK のエクスポートなどを行うことができます。

通常のプラットフォーム開発のシナリオでは、ソフトウェア開発者はまず基本のオペレーティング システム イメージを作成し、これを通常チップベンダーが用意する開発ボードにダウンロードし (使用可能なプラットフォームについては、このドキュメントの「[ハードウェア](#)」のセクションを参照)、プラットフォームの開発とデバッグを行います。

プラットフォームの開発とデバッグのプロセスでは、ソフトウェア開発者は機能の追加や削除を行ったり、オペレーティング システムを特定の国の市場やロケールに適応させるためにプラットフォームのローカライズを行ったりして、プラットフォームをカスタマイズできます。ソフトウェア開発者は Platform Builder が提供する機能や自身が設計した機能 (ユーザー機能と呼ばれる) を追加できます。

作成できるプロジェクトの種類には、アプリケーション、トランスポート レイヤー、静的ライブラリ、およびダイナミック リンク ライブラリ (デバイス ドライバーなど) があります。デバイス ドライバーはオペレーティング システムと端末をリンクし、オペレーティング システムが端末ハードウェアを認識して端末のサービスをアプリケーションに公開できるようにします。トランスポート レイヤーはホスト コンピュータとコネクテッド デバイスとの間の通信に使用されます。これはカスタム SDK のエクスポートに必要です。

プラットフォームの開発とデバッグが完了したら、ソフトウェア開発者はプラットフォームを専用ハードウェア (ボード) に乗せます。プラットフォームが完了した後、Platform Builder から SKK を作成しプラットフォーム向けの追加アプリケーションの開発がサポートされます。アプリケーション開発者は Visual Studio に SDK をインポートして、カスタム アプリケーションの開発、デバッグ、および実行を行うことができます。

詳細については、[「Platform Builder User's Guide」の Web ページ](#)を参照してください。

## Visual Studio 2008

Visual Studio 2008 は Windows® デスクトップ オペレーティング システム開発用の標準の開発スイートであり、初期設計から最終的なテストや調整まで、生産性の向上に役立つさまざまなツール セット、構成サンプル、ガイドラインなどを備えています。Visual Studio 2008 には、非効率的な領域やその他のコード上の問題を識別できるコード メトリックスなど、アプリケーションのパフォーマンスを向上させるコード分析ツールがあります。統合されたビルド システムでは、ビルドとデバッグ両方のマルチスレッドがサポートされています。

Platform Builder 7.0 を使用するには、Visual Studio 2008 が必要です。Platform Builder モードでは、開発者は HMI アプリケーションの実行基盤となる実際のオペレーティング システムの開発とデバッグを行うことができます。開発者は Visual Studio のアプリケーション モードを使用して、端末のプラットフォーム イメージ上で実行中のアプリケーションの開発とデバッグを行うことができます。

Visual Studio 2008 の詳細については、ホワイト ペーパー「[Microsoft Visual Studio 2008 の概要](#)」を参照してください。

## 開発ハードウェア

Windows Embedded Automotive 7 の開発とテストは通常、ソフトウェア エミュレータを通じてではなく、プロトタイプ ハードウェア上で行われます。詳細については、[「ボード サポート パッケージとシステム」](#)のセクションを参照してください。

Windows Embedded Automotive 7 にはハードウェア リファレンス デザインが用意されています。詳細については、[「付録 3: Windows Embedded Automotive 7 の基本コンポーネントとハードウェア リファレンス デザイン」](#)を参照してください。Windows Embedded Automotive Development Kit は Qualnetics Corporation から入手可能です。このキットには Freescale iMX35 プロセッサ、デジタル AM/FM/HD ラジオ、CD プレーヤー、6 チャンネルのオーディオ出力、オーディオ ストリーミングやハンズフリー通話用の Bluetooth、タッチ スクリーン サポート付きの DVI ビデオ出力、USB、および Wi-Fi を備えた Windows Embedded Automotive リファレンス ハードウェア プラットフォームが付属しています。製品情報の詳細については、[Qualnetics 社の Web サイト](#)を参照してください。

また、ボードは Renesas 社が製造しています。詳細については、[Renesas 社の Web サイト](#)を参照してください。

## Platform Development Kit

Windows Embedded Automotive 7 は、Windows Embedded Compact 7 上にインストールする PDK として出荷されます。これを Visual Studio 2008 や Platform Builder 7.0 と連動させて、特定の端末向けの完全なソフトウェア スタックの開発を行います。

Windows Embedded Automotive 7 PDK には、次のコンポーネントが含まれています。

- Freescale i.MX35 に基づいた MARP-F2 用のサンプル BSP と、デュアルコア SH4 プロセッサに基づいた SMP 対応の Renesas Pilsner 用のサンプル BSP。MACEPC ベースのハードウェア プラットフォームには、iA 用のサンプル BSP が用意されています。
- プロセッサ アーキテクチャ: Intel iA、ARM、および SH4 のバイナリ。
- Windows Embedded Automotive 7 ミドルウェア コンポーネントのバイナリ。
- ドキュメント。
- Windows Embedded Automotive 7 ベースのデバイス イメージの作成、変更、および拡張に必要なコマンドライン ツール。
- プロトタイプ ボード上で実行し、各種 API の使用方法を示すサンプル アプリケーション。

サンプルの詳細については、[「付録 6: Windows Embedded Automotive 7 のサンプル」](#)を参照してください。

## HMI ツール

HMI Automotive ツールには、次が含まれています。

- Windows Embedded Silverlight Tools (WEST)
- HMI シミュレーション パネル
- Expression Blend テンプレート
- Silverlight for Windows Embedded 用 PC ランタイム
- Elektrobit Guide (EB GUIDE) インターフェイス
- サンプル アプリケーション ("Projekt2")

### Windows Embedded Silverlight Tools

Silverlight for Windows Embedded はネイティブ コード (C++) UI フレームワークであり、高品位な UI と差別化されたエクスペリエンスの実現に必要な時間とコストを削減できます。

デザイナーは Expression Blend (XAML を使用) などの使い慣れたツールを使用して、Windows Embedded Compact プラットフォームで組み込み機器向けのリッチで魅力的な UI をすばやく簡単に設計できます。同時に、開発者は Visual Studio と Platform Builder でコード ビハインド (マークアップ定義されたオブジェクトと結合されるコード) を実装します。Windows Embedded Silverlight Tools は XAML の矛盾を確認し、C++ で関数ヘッダのスタブを生成します。

### EB GUIDE インターフェイス

Expression Blend は XAML プラグインを使用することによって EB GUIDE Studio と連動するため、Expression Blend のグラフィカルな XAML 要素を EB GUIDE Studio ステート チャートから管理できるようになります。ツールは双方向で統合されます。Expression Blend から EB GUIDE Studio のシステム データとイベントにアクセスすることもできます。

# サポートと保守

---

Windows Embedded Automotive では毎年数百台の電話端末とメディア プレーヤーを対象に、プラットフォームが最新の携帯機器に対応しているかどうかをテストしています。Windows Embedded Automotive プラットフォームの各リリースには、サポート対象の携帯機器のテストおよび端末の互換性に関する報告書が付属しています。またマイクロソフトは Windows Embedded Automotive 用 Quick Fix Engineering (QFE) サービス パックをリリースするサステイン エンジニアリング チームを社内に構成しています。

## Partner Response Team (PRT)

標準的な製品サポートに加えて、Windows Embedded Automotive 7 では Partner Response Team (PRT) と呼ばれる、お客様のプロジェクトに専念する弊社エンジニアリング リソースを確保できます。

PRT はお客様とマイクロソフトの合意による特に技術的に複雑で実装が困難な技術サポートを提供します。PRT のエンジニアはプロジェクトの市場投入までの時間の短縮し、プロジェクトが必要な条件をすべて満たすための技術サポートを行います。

## デバイス ラボ

デバイス ラボは、2005 年に携帯電話とメディア プレーヤーのテストを開始しました。今では毎年約 200 台の機器のテストを実施しています。詳細なテスト結果は定期的に更新されます ([inthecar@microsoft.com](mailto:inthecar@microsoft.com) までお問い合わせください)。

デバイス ラボは OEM やお客様のご要望、ユーザーのご意見、販売額などのさまざまな基準に基づいて、テスト対象機器を選定します。問題が発生した場合、デバイス ラボは組み込み機器の製造メーカーに通知します。2009 年、デバイス ラボは 363 件の修正項目/解決策を報告しました。

## 要約

---

### Windows Embedded Automotive のインフォテインメントに関するビジョン

- 受賞歴のあるソフトウェア プラットフォームでソリューションをビルドし、開発時間の短縮とコストの削減を図る。
- 顧客は自動車メーカーに差別化された HMI のユーザー エクスペリエンスを持つ高品位な UI を期待している。
- 顧客は、PC、メディア、オンライン サービス、および個人用コンテンツにシームレスに接続された機器を必要としている。

Windows Embedded Automotive 7 の実績のある、信頼性に優れた、拡張可能なソフトウェア プラットフォームとハードウェア リファレンス デザインによって、自動車メーカーは革新的なソリューションを開発して自社を差別化し、売上と顧客ロイヤルティを拡大することができます。自動車メーカー、サプライヤー、および開発者は、拡大する自動車利用者のニーズに対応するさまざまな高機能の車載ソリューションを、信頼性を確保しながら集中して開発できます。

パートナー プログラムではシステム インテグレーター、ソフトウェア ベンダー、シリコン サプライヤー、およびトレーニング パートナーが、Windows Embedded Automotive 7 を基盤とするさまざまなソリューションを提供しています。

Windows Embedded Automotive 7 では、自動車全体のインフォテインメント エクスペリエンスを向上させる機能を利用できます。ソフトウェア ベースの効果的なアコースティック エコー キャンセリング、ノイズ リダクション、およびリッチな音声ベースの HMI 開発のサポートから、自動車メーカーとサプライヤーの作業に専念するサポート チームまで、Windows Embedded Automotive 7 には次世代の車載インフォテインメント ソリューションのための最適な選択肢が用意されています。

最新情報については、Windows Embedded Automotive の Web ページをご覧ください。  
[www.windowseembedded.com/auto](http://www.windowseembedded.com/auto)

## 関連リンク

---

追加情報については、次の Web ページを参照してください。

- Windows Embedded Automotive 7 の詳細については、次の Web サイトを参照してください。  
[www.windowseembedded.com/auto](http://www.windowseembedded.com/auto)
- Windows Embedded Compact 7 の詳細については、次の Web サイトを参照してください。  
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb159115.aspx>  
<http://www.microsoft.com/windowseembedded/en-us/products/windowsce/default.mspx>
- Qualnetics 社の開発キットの詳細については、次の Web サイトを参照してください。  
<http://www.qualnetics.com/WE-ADK/>



# 付録 1: Windows Embedded Automotive 7 の機能

Windows Embedded Automotive 7 は次の機能を備えています (表 1 を参照)。

略語の説明は「用語集」をご覧ください。

表 1. Windows Embedded Automotive の機能

| ハードウェアとシステムの仕様   |   |   |
|--|---|---|
| <b>プロセッサのサポート:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>ARM ベース (Freescale i.MX35 など)</li><li>Intel iA ベース (x86 または Atom)</li><li>Renesas SH4 ベース (デュアルコア SH4A など)</li></ul>  | <b>CPU のサポート:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>ARMv7 のサポート</li><li>NEON、VFP</li><li>x86</li><li>MIPS</li><li>SMP</li><li>SIMD、L2</li></ul>   | <b>マルチメディアの再生:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>WM-DRM 10.02</li><li>CODEC</li><li>WMP</li><li>カスタマイズ可能な XAML UI</li><li>MPEG-4 の再設計されたパイプライン</li><li>MTP</li><li>メディア ライブラリ</li><li>DLNA 1.5</li><li>カメラ API</li><li>HTTP ストリーミング</li><li>バッファ フィルタ</li><li>サーバー側プレイリスト</li></ul>   |
| <b>BSP</b><br>製品に付属: <ul style="list-style-type: none"><li>MARP-F2 (Freescale i.MX35)</li><li>Renesas Pilsner/Weisse (デュアルコア SH7786)</li><li>Windows CE PC ベースのハードウェア プラットフォーム (CEPC)</li></ul> サードパーティ製 <ul style="list-style-type: none"><li>Intel iA プロセッサ サポート付き (CEPC)</li></ul> BSP テスト キット、ドキュメント、Windows Embedded Automotive 互換 BSP の自己検証テストが PDK に用意されている | <b>ブラウジング:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Internet Explorer 7、パン/ズーム、カスタマイズ可能な XAML UI、タブブラウジング</li><li>サムネイル表示、自動調整、検索の統合、flash 10.1 プラットフォーム</li><li>最大 512 MB の物理アドレス指定可能</li></ul> <b>オペレーティングシステムの接続性:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Windows ネットワーク スタック (NDIS 6.1/5.0)</li><li>LLTD テクノロジ</li><li>Wi-Fi、WPS テクノロジ</li><li>CellCore と Bluetooth を操作する接続マネージャー</li><li>Zune Wi-Fi セットアップ</li><li>Bluetooth 2.1 プロトコルのサポートによるパフォーマンスの向上</li><li>プロファイルの改良、シンプルペアリング</li><li>強化された CellCore/RIL</li></ul> <b>UI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Silverlight 3.0 ベースの UI 開発フレームワーク (3D 変換、ピクセルシェーダー)</li></ul> Expression Blend ツール | <b>起動時間:</b><br>ブート ローダー <ul style="list-style-type: none"><li>高速コールドブート</li><li>スナップショットブート</li></ul> <b>起動性能:</b><br>(Freescale i.MX35 ベースの開発プラットフォームでのテスト) <ul style="list-style-type: none"><li>最初のドライバー: 440 ミリ秒</li><li>ラジオ: 680 ミリ秒</li><li>最小シェル: 1.4 秒</li><li>全 (サンプル) アプリケーション: 約 5 秒</li></ul> <b>システムとネットワーク:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>AEC/NS</li><li>オーディオ マネジメント (アービトレーション、ミキサーなど)</li><li>IEEE 1394/IPC</li><li>CAN</li></ul> |
| <b>開発ハードウェア</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Qualnetics WE-ADK</li><li>Renesas Weisse (デュアルコア SH7786)</li></ul>   |   |   |
| <b>オペレーティングシステム:</b><br>Windows Embedded Compact 7 カーネルを基盤とする (プロセスあたりの仮想メモリ 2 GB、32,000 の同時プロセス)  |   |   |

## 電話

### 電話のサポート:

Bluetooth 2.1 + EDR (SSP)

Message Access Profile (MAP) 1.0

- テキスト メッセージの送受信
- Bluetooth 経由のオーディオ ストリーミング
- HFP 1.5 および 1.0 のサポート
- DUN を使用したデータ接続
- 年に 2 回提供される携帯機器の互換性の更新

### Bluetooth プロファイル:

- Generic Object Exchange Profile(GOEP) 1.1
- Object Push Profile (OPP) 1.1
- Serial Port Profile (SPP) 1.1
- Phonebook Access Profile (PBAP)-Phone Book Client Equipment (PCE) 1.0
- Advanced Audio Distribution Profile (A2DP)-SNK 1.2
- Audio/Video Remote Control Profile (AVRCP)-Controller 1.4
- Hands-Free Profile (HFP)-HFP 1.5 (HFP 1.0 との下位互換性を持つ)
- Dial-Up Networking Profile(DUN)-DT および GW 1.1
- Message Access Profile (MAP) 1.0
- SIM access Profile 1.1
- Device ID profile 1.3
- Human Interface Device Profile 1.0
- Personal Area Network Profile 1.0

新しい Bluetooth プロファイル用の拡張モデル

### CellCore

- 組み込み携帯端末
- 3G
- RIL: AC75i および HC25

### 電話帳、カレンダー、およびタスク管理

PBAP、SyncML、GSM AT、および

OBEX を使用した電話帳のダウンロード

- Flashfile
- POOM

携帯電話からのカレンダーのダウンロード: vCal 1.0/iCal 2.0 形式のサポート

### メッセージング

- AT-SMS
- MAP による電子メールおよび SMS

## メディア、ラジオ、音声

### オーディオ ファイルの種類:

- プレイリスト:  
WPL, ASX, M3U, Zune, iPod, MTP
- メディア ファイル:  
WMA, MP3, MP4, AAC, WAV
- コーデック:  
WMA, MP3, AAC, PCM, WAV

その他の種類のファイル用に独自拡張する為のインターフェイスあり

### メディアのサポート:

DLNA メディア デバイスのサポート  
LPCM、MP3、AAC オーディオ ストリーミングに対応した DMS または M-DMS に接続する DMP として機能

- Media Core Browse API のサポート
- 将来的な機器の相互運用動作のための機器の識別
- プレイリストのサポート

### デバイスのカテゴリ

- iPod/iPhone
- Zune
- MTP
- USB MSD
- オーディオ CD
- データ CD
- DLNA、DMS、および M-DMS

iPhone/iPod Touch Firmware 3.x のサポート

複数のアプリケーションによるメディア インデックスへのアクセス

- 第 4 世代以降の iPod、iPhone、および iPod Touch のサポート、1-wire および 2-wire
- iPod、iPhone、Microsoft Zune (1.0、2.0、および Zune HD) でのビデオ ブラウズおよび再生のサポート
- Windows Vista® 認定端末または Windows® 7 と互換性のある端末 (Creative、SanDisk、Philips、Samsung、Archos などから発売されている人気の高いプレーヤー)
- さまざまなプレーヤーで使用できるアルバム アート
- iPod/iPhone の "購入用タグ" のサポート
- CD、データ CD、および DVD
- ローカル記憶域へのメタデータ データベース用のプラグイン インターフェイスを含む) への CD のリッピング

### ラジオのサポート:

- AM、FM、および HD ラジオ
- RDS-TMC からのデータ
- HD ラジオによる MPS、SPS、SIS、および PSD のサポート
- マルチチューナー、位相ダイバーシティ調整、および走査アンテナ ダイバーシティ
- その他の種類のラジオ用に拡張可能なアーキテクチャ

### 音声のサポート:

SAPI 5.41 のサポートにより、次に示す音声認識エンジンおよび音声合成エンジンを選択するための、プラグイン可能なアーキテクチャとなります。

- 音声サービス
- マイクロソフト スピーチ エンジンと、次のサードパーティ製エンジン:
  - Nuance
  - SVOX
  - Loquendo

#### 接続マネージャー

- CellCore Cinterion AC75i のサポート  
Cinterion (旧 Siemens) のモジュールで SAP および 2.5G 自動車品質ソリューション
- CellCore Cinterion HC25 (3G) のサポート  
このチップの自動車品質バージョンは近日入手可能

#### 追加機能

##### 特殊なペアリング機能および SSP:

Secure Simple Pairing のサポート:

- 150 を超える SSP 端末に対するテストと、世界各地で開催されている Bluetooth UPF に関するイベントでのテストを実施
- Numeric Compare Pairing
- Out-of-Band Pairing
- Just Works Pairing
- 公開用および個人用の OBEX 電話帳形式のサポート
- さまざまな端末を使用したテストを実施し、「レガシ」互換性を確保
- マルチ ナンバー処理

##### 電話帳の実装:

Phonebook SyncManager:

- Pocket Outlook オブジェクトモデルとキャッシュメカニズムの両方を利用して、連絡先のダウンロード時間を短縮
- 連絡先の総数をもとに効率的にメモリを使用



#### ソフトウェア開発環境

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| • Silverlight for Windows Embedded                     | Auto System Tools (AST) |
| • Visual Studio 2008                                   | • 高機能なロギング              |
| • Expressions Blend/Windows Embedded Silverlight Tools | • CPU 時間計測ツール           |
| • Watson/デバイス ツール                                      | • メモリ計測ツール              |
| • デバイス管理   |                         |

## 付録 2: 受賞歴

Windows Embedded Automotive 7 は下記の賞を受賞しています (表 2 を参照)。

表 2. 業界での受賞内容

|  |      |   |  |
|--|------|---|--|
|  | 2010 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">CES イノベーション アワード 2010</a> Windows Embedded Automotive 採用の Ford Work Solution および SYNC 接続システムが受賞</li> </ul>   |  |
|  | 2009 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">テレマティクス デトロイト 2009</a> フォード社の SYNC が自動車メーカーイノベーション アワードを受賞</li> <li>• <a href="#">テレマティクス デトロイト 2009</a> フォード社の SYNC がインダストリーニューカマー アワードを受賞</li> <li>• <a href="#">2009 オートモーティブ PACE アワード</a> 情報技術およびサービス部門で Microsoft Auto が受賞</li> <li>• プラットフォーム カテゴリ アワード、国際自動車通信技術展、東京</li> </ul>  |   |
|  | 2008 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bluetooth SIG: ベスト オブ CES 2008 (フォード社の SYNC)</li> <li>• <a href="#">グローバル自動車メーカー イノベーション アワード</a>、<a href="#">テレマティクス デトロイト 2008</a></li> <li>• ベスト ニュー テクノロジー アワード、オートモービル ジャーナリスト アソシエーション オブ カナダ</li> </ul>   |  |
|  | 2007 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNET エディターズ チョイス アワード 9.0/10.0 (Windows Automotive 採用の JVC 社の KD-NX5000)</li> <li>• CNET カー テック アワード - ベスト テック フォー ユア ビーター</li> </ul>  |  |
|  | 2006 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.D. パワーズ &amp; アソシエイツのカスタマー サティスファクション アワード (Windows Embedded Automotive 採用のアルパイン社の機器)</li> <li>• デトロイト テレマティクス ショーのベスト テレマティクス ソリューション (Windows Mobile for Automotive プラットフォーム)</li> <li>• モーター トレンドのカー オブ ザ イヤー</li> <li>• エクセレンス イン テクノロジー アワード、フロスト &amp; サリバン</li> <li>• <a href="#">ベスト オブ CES 2006 アワード</a> - 自動車テクノロジー カテゴリ (Pioneer AVIC-Z1)</li> <li>• カプリオ オブ ザ イヤー 2006、コミテ カプリオレ</li> <li>• イノベーション 2006 イン デザイン アンド エンジニアリング アワード、カー オーディオ カテゴリ、コンシューマ エレクトロニクス アソシエーション</li> </ul> |  |

詳細については、[Windows Embedded Automotive の受賞内容の Web ページ](#)を参照してください。

# 付録 3: Windows Embedded Automotive 7 の基本 コンポーネントとハードウェア リファレンス デザイン

端末の電力状態とその遷移の管理、NAND フラッシュの管理、USB ポート経由のデータ転送のサポート、システムのタイム サービスなどの機能は、ハードウェアのサポートに依存します。

- **電源管理**

電源管理フレームワークによって、システムを設定した電力消費レベルで作動させ、またさまざまな電力状態の遷移も設定できます。電源管理には 2 つの主な目的があります。1 つは特定の操作モードにある各種モジュールに適切な電力を確実に供給すること、もう 1 つは自動車のバッテリーの消耗を防ぐことです。

- **フラッシュ ドライバー**

フラッシュ ドライバーは、NAND フラッシュの各種のシステム コンポーネント (ファイル システムや低水準ブート ローダーなど) の読み取りおよび書き込みに必要な基本機能をサポートします。フラッシュ ドライバーはビット エラーと不正ブロックを処理することによって、フラッシュ メモリの電源障害にも安全な動作を確保し、フラッシュの寿命を最大化するフラッシュの均等書き込みを行います。フラッシュ メモリ内にはファイル システム パーティションも含まれています。フラッシュ メモリのアクセスには、Flash Abstraction Layer (FAL)/Flash Media Drive (FMD) インターフェイスが使用されます。

- **USB コンポーネント**

Windows Embedded Automotive 7 システムは USB デバイス ポートと USB ホスト ポートを搭載しています。これらのポートを管理する USB ソフトウェア コンポーネントの目的は、USB ポート経由のデータ転送のメカニズムを提供することです。USB デバイス ポートは、開発時の接続と製品イメージのプログラミングに使用します。USB ホスト ポートは、大容量記憶装置 (サービス技術者が所有する USB ストレージ デバイスやユーザーが所有するメディア ストレージ デバイスなど) の接続に使用します。

- **デバイス パラメータ ストア (DPS)**

DPS によって、デバイス情報を不揮発メモリに格納するメカニズムが提供されます。DPS にはブート ローダーなどのシステム レベルのコンポーネント、またはアプリケーション レベルのコンポーネントからアクセスできます。Windows Embedded Automotive 7 の DPS 実装を使用して、BSP やアプリケーション開発者はデバイス固有のデータを格納し、アクセスできます。

- **Windows Embedded Automotive 7 IEEE 1394 ドライバー**

Windows Embedded Automotive 7 IEEE 1394 ドライバーは、高速なデータ転送を可能にする高性能なシリアルバス接続です。最大 63 のノードをネットワークに接続できます。このドライバーは自動設定でターミネーターやデバイス ID が不要な 2 種類の Thin シリアル ケーブルを使用します。

## 開発ハードウェア

図 24 は F2 開発プラットフォームの概要を示しています。<sup>18</sup>

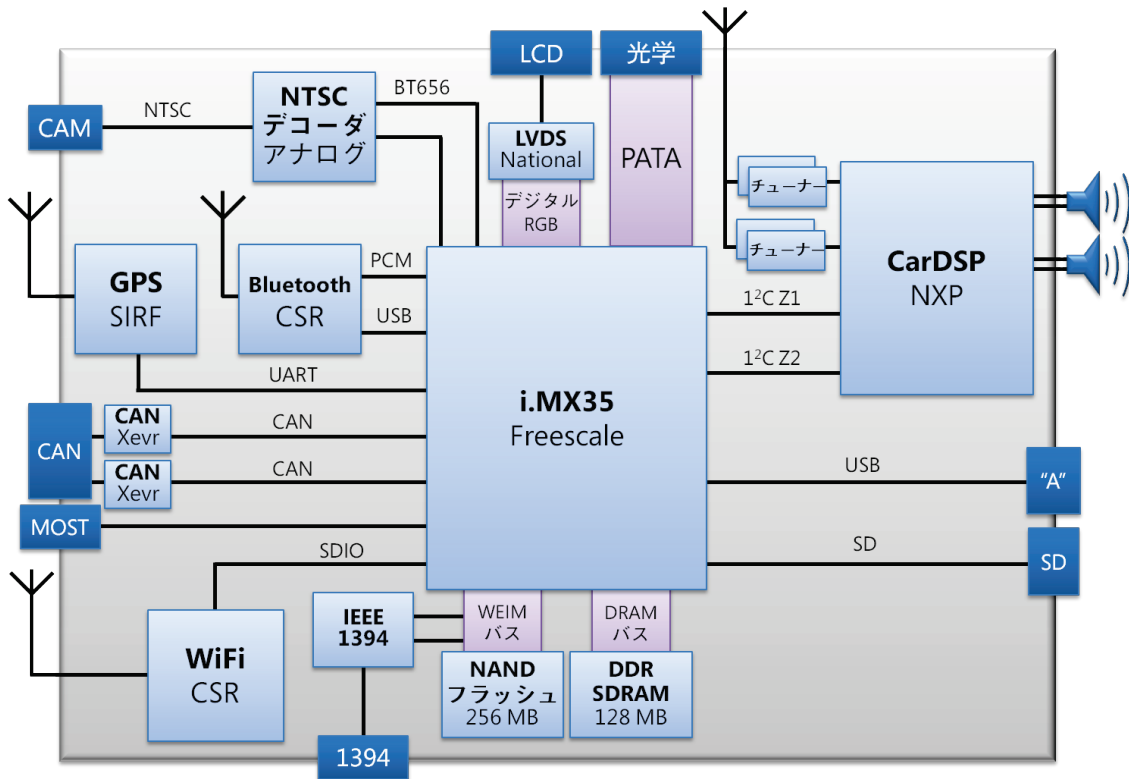


図 24. F2 開発プラットフォーム

<sup>18</sup> 図はわかりやすくするために色分けされていますが、この配色に意味はありません。

表 3 は Windows Embedded Automotive 7 開発ハードウェアの詳細を示しています。

表 3. 開発ハードウェア

| 機能    | 特長   |
|-------|--|
| プロセッサ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freescale i.MX35、16 ビット/32 ビット RISC マイクロプロセッサ</li> <li>• ARM1136FJ-S コア</li> <li>• 90nm CMOS</li> <li>• 最大 5 つのバス トランザクションの並行処理を可能にする Multi-Layer 6 X 5 AHB Smart Speed Crossbar Switch</li> <li>• 独立した 16 KB 命令キャッシュと 16 KB データ キャッシュ</li> <li>• 128 KB の 2 次キャッシュ</li> <li>• Smart Power Management</li> <li>• MPEG4 (SP) の同時エンコードとデコードが可能</li> <li>• リアルタイム ビデオ デコードのサポート             <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPEG4 SP (simple profile)</li> <li>• H.264</li> <li>• WMV</li> <li>• RV</li> <li>• MPEG2</li> <li>• DivX</li> </ul> </li> <li>• ハードウェアによるビデオとイメージ データの前処理/後処理のサポート</li> <li>• 400 (533) MHz CPU クロック、SDRAM バス 100 (133) MHz、DDR 200 (266) MHz</li> <li>• 2-D/3-D グラフィックスのサポート (i.MX31 のみ)</li> <li>• カメラ センサーのサポート</li> <li>• High-speed USB 2.0 インターフェイス             <ul style="list-style-type: none"> <li>• OTG: High speed</li> <li>• Host1: High speed</li> <li>• Host2: Full speed</li> </ul> </li> <li>• 柔軟なオーディオ相互接続モジュールにより、各種音声ポートのプログラムによる接続を実現 (I2S)</li> <li>• セキュリティ機能             <ul style="list-style-type: none"> <li>• メモリ管理ユニット</li> <li>• セキュア RAM やセキュリティ モニターなどのセキュリティ コントローラー</li> <li>• 乱数ジェネレーター アクセラレー</li> <li>• セキュア JTAG コントローラー (無効化オプション付き)</li> <li>• ユニバーサル固有 ID</li> <li>• リアルタイム整合性チェッカー</li> <li>• 高保証ブート</li> <li>• 改ざんの検出</li> </ul> </li> <li>• 拡張されたダイレクト メモリ アクセス (DMA)</li> <li>• タイマー             <ul style="list-style-type: none"> <li>• リアルタイム クロック</li> <li>• 拡張された周期割り込みタイマー</li> <li>• 汎用タイマー</li> <li>• ウォッチドッグ タイマー</li> </ul> </li> <li>• パルス幅変調 (PWM) モジュール</li> <li>• I2C</li> <li>• 2 つのサーバー サイド インクルード (SSI)</li> <li>• 3 つの CSPI</li> <li>• 5 チャネル UART</li> <li>• 有限インパルス応答 (FIR) モジュール</li> <li>• GPIO</li> </ul> |
| メモリ   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 256 MB NAND フラッシュ 8 ビット/16 ビット</li> <li>• 128 MB DDR SDRAM</li> </ul>   |



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| CAN                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>シリアル接続によってメイン CPU に接続された自動車の CPU に CAN コントローラーを接続可能</li> </ul>   |
| Ethernet                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>開発環境への高速接続やその他の目的で使用する 100 Mbps Ethernet ポート</li> </ul>  |
| USB 2.0 OTG<br>ポート          | <ul style="list-style-type: none"> <li>デバイス接続およびホスト接続に使用可能な High-speed (480 Mbps) USB 2.0 ポート (On the Go)</li> </ul>  |
| USB 2.0<br>ホスト ポート          | <ul style="list-style-type: none"> <li>外部 E-Call モジュール接続や (追加の USB 2.0 ハブを使用した) 将来的な拡張モジュールへの接続に使用可能な High-speed (480 Mbps) USB ポート</li> <li>オプション—RS485 UART 接続によって交換可能</li> </ul> |
| USB Full-<br>speed ポート      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bluetooth 2.0 + EDR モジュール接続用の Full-speed (12 Mbps) USB ポート</li> </ul>  |
| Bluetooth                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bluetooth 2.1+ 互換</li> <li>Enhanced Data Rate (EDR) のサポート</li> <li>USB 経由のプロセッサへの接続</li> </ul>   |
| Wireless<br>802.11<br>モジュール | <ul style="list-style-type: none"> <li>オプションの 802.11 モジュールを CPU Secure Digital Input/Output (SDIO) ポートへ接続可能</li> </ul>  |

## 付録 4: 起動時間

Windows Embedded Automotive 7 のハードウェア リファレンス デザインでは、ソフトウェアは固定ディスクの代わりにフラッシュ メモリから起動します。これにより、起動時間が大幅に短縮されます。図 25 と表 4 は、Windows Embedded Automotive 7 開発ハードウェアでのマイクロソフトによる計測結果を示しています。

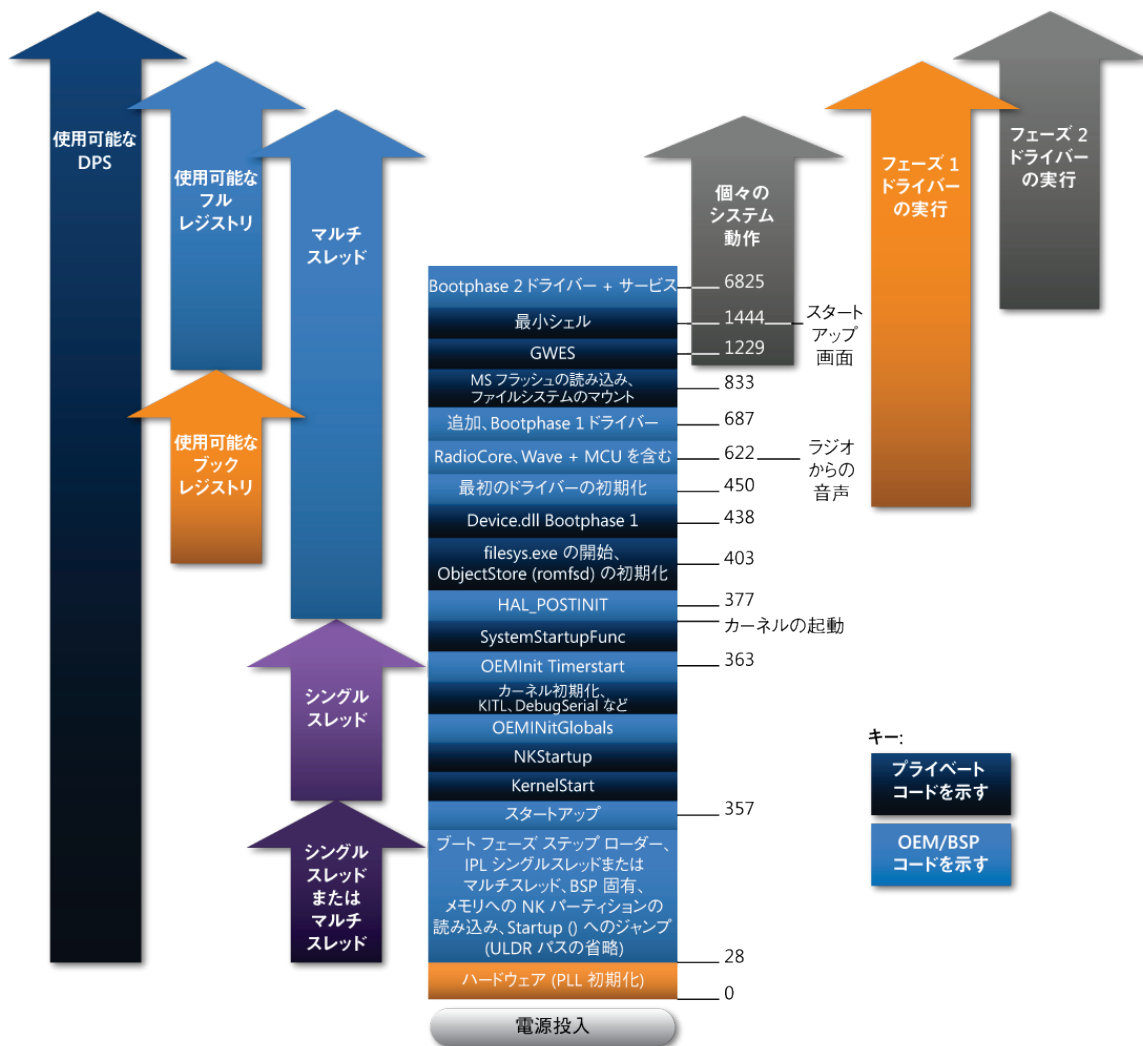


図 25. マイクロソフトが計測した Windows Embedded Automotive 7 開発ハードウェアでの起動時間

表 4. Windows Embedded Automotive 7 リファレンス ハードウェアでの起動時間

| 操作                                       | 時間 (ミリ秒) |
|--|----------|
| スタートアップ、イニシャル プログラム ローダー (IPL)、NK の読み込み* | 357      |
| OEMInit timestart                        | 363      |
| HAL_POSTINIT                             | 377      |
| Filesys.exe の開始、ObjectStore の初期化         | 403      |
| ラジオ                                      | 680      |
| Microsoft フラッシュの読み込み、ファイル システムのマウント      | 833      |
| 最小シェル                                    | 1444     |
| サンプル アプリケーション全体                          | ~5000    |

\*この操作中に割り込みが発生する可能性があります。使用可能なオペレーティング システムの機能はありません。また、専用の IRQ ハンドラーが必要です。

## 付録 5: メディア デバイス サービス

表 5 はメディア デバイス サービスの詳細を示しています。用語と略語は「用語集」をご覧ください。

表 5. メディア デバイス サービス

|             |                          |  |
|-------------|--------------------------|--|
| 大容量<br>記憶装置 | 再生                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>DirectShow®</li> <li>プレイリスト: WPL、ASX、M3U</li> <li>メディア ファイル: WMA、MP3、MP4、AAC、WAV</li> <li>コーデック: WMA、MP3、AAC LC、インデックス作成中に再生ファイルのランダムな選択が可能</li> </ul>  |
|             | ブラウジング                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ブラウズ インターフェイスを通じたマス ストレージ デバイス (MSD) コンテンツへのアクセス</li> </ul>   |
|             | インデックス作成                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>FAT12、FAT16: ファイル システムを通じた標準のファイル アクセス</li> <li>FAT32: 専用的高速アクセス</li> <li>コンテンツ変更時のインデックス作成性能の最適化</li> </ul>  |
|             | アルバム アート                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>インデックス作成の完了後にアルバム アートの取得をサポート</li> </ul>  |
|             | インデックス作成時間               | <ul style="list-style-type: none"> <li>コネクテッド デバイスに応じて異なる (1 曲あたり 12 ~ 40 ミリ秒)</li> </ul>  |
|             | Direct MSD のパフォーマンス概要    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Direct MSD のパフォーマンス概要</li> <li>FAT32 ボリューム用の高度に最適化されたインデクサ</li> <li>MSD に比べて 2 倍高速なインデックス作成</li> </ul>  |
| iPod        | プラットフォーム                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>1-wire および 2-wire のサポート <ul style="list-style-type: none"> <li>1-wire でのデジタル オーディオ、2-wire でのアナログ オーディオ</li> <li>2-wire では一部の機能が使用不能 (技術上の制限: ビデオとタグ付け)</li> </ul> </li> <li>iAP 認証のサポート <ul style="list-style-type: none"> <li>2.0B 認証チップのサポート</li> <li>パートナーはアップル社から認証チップを入手する必要がある</li> </ul> </li> <li>3.x ファームウェアの新しいテクノロジーのサポート <ul style="list-style-type: none"> <li>iDPS</li> <li>Extended Application Framework (EAF)</li> </ul> </li> </ul> |
|             | 再生                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>FairPlay によって保護されたコンテンツのサポート <ul style="list-style-type: none"> <li>iPod での暗号解読</li> </ul> </li> <li>再生コントロール <ul style="list-style-type: none"> <li>標準の再生コントロール コマンド (再生、一時停止、停止、早送り、巻戻し、シャッフル、繰り返し) を全てサポート</li> <li>再生コントロール コマンドは iPod 上でローカルに実行される</li> </ul> </li> </ul>  |
|             | ブラウジング                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ブラウズ インターフェイスを通じた iPod コンテンツへのアクセス</li> </ul>   |
|             | インデックス作成                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ローカル インデックスの代わりに iPod インデックスを使用</li> <li>iPod プレイリストを使用</li> </ul>  |
|             | アルバム アート                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>"再生中" アイテムのサポート</li> </ul>  |
|             | ラジオのタグ付け (HD および FM ラジオ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>アプリケーションはタグ付けデータを取得する</li> <li>アプリケーションは Media Core API を使用してデータを機器にプッシュする</li> </ul>   |
|             | インデックス作成時間               | <ul style="list-style-type: none"> <li>動的インデックス作成を使用</li> </ul>  |

|                |                 |   |
|----------------|-----------------|---|
| MTP/Zune       | 再生              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zune セキュリティ ハンドシェイク <ul style="list-style-type: none"> <li>• 実装には Zune チームから有効な製品証明書を手に入れる必要がある</li> </ul> </li> <li>• Windows Media DRM <ul style="list-style-type: none"> <li>• 実装には Windows Media DRM ライセンスを申し込み、システムの堅牢性の要件を満たす必要がある</li> </ul> </li> <li>• 再生コントロール <ul style="list-style-type: none"> <li>• 標準再生コントロール コマンド (再生、一時停止、停止、早送り、巻戻し、シャッフル、繰り返し) を全てサポート</li> </ul> </li> </ul> |
|                | ブラウジング          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• インデックス作成の完了前に、ブラウズ インターフェイスを通じてオーディオ コンテンツにアクセス可能</li> </ul>   |
|                | インデックス作成        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 増分インデックスのサポート <ul style="list-style-type: none"> <li>• 空き/使用領域、N 曲の記録</li> <li>• トラックの追加/削除でのフル インデックスは不要</li> </ul> </li> <li>• 次の場合、インデックス作成中に再生が行われる <ul style="list-style-type: none"> <li>• GetPartialObject がサポートされている場合</li> <li>• または、再生が要求されるとインデックス作成が一時停止する</li> </ul> </li> </ul>  |
|                | アルバム アート        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• インデックス作成完了時、任意のアイテムのアルバム アートの取得をサポート</li> </ul>  |
|                | インデックス作成時間      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 接続された機器に応じて異なる (1 曲あたり 15 ~ 300 ミリ秒)</li> </ul>  |
| A2DP/<br>AVRCP | コマンドと<br>コントロール | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AVRCP 再生コントロール 次/前/再生/一時停止</li> <li>• AVRCP v1.4 でのメタデータ付きブラウジング機能</li> </ul>  |
|                | 再生              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SBC または MP3 コーデックを使用する A2DP</li> </ul>   |
|                | インデックス作成時間      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• インデックス作成はサポートされていない</li> </ul>   |
| CD             | 再生              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redbook Audio と Compact Disk File System (CDFS) のサポート</li> <li>• 標準再生コントロール コマンド (再生、一時停止、停止、早送り、巻戻し、シャッフル、繰り返し) を全てサポート</li> </ul>  |
|                | ブラウジング          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Media Core を通じたコンテンツへのアクセス</li> <li>• 標準ブラウザ インターフェイスでトラック コンテンツを列挙 <ul style="list-style-type: none"> <li>• インデックス作成が完了するまで、CDFS はファイル システム構造により操作される</li> </ul> </li> </ul>  |
|                | インデックス作成        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CDTEXT のメタデータのサポート</li> <li>• 他のメタデータ (Gracenote、WMI など) によるメタデータ参照 API を通じたフィールド値の設定</li> </ul>   |
|                | アルバム アート        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• オーディオ CD: アルバム アートなし</li> <li>• CDFS: MSD と同じ</li> </ul>   |
|                | リップニング          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redbook Audio と CDFS のサポート</li> <li>• リッピングした CD コンテンツを固定ローカル記憶域に格納 <ul style="list-style-type: none"> <li>• リッピングしたコンテンツへの MSD サービスを通じたアクセス</li> </ul> </li> <li>• リッピングの進行中にリッピングしたコンテンツを再生</li> <li>• 最適化された WMA エンコーダーが利用可能</li> <li>• エンコーダーは新しいエンコーダーかエンコーダー DirectX Media Objects (DMO) と一致するコンテナによって置換可能</li> </ul>  |

|             |  |  |
|-------------|--|--|
| ローカル<br>ストア | ローカルストア<br>コンテンツへの MSD<br>ソースを通じたアクセス        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• カテゴリ別またはファイル システム別のブラウジング</li> <li>• Media Core によるフォルダ構造の管理</li> <li>• アルバム アートのサポート</li> <li>• 任意のルート フォルダ (\\my album\music) をローカル ストアに追加可能</li> </ul> |
|             | CD または MSD からの<br>コンテンツをローカル<br>ストアに追加する API | <ul style="list-style-type: none"> <li>• メタデータの編集のサポート</li> <li>• ファイルの追加/削除</li> <li>• ファイル システムの変更を解決する MediaCompactSource API</li> </ul>  |

## 付録 6: Windows Embedded Automotive 7 のサンプル

---

Windows Embedded Automotive 7 PDK には、プロトタイプ ボード上で実行し、各種 API の使用方法を示す一連のサンプル アプリケーションが付属しています。次の表に、サンプル アプリケーションの説明を示します。

フル ビルドを実行するたびに、すべてのサンプル アプリケーションからライブラリがビルドされ、イメージの設定に基づいて実行可能ファイルが生成されます。ビルドされた各サンプルは、開発ワークステーションのリリース ディレクトリに自動的にコピーされます。

Platform Builder を使用することにより、サンプル アプリケーションをリリース ディレクトリにコピーした後、それをプロトタイプ ボード上で実行できます。コマンドラインで実行するサンプルの場合は、対象のコントロール ウィンドウで「S」と入力すると、サンプルのプロセスが開始され、プロトタイプ ボード上でサンプル アプリケーションが実行されます。プロセス名のパラメータは通常、.exe ファイルの名前です。サンプル アプリケーションで使用する他のコマンドライン引数も指定できます。サンプル アプリケーションに他のコマンドライン引数があるかどうか、および使用可能な引数については、**-h** スイッチを使用してサンプルのヘルプ情報を参照してください。



## メディア サンプル

表 6 はメディア サンプルを示しています。

表 6. メディア サンプル

| サンプル                  | 説明   | 場所  |
|-----------------------|--|---|
| Bluetooth Audio/Video | Bluetooth Audio/Video (BTAV) サービスの使用方法を示します。サンプルは BTAV メッセージを登録し、ペアリングされた BTAV 機器を探索し、ペアリングされた機器のリストの最初の A2DP 機器への接続を行います。次に、機器から音楽を再生します。機器が音楽の再生を停止すると、サンプルは切断され、デバイスハンドルが閉じます。                      | <installation_point>\public\autophone\<br>Oak\Samples\A2dp\BtavSvc      |
| iPod                  | iPod サービスの使用方法を示します。サンプルは iPod が接続されたことを示すメッセージを待機し、最初に使用可能な iPod に接続します。次に、自動再生、iPod 端末の最初の 5 つのプレイリストの表示、指定した曲の再生 (コマンドライン引数を使用)、iPod 端末の 2 つめのジャンルの再生、プレイリストの次の曲へのスキップなど、数種類の iPod サービス機能のデモを実行します。 | <installation_point>\public\automedia\<br>Oak\Samples\Ipod\Sample       |
| GUI<br>メディア<br>プレーヤー  | Media Core を使用してポータブルメディアデバイスのメディア ファイルをブラウジングおよび再生する方法を示します。サポートされているメディア デバイスは、iPod 端末、USB などの大容量記憶装置、メディア トランスファー プロトコル (MTP) 機器などです。また、PairingSampleApi.dll が使用可能な場合は、Bluetooth ストリーミング機器もサポートします。 | <installation_point>\public\Autoshell\<br>Oak\Samples\Media\MediaPlayer |
| MTP                   | メディア トランスファープロトコル (MTP) サービスの使用方法を示します。サンプルは最初に使用可能な MTP 機器に接続し、機器のすべてのストレージ、フォルダ、およびサブフォルダで曲を検索し、検出された WMA 形式の最初の 30 曲と、最初のプレイリストを表示します。プレイリストが見つかった場合は、プレイリストの MP3 形式の最初の 30 曲を表示します。                | <installation_point>\public\Automedia\<br>Oak\Samples\Mtp\Indexing      |

## テレフォニーとデータ通信のサンプル

表 7 はテレフォニーとデータ通信のサンプルを示しています。

表 7. テレフォニーとデータ通信のサンプル

| サンプル                 | 説明  | 場所  |
|----------------------|---|---|
| GUI Bluetooth ペアリング  | Bluetooth ペアリング コアを使用して Bluetooth 端末のペアリングの設定、管理、および情報の表示を行う方法を示します。Windows Embedded Automotive 7 の端末を探索モードに設定して、指定された Bluetooth 対応機器または最初に検出された Bluetooth 対応機器の探索を行います。このアプリケーションは、メディア プレーヤー サンプルと電話サンプルが接続を開始する Bluetooth 機器のペアリングと選択を行うために使用するモジュールとして設計されています。 | <installation_point>\public\Autoshell\<br>Oak\Samples\Phone\Pairingsample |
| GUI 電話アプリケーション       | 携帯電話機を使用し、電話帳を管理することによって、通話の発信と着信を行い、電話帳のエントリと通話履歴を管理する方法を示します。このサンプルでは、基本的な SMS のサポートと音声サービス リファレンスのサポートについても示します。   | <installation_point>\public\Autoshell\<br>Oak\Samples\Phone\Phonesample   |
| Bluetooth ペアリング サービス | Bluetooth ペアリング サービスの使用方法を示します。サンプルはまず Windows Embedded Automotive 7 端末を探索モードに移行させて、指定された Bluetooth 対応機器、または最初に検出された Bluetooth 対応機器を見つけます。機器が検出された場合は、検出された機器とのペアリング手順が開始されます。  | <installation_point>\public\Autophone\<br>Oak\Samples\BtPair\Sample       |
| ハンズフリー 通話            | ハンズフリー プロファイル サービスの使用方法を示します。サンプルは電話番号をダイヤルすることによって、Bluetooth 対応の携帯電話に接続します。発信元の番号、バッテリー レベル、信号の強度、電話機のキャリア、サービスの状態、すべての通話一覧と電話帳などのハンズフリー プロファイル情報も表示できます。  | <installation_point>\public\Autophone\<br>Oak\Samples\Phone\Hfp           |
| SMS リーダー             | ハンズフリー プロファイル サービス リファレンスと SMS ルーター リファレンスの使用方法を示します。サンプルによって、接続された Bluetooth 携帯電話から SMS メッセージ全てのダウンロードが開始されます。ダウンロードされた SMS メッセージは SMS ルーターを通じて SMS リーダー サンプルに渡されます。サンプル アプリケーションは SMS メッセージの詳細を出力ウィンドウに表示します。SMS のダウンロードが完了すると、アプリケーションは終了します。                    | <installation_point>\public\Autophone\<br>Oak\Samples\Sms\SmsReader       |
| SMS の送信              | ハンズフリー プロファイル サービス リファレンスと SMS ルーター リファレンスの使用方法を示します。サンプルは SMS メッセージをネイティブ SMS ルーターに送信します。  | <installation_point>\public\Autophone\<br>Oak\Samples\Sms\SmsSend         |

## インストーラー サンプル

表 8 はインストーラー サンプルを示しています。

表 8. インストーラー サンプル

| サンプル         | 説明   | 場所  |
|--------------|--|---|
| CE<br>セットアップ | アプリケーションのインストール時およびアンインストール時にカスタム アクションの実行を可能にする CESetup DLL の使用方法を示します。このサンプル アプリケーションはコマンドライン サンプルではありません。このサンプルがビルドされ、プラットフォーム開発者によってプロトタイプ ボードにインストールされると、サンプルはアプリケーションのインストールを行い、カスタム アクションを実行します。接続された USB ストレージ デバイスのルート フォルダに NewFile.txt という名前のファイルを作成し、ファイルへのテキストの書き込みを行います。 | <installation_point>\public\Autocomp\<br>Oak\Samples\DevMgmt\MsgLog     |
| インストーラー      | CESetup API の使用方法を示します。コマンドライン ビルド ウィンドウからのプロトタイプ ボードへの .cab ファイルのインストールに使用できます。テスト用の 2 つの .cab ファイル (RebootRequired.cab および NoReboot.cab) の作成に使用する複数のサンプル ファイルが提供されます。  | <installation_point>\public\Autocomp\<br>Oak\Samples\DevMgmt\Installer  |
| MakeUnload   | .cab ファイルのアンインストール情報を含む出力 ファイルを作成します。このツールは CabWiz で動作するデスクトップ サンプルです。このツールと同じ .inf ファイルを使用して、.cab ファイルとアンインストール ファイルを作成します。   | <installation_point>\public\Autocomp\<br>Oak\Samples\DevMgmt\UnloadFile |

## HMI サンプル

表 9 は HMI サンプルを示しています。

表 9. HMI サンプル

| サンプル     | 説明  | 場所  |
|----------|---|---|
| Projekt2 | Silverlight for Windows Embedded の UI サンプルです。この UI は電話、ラジオ、およびメディアの再生の 3 つの車載用 UI をカバーしています。これらの UI の一部またはすべては、対応する Phone Core, Radio Core, Media Core にフックされ、ユーザーは通話の発信や着信、ラジオの視聴、メディア ライブラリ内の曲のブラウジングや再生などの操作を行うことができます。  | <code>&lt;installation_point&gt;\public\Autoshell\Oak\Samples\Projekt2\SWE</code>   |
| 音声       | <p>音声サービス リファレンスの使用方法を示します。このサンプルは簡単なゲームを基に作成され、ユーザーは一連の質問に対して "A"、"B"、"C"、"D" のいずれかで答えます。このサンプル アプリケーションを実行する場合は、.wav ファイルがイメージ内に作成されていることを確認して下さい。</p> <p>音声サービスは電話サンプルやメディア プレーヤー サンプルにも統合されています。</p> <p>電話サンプルのプッシュ ツー トーク (PTT) ボタンを押すと、"Call &lt;contact_name&gt;" コマンドを使用して、動的にダウンロードされた電話帳のいずれかの連絡先に音声によって電話をかけることができます。</p> <p>メディア プレーヤー サンプルのプッシュ ツー トーク (PTT) ボタンを押すと、"Play Track &lt;track_name&gt;" コマンドを使用して、メディア デバイス内のあらゆるメディアトラックを音声によって検索できます。</p> | <code>&lt;installation_point&gt;\public\Autocomp\oak\samples\Speech/trivianative</code><br><br><code>&lt;installation_point&gt;\public\Autoshell\Oak\Samples\Phone</code><br><br><code>&lt;installation_point&gt;\public\Autoshell\Oak\Samples\Media</code> |

## 用語集

---

**A2DP:** Advanced Audio Distribution Profile。A2DP は、Bluetooth 接続を使用して、高音質オーディオ (ステレオまたはモノラル) を機器間でストリーミングする方法を定義します。

**AAC:** Advanced Audio Coding。AAC は、デジタルオーディオ向けの規格化された非可逆音声圧縮方式です。MP3 形式の後継として設計されています。同じビットレートであれば、AAC は MP3 より良い音質を実現します。

**AEC/NS:** アコースティック エコー キャンセレーション/ノイズ サプレッション (Acoustic echo cancellation/noise suppression)。AEC/NS は、電話の通話音質を向上させるために、音声通信からエコーや雑音を除去するプロセスです。

**API:** アプリケーション プログラミング インターフェイス (Application programming interface)。API は、オペレーティング システムまたはライブラリが提供するプログラミング インターフェイスで、コンピューター プログラムがサービスの実行要求をする場合に使用されます。

**ARM:** Advanced RISC Machine または Acorn RISC Machine。ARM は多くの組み込み機器で広く使用されている 32 ビット RISC プロセッサのアーキテクチャです。省電力機能を備えた ARM CPU は、低消費電力が重要とされるモバイル エレクトロニクス市場で確固たる地位を築いています。

**ASX:** Advanced Stream Redirector。3 つある Windows Media メタファイル形式 (ASX、WAX、WVX) の 1 つです。メタファイルには別のファイルに関するデータが含まれています。

**ATCI:** AT コマンド インタープリター (AT command interpreter)。ATCI を使用すると、Windows Embedded Automotive 7 ベースの機器をモデムとして使用できます。ATCI は入力シリアル ポートを通じて AT コマンドを取得し、それらを解析して、TAPI、Ex TAPI、または RIL 呼び出しに変換します。応答は AT 応答コードに変換され、出力シリアル ポート ハンドルを通じて返されます。通常、入力シリアル ポートと出力シリアル ポートは同じポートです。ATCI は Bluetooth 経由の DUN で使用されます。

**AT コマンド:** Hayes コマンド セットは、AT (アテンション) コマンド セットとも呼ばれ、ダイヤルアップ モデムで使用されています。このコマンド セットは一連の短い文字列で構成されており、これらの文字列を組み合わせ、ダイヤル、通話終了、接続パラメータの変更など、操作を行うためのコマンドを作成します。

**Authenticode:** インターネットからコードをダウンロードするユーザーのセキュリティに対する不安を取り除くため、Internet Explorer では Authenticode テクノロジとその基盤となるコード署名メカニズムが使用されています。Authenticode はコードにバグがないことを保証するものではありませんが、ユーザーが PC にソフトウェアをダウンロードする前に、署名されたソフトウェアの発行元を特定し、改ざんされていないかどうかを確認します。

**AVRCP:** Audio/Video Remote Control Profile。AVRCP は、機器を制御するための標準インターフェイスを利用できるように設計されています。AVRCP を使用すると、ユーザーが利用するすべての AV 機器を 1 つのリモート コントローラーで制御できるようになります。

**BB:** ベースバンド (Baseband)。ベースバンドは、Bluetooth スタックの Bluetooth ラジオ レイヤーの最上部に位置する物理レイヤーです。エラー修正、データ ホワイトニング、ホップ選択、Bluetooth セキュリティなどのサービスとは別に、物理チャンネルとリンクを管理します。ベースバンド プロトコルは、リンク コントローラーとして実装されます。リンク コントローラーはリンク マネージャーと連携し、リンク接続や電源管理などリンクレベルの手順を実行します。また、ベースバンドは、非同期リンクと同期リンクの管理、パケット処理、エリア内の Bluetooth 機器へのアクセスのページングと問い合わせを行います。ベースバンド トランシーバは、時分割複信 (Time Division Duplex: TDD) スキームを適用します。

**Bluetooth:** ワイヤレス パーソナル エリア ネットワークの工業規格。Bluetooth を使用すると、セキュリティで保護されたライセンス不要の短距離無線を使用して、携帯電話、ラップトップ、コンピューター、プリンター、デジタル カメラ、ビデオ ゲーム機などの機器間の接続や情報交換を行うことができます。

Bluetooth バージョン 2.0 + EDR で、基本通信速度 3.0 Mbps (データ転送の実効速度は 2.1 Mbps) の Enhanced Data Rate (EDR) が導入されました。

**CAB ファイル形式:** Windows ネイティブ圧縮アーカイブ形式。CAB は圧縮とデジタル署名をサポートしていて、セットアップ API、デバイスインストーラ、AdvPack (Internet Explorer から ActiveX® コンポーネントをインストールする場合)、Windows インストーラなど、さまざまな Microsoft インストール エンジンで使用されています。

**CAN:** コントローラー エリア ネットワーク (Controller Area Network)。CAN は、マイクロコントローラーや機器でコンピューターをホストできるように設計された、コンピューター ネットワーク

プロトコルおよびバス規格です。ここでいうマイクロコントローラーとは、高集積化、省電力化、自己充足型、およびローコスト化を目的に設計されたマイクロプロセッサで、汎用マイクロプロセッサとは異なります。

**CPF ファイル:** CAB Provisioning Format ファイル。CPF ファイルは、\_setup.xml ファイルのみを含む CAB アーカイブです。

**CDFS:** CD-ROM File System ドライバー。Windows プラットフォーム用の CD ファイル システム ドライバーです。

**CryptoAPI:** 暗号化アプリケーション プログラミング インターフェイス (Cryptographic Application Programming Interface)。CryptoAPI は、Windows オペレーティング システムに含まれている API で、開発者が暗号化機能を使用して Windows ベースのアプリケーションをセキュリティ保護できるサービスを提供します。このサービスは DLL のセットで、その抽象化レイヤーにより、データの暗号化に使用するコードから独立したプログラミングを行うことができます。

**CSA 1:** Core Specification Addendum 1。破損を防止するために Bluetooth 仕様 v2.1/v2.0 + EDR に追加された仕様です。

**CSP:** 接続サービス プロバイダー (Connection Service Provider)。CSP は、接続マネージャー アプリケーションに接続情報を提供し、サービスプロバイダーから受け取ったプロビジョニング情報をレジストリに記録して、接続要求を NDISUIO (NDIS User-Mode I/O) ドライバーにバインドします。

**DHCP:** (Dynamic Host Configuration Protocol)。DHCP は、DHCP クライアントと呼ばれる機器が使用するネットワーク アプリケーション プロトコルです。IP ネットワークの操作に必要な構成情報を取得するために使用します。

**DirectShow:** マイクロソフトが作成したマルチメディア フレームワークとその API。ソフトウェア開発者は、DirectShow を使用することにより、メディア ファイルやストリームに対してさまざまな操作を実行できます。DirectShow は、Windows コンポーネント オブジェクト モデル (COM) フレームワークに基づいており、数多くのプログラミング言語で使用されるメディア用の共通インターフェイスを提供しています。DirectShow は拡張可能なフィルターベースのフレームワークで、メディア ファイルを必要に応じて表示または記録できます。

**DAB:** デジタル オーディオ放送 (Digital Audio Broadcasting)。DAB は、ラジオ局の放送で使用するデジタル ラジオ技術です。特にヨーロッパのいくつかの国で使用されています。

**DLL:** ダイナミック リンク ライブラリ (Dynamic-Link Library)。DLL には、Windows オペレーティング システムや OS/2 オペレーティング システムの共有ライブラリの実装です。ファイルの拡張子は DLL、OCX (ActiveX コントロールを含むライブラリの場合)、または DRV (以前のシステム ドライバーの場合) です。DLL には、コード、データ、およびリソースを自由に組み合わせて含めることができます。

**DLNA:** デジタル リビング ネットワーク アライアンス (Digital Living Network Alliance)。動画、写真、音楽などのメディアを機器間で移動させるための規格です。DLNA サーバーは、メディアを 1 箇所に保存し、保存したメディアを設定や構成なしで DLNA 準拠のプレーヤーにストリーミングできます。

**DMA:** ダイレクト メモリ アクセス (Direct Memory Access)。DMA を使用すると、コンピューター内部のハードウェア サブシステムが CPU を介さずにシステム メモリにアクセスして、読み取りと書き取りを行えるようになります。ディスク ドライブ コントローラー、グラフィック

ス カード、ネットワーク カード、サウンド カードなど、数多くのハードウェア システムで DMA が使用されています。DMA チャネルは、CPU のオーバーヘッドが非常に低い状態で、機器間でデータを送受信できます。

**DMP:** デジタル メディア プレーヤー (Digital Media Player)。オーディオやビデオの再生、写真の表示などを行うホーム シアター システムやゲーム機を指します。

**DMS:** デジタル メディア サーバー (Digital Media Server)。コンピューターのファイルをネットワーク上で利用できるようにするソフトウェアです。

**DRAM:** ダイナミック ランダム アクセス メモリ (Dynamic Random Access Memory)。DRAM はランダム アクセス メモリ (RAM) の一種で、個々のデータを集積回路内の個別のコンデンサに保存します。静的メモリとは異なり、コンデンサの電荷は定期的に更新されます。

**DRM:** デジタル著作権管理 (Digital Rights Management)。DRM は、出版社や著作権保持者がデジタル メディアやデジタル機器の使用を制限するために使用するアクセス制御テクノロジーです。

**DSP:** デジタル信号処理 (Digital Signal Processing)。DSP は、連続した数字や記号で表された、オーディオや音声などの信号の処理を指します。

**DUN:** Dial-Up Networking プロファイル。DUN は、Bluetooth を利用してインターネットなどのダイヤルアップ サービスを利用するための規格です。DUN を使用すると携帯電話でダイヤルアップして、ラップトップでワイヤレスにインターネットを利用することができます。

**EB Guide:** Elektrobit Guide。EB Guide は HMI 設計ツール製品群のひとつです。



**ESAI:** Enhanced Serial Audio Interface。ESAI は、Motorola 社の DSP56300 ファミリー プロセッサで一般的に使用されている汎用性の高い Enhanced Synchronous Serial Interface (ESSI) と、Motorola 社のオーディオ専用プロセッサのコンシューマー/プロフェッショナル向けオーディオ アプリケーション用に設計された Serial Audio Interface (SAI) との統合版です。

**EDR:** Extended Data Rate。Bluetooth バージョン 2.0 + EDR で、基本通信速度 3.0 Mbps (データ転送の実効速度は 2.1 Mbps) の Enhanced Data Rate (EDR) が導入されました。

**Ex TAPI:** Extended Telephony API。Ex TAPI は、ネットワーク サービス (オペレーターの選択と利用)、発着信制限機能 (ロック、ロック解除、パスワード)、高速回線交換型データ、ミュート機能、USSD (Unstructured Supplementary Service Data)、発信者 ID、通話待機コントロール (有効化/無効化) など、TAPI がサポートしていない拡張ワイヤレス機能を提供します。

**FairPlay:** アップル社が開発したデジタル著作権管理 (DRM) 技術。

**FAT:** ファイル アロケーション テーブル (File Allocation Table)。FAT はさまざまなオペレーティング システムで最も多く利用されているファイル システムです。TFAT は、トランザクション セーフ FAT です。

**FIR:** 有限インパルス応答 (Finite Impulse Response)。FIR フィルターはデジタル フィルターの種類で、中間信号でデジタル算術演算を実行する電子フィルターです。旧式のアナログ フィルターとは異なります。

**FPGA:** Field-Programmable Gate Array。FPGA は、プログラム可能論理コンポーネント (論理ブロック) とプログラム可能インターコネクトを含む半導体です。

**GDI:** グラフィックス デバイス インターフェイス (Graphics Device Interface)。GDI は、Windows ユーザー インターフェイス用の Windows API やカーネルと並ぶ、3 つのコア サブシステムの 1 つです。GDI はグラフィカル オブジェクトの表示と出力機器への転送を行うインターフェイスです。

**GOEP:** Generic Object Exchange Profile。GOEP は OBEX に基づいており、他のデータ プロファイルの基礎として機能します。

**GPIO:** 汎用入出力 (General Purpose Input/Output)。GPIO 機器では、入力用または出力用に構成できる I/O ポートを利用できます。

**GPS:** Global Positioning System。GPS は、マイクロ波信号を正確に送信する衛星を 24 機以上利用しているため、GPS 受信機で位置、速度、方向、時間などを把握することが可能です。

**GSM:** Global System for Mobile Communications。世界で最も普及している携帯電話の標準規格です。

**GWES:** Graphics, Windowing, and Events Subsystem。Windows Embedded CE では、Microsoft Win32 API、UI、および GDI のライブラリが GWES モジュールに集約されています。GWES は、ユーザー、アプリケーション、オペレーティング システム間のインターフェイスです。

**HAL:** ハードウェア抽象化レイヤー (Hardware Abstraction Layer)。HAL は、物理ハードウェアとコンピューター上で動作するソフトウェアの中間に位置する抽象化レイヤーです。ソフトウェアで実装されます。HAL はほとんどのオペレーティング システムのカーネルからハードウェアの差異を隠蔽するため、カーネルモードのコードをほとんど変更せずに、異なるハードウェアを搭載したシステムで動作させることができます。

**HCI:** ホスト コントローラー インターフェイス (Host Controller Interface)。HCI は、Bluetooth ハードウェアの基本インターフェイスで、コントローラーの管理、リンクの確立、および保守を行います。

**HFP:** ハンズフリー プロファイル (Hands-Free Profile)。HFP は、自動車内で、自動車用ハンズフリー キットと携帯電話との通信を可能にするために広く利用されています。

**HMI:** ヒューマン マシン インターフェイス (Human-Machine Interface)。HMI は、ユーザーが入出力機能のあるシステムとやりとりするための手段です。

**IMGFS:** イメージ ファイル システム (Image File System)。IMGFS は、TFAT パーティションが含まれるメインの Windows Embedded CE イメージです。

**IOCTL:** 入出力制御 (Input/Output Control)。ユーザーとカーネルをつなぐ従来のオペレーティング システムのインターフェイスの一部です。IOCTL は、通常、ユーザー領域にあるコードがハードウェア機器またはカーネル コンポーネントと通信できるようにするために使用されます。

**IPC:** プロセス間通信 (Inter-Process Communication)。IPC は、ネットワーク接続された複数のコンピューターで実行されている複数のプロセスの複数のスレッド間でデータ交換するための技術です。メッセージ送信、同期、メモリ共有、リモート プロシージャ コールなどがあります。

**IPL:** イニシャル プログラム ローダー (Initial Program Loader)。IPL はオペレーティング システムをコンピューターのメイン メモリに読み込むプログラムを指すメインフレーム用語です。

**JTAG:** Joint Test Action Group。JTAG は、バウンダリ スキャンを使用してプリント基板をテスト

する際に使用するテスト アクセス ポートの IEEE 1149.1 標準です。

**L2CAP:** Logical Link Control and Adaptation Layer Protocol。L2CAP は、ベースバンド プロトコルの上位レイヤーに位置し、データ リンク レイヤーに存在しています。L2CAP は、プロトコルの多重化機能、セグメント化と再構築の操作、グループの抽象化を通じて、接続指向のデータ サービスとコネクションレスのデータ サービスを上位レイヤー プロトコルに提供します。L2CAP では、上位レベルのプロトコルとアプリケーションは最長 64 KB の L2CAP データ パケットを送受信できます。

**LIN:** ローカル相互接続ネットワーク (Local Interconnect Network)。LIN は、標準 SCI (UART) のバイトワード インターフェイスに基づく単線シリアル通信プロトコルです。UART インターフェイスは、ほぼすべてのマイクロコントローラーで低コストのシリコン モジュールとして利用できます。また、ASIC 用のピュア ステート コンピューター上でソフトウェア相当として実装することもできます。

**LMP:** リンク管理プロトコル (Link Management Protocol)。LMP は、2 つの Bluetooth 対応機器間に存在する Bluetooth 物理チャンネル内のベースバンドと物理レイヤーにある、論理リンクと論理トランスポートを管理します。

**M3U:** Moving Picture Experts Group Audio Layer 3 Uniform Resource Locator (または MP3 URL)。M3U は、マルチメディアのプレイリストを格納するコンピューター ファイル形式です。

**MAC アドレス:** メディア アクセス制御アドレス (Media Access Control address)。MAC アドレスは、メーカーによってほとんどのネットワークアダプタまたは NIC に識別目的で割り当てられている一意の識別子です (メディア アクセス制御プロトコルのサブレイヤーで使用されます)。

**MAP:** Message Access Profile。MAP は、機器間でメッセージを交換するための一連の機能や手順を定義します。

**M-DMP:** Mobile Digital Media Player。

**M-DMS:** Mobile Digital Media Server。

**MMU:** メモリ管理ユニット (Memory Management Unit)。MMU は、CPU からのメモリ アクセス要求を処理するハードウェア コンポーネントです。

**MOST:** Media Oriented System Transport。MOST は、光ファイバー ケーブルを通じて、オーディオ、ビデオ、制御データを転送するためのシリアル通信システムです。この多機能で高性能なマルチメディア ネットワーク テクノロジーは同期データ通信に基づいており、プロフェッショナル向けのソフトウェア ツールやハードウェア インターフェイスが必要です。

**MP3:** MPEG-1 Audio Layer 3。MP3 はデジタルオーディオのエンコード形式で、シングル セグメントのオーディオを保存するファイルを作成するために使用します。作成したファイルは整理したり、コンピューターやその他の機器との間で簡単に転送できます。

**MPEG:** Moving Picture Experts Group。MPEG は、ビデオやオーディオのエンコード規格を策定する国際標準化機構/国際電気標準会議のワーキング グループです。MPEG は圧縮形式や付随的な基準を標準化しました。

**MSD:** 大容量記憶装置 (Mass Storage Device)。MSD はデータの保存に使用されます。MSD では、USB Implementers Forum が策定した一連のコンピューター通信プロトコルを使用します。このプロトコルはユニバーサル シリアル バスで機能します。

**MTP:** メディア転送プロトコル (Media Transfer Protocol)。MTP は、画像転送プロトコル (PTP) にカスタム拡張を追加した、マイクロソフト策定のプロトコルです。MTP は、デジタル オーディオ プレーヤーの音楽ファイルやポータブルメディア プレーヤーの動画ファイルの転送をサポートしています。MTP は Windows Media Player と密接に関連しています。

**NAND フラッシュ メモリー:** NAND フラッシュ メモリーは、USB インターフェイスのリムーバブル ストレージ デバイス (USB ストレージ デバイス) やさまざまな形式のメモリ カードに使用されています。

**NDIS:** Network Driver Interface Specification。NDIS は、ネットワーク インターフェイス カード (NIC) の API です。NDIS は Open Systems Interconnect (OSI) データ リンク レイヤーの上位サブレイヤーを形成する論理リンク コントロール (LLC) で、データ リンク レイヤーとネットワーク レイヤーの間のインターフェイスとして機能します。下位サブレイヤーは、メディア アクセス制御 (MAC) のデバイス ドライバーです。

**NIC:** ネットワーク インターフェイス カード (Network Interface Card)。NIC は、コンピューターのネットワーク通信を可能にするために設計されたハードウェア コンポーネントです。ネットワーク機器への物理的なアクセスに加え、MAC アドレスを使用して下位レイヤー レベルのアドレス指定方式も利用できるため、NIC は OSI レイヤー 1 (物理レイヤー) と OSI レイヤー 2 (データ リンク レイヤー) の両方の機器として機能します。

**OAL:** OEM Adaption Layer。Windows Embedded CE のカーネルとターゲット デバイスのハードウェアの間にあるコード レイヤーです。

**OBEX:** オブジェクト交換 (Object Exchange)。OBEX は、機器間のバイナリ オブジェクトの交換を容易にする通信プロトコルです。数多くの PDA で名刺、データ、およびアプリケーションの交換に OBEX が使用されています。

**OPP:** Object Push Profile。OPP は、Bluetooth 機器間でデータ オブジェクトのプッシュとプルを行うアプリケーションが使用する、プロトコルや過程の要件を定義します。

**PBAP:** Phone Book Access Profile。PBAP を使用すると、機器間で電話帳オブジェクトを交換できます。車載端末と携帯電話間で使用し、車載端末に発信者の名前を表示させることができます。

**PCE:** Phone Book Client Equipment ロール。PCE ロールは電話帳サーバーから電話帳オブジェクトを取得する機器で使用します。

**PCM:** Linear Pulse Code Modulation (LPCM) でエンコードされるデータに対する用語。LPCM はオーディオ情報をデジタル式にエンコードする方式です。

**PDA:** 携帯情報端末 (Personal Digital Assistant)。PDA は、ハンドヘルド (またはパームトップ) コンピューターです。最近の PDA にはカラー画面とオーディオ機能が搭載されているため、携帯電話 (スマートフォン)、Web ブラウザー、またはポータブル メディア プレーヤーとして使用できます。

**PDK:** Platform Development Kit。プラットフォーム開発者 (端末サプライヤーなど) が機器のイメージを作成、拡張、およびカスタマイズするために使用するツール、ドキュメント、およびコードがまとめられています。プラットフォーム開発者はアプリケーション レベルの公開 API に加え、低水準のオペレーティング システム API およびデバイス ハードウェア固有の API をすべて利用できます。プラットフォーム開発者は、

新しいデバイス ドライバーを作成し、イメージを変更して新しいハードウェアをサポートすることができます。

**ping:** IP ネットワークを介して特定のホストに到達できるかどうかをテストするために使用するコンピューター ネットワーク ツール。コンピューターのネットワーク インターフェイスカードのテストや待機時間テストにも使用されます。

**PLL:** Phase Lock Loop。PLL は、"リファレンス" シグナルの位相に固定された信号を発信する制御システムです。

**PMP:** ポータブル マルチメディア プレーヤー (Portable multimedia player)。PMP は、デジタルメディアの保存と再生が可能なコンシューマー向け電子機器です。データは、通常ハード ドライブ、マイクロドライブ、またはフラッシュ メモリに保存されます。携帯電話にも再生機能が搭載されているため、携帯電話も PMP と呼ばれることがあります。

**POOM:** Pocket Outlook Object Model。POOM は、Microsoft Component Object Model (COM) ベースのライブラリです。このライブラリは電話帳の格納に使用され、Microsoft® Office Outlook® Mobile Personal Information Management (PIM) のデータ アイテムとコンテナ オブジェクトにプログラムからアクセスできます。

**PPP:** Point-to-Point プロトコル (Point-to-Point Protocol)。PPP は TCP/IP プロトコル スイートの 1 つであり、動的なネットワークにおいて 2 台のコンピューターがシリアル インターフェイス、ネットワーク インターフェイス、または赤外線 インターフェイスを使用して簡単に相互通信できるようにするためのプロトコルです。

**PTT:** プッシュ ツー トーク (Push-To-Talk)。PTT を使用すると、ボタンを押して音声でコマンドを発行することでシステムとの対話を開始できます。実行中のすべての音声処理が一時停止され、システムが聞き取りモードに変わります。聞き取りが終了すると一時停止されていた処理が再開されます。

**PWM モジュール:** パルス幅変調 (Pulse Width Modulation) モジュール。PWM モジュールは、タイムクリティカルな波形操作の処理をソフトウェアではなくハードウェアで行うために使用します。

**RDS:** ラジオ データ システム (Radio Data System)。従来の FM ラジオ放送に、少量のデジタル情報を組み込むための通信プロトコルです。RDS システムは時間、放送局の識別、プログラムに関する情報など数種類の転送情報を標準化しています。

**RFCOMM:** Serial Cable Emulation Protocol。RFCOMM は Bluetooth で採用された TS07.10 プロトコルです。COM ポートのエミュレーション機能と、派生した Point-to-Point プロトコル (PPP) の基礎として機能します。RFCOMM には、機器とアプリケーション間の多重化とフロー制御を行う機能も実装されています。

**RIL:** Radio Interface Layer。RIL は、ワイヤレス業界のさまざまなラジオ モジュールや規格と連動できる、統一されたラジオ インターフェイス API を提供します。AT インターフェイスを使用しているラジオ インターフェイスは、すべて同じコマンド セットを使用しているとは限りません。そこで、統一された API を利用してより簡単にポート通信を行えるよう、RIL を使用します。

**RPP:** Recognition Pre-Process。RPP はユーザーの音声入力に基づいて音声認識の信頼性スコアを決定します。この信頼性スコアにより、音声サービスはユーザーの音声入力に最も合う文法を決定できます。

**RTC:** リアルタイム クロック (Real-Time Clock)。コンピューターの時計です。通常は集積回路の形で存在し現在の時刻を保持しています。

**SAPI:** 音声 API (Speech API)。SAPI は、Windows ベースのアプリケーション内で音声認識 (発話された言葉をコンピューターが読み取れる入力信号に変換) と音声合成 (人間の言葉の人工生成) を可能にするためにマイクロソフトが開発した API です。

**SAT:** 衛星ラジオ (Satellite radio)。衛星ラジオはサブスクリプション ラジオ (SR) と呼ばれ、通信衛星で放送するデジタル ラジオ信号を指します。地上波ラジオ信号よりもさらに広い地理的範囲をカバーします。

**SBC:** Sub-band Codec。SBC は、ヘッドホンや拡声器などの Bluetooth 対応の高品質オーディオ機器への接続に加え、インターネットへの接続に使用するオーディオ エンコーダー/デコーダです。

**SBP2:** シリアル バス プロトコル 2 (Serial Bus Protocol 2)。SBP2 は、T10 によって開発された FireWire または i.Link と呼ばれる IEEE 標準 1394-1995 シリアル バスで定義されている転送プロトコルです。

**SCO:** Synchronous Connection Oriented プロトコル。SCO は、小型電子機器向けの Bluetooth ワイヤレス通信規格で使用されている通信リンクの一種です。

**SCSI:** Small Computer System Interface。SCSI は、コンピューターと周辺機器を物理的に接続してデータを転送するための規格です。SCSI 規格では、コマンド、プロトコル、電気的インターフェイス、および光学インターフェイスが定義されています。



**SD カード:** セキュア デジタル カード (Secure Digital card)。SD カードは、松下、SanDisk、東芝などが開発したフラッシュ (非揮発性) メモリカードの一形態です。SD カードはデジタル カメラ、ハンドヘルド コンピューター、PDA、携帯電話、GPS ユニットなどのポータブル機器で使用されています。

**SDIO:** Secure Digital Input/Output。SDIO をサポートしている機器 (通常は PDA、ノート PC、または携帯電話) では、GPS 受信機、Wi-Fi/Bluetooth アダプタ、モデム、Ethernet アダプタ、ハード ドライブなどの大容量記憶媒体など、SD フォーム ファクタに合わせて設計された小型機器を使用できます。

**SDP:** Service Discovery Profile。SDP は、コンピューター ネットワーク上の機器や、これらの機器で利用できるサービスを自動検出するネットワーク プロトコルです。たとえば、Bluetooth SDP は、リモート機器で利用できる Bluetooth サービスを検索するのに使用するプロファイルです。

**SDRAM:** Synchronous Dynamic Random Access Memory。SDRAM は、同期インターフェイスを備えたダイナミック ランダム アクセス メモリ (DRAM) です。クロック信号を待ってから制御入力に応答するため、コンピューターのシステムバスと同期されます。

**SH:** SuperH。SH は、日立が開発した 32 ビット 縮小命令セット コンピューター (RISC) の命令セット アーキテクチャ (ISA) です。組み込みシステムのマイクロコントローラーやマイクロプロセッサで実装されます。

**SLN:** Visual Studio ソリューションの拡張子。

**SMS:** Short Message Service。API とルーターは、携帯電話で利用できる SMS サービスをサポートしています。SMS はメッセージ交換を可能にする通信プロトコルです。SMS API は SMS ルー

ターと対話し、携帯電話端末間で短いテキストメッセージの交換を行います。SMS テクノロジーはテキスト メッセージングの開発と成長を促進しました。

**Speech Service Client API:** 音声ベースのインターフェイス経由で、音声サービスを使用してアプリケーションがユーザーと対話できるようにするソフトウェア抽象化。

**S/PDIF:** Sony Philips Digital Interface。S/PDIF は、データ リンク レイヤーのプロトコルです。光ケーブルまたは電気ケーブルを通じて、機器とコンポーネント間でデジタル オーディオ信号を送受信するための物理レイヤーの仕様でもあります。

**SPP:** Serial Port Profile。SPP は、シリアル ケーブルをエミュレートしてワイヤレス機能を簡単に置き換え、従来の RS-232 ベースのシリアル通信アプリケーションで従来どおり制御信号などを利用できるようにします。DUN、Headset Profile (HSP)、AVRCP Profile などの他のプロファイルは、SPP を基に定められています。

**SR エンジン:** 音声認識エンジン (Speech recognition engine)。SR エンジンは、音声認識を処理するプロセスです。音声認識エンジンは SAPI 5.41 に準拠している必要があります。このエンジンは、インプロセス認識エンジンまたはアウトプロセス認識エンジンとして実行できます。

**SSI:** サーバー側 インクルード (Server-Side Includes)。SSI は、Web で使用するサーバー側の簡単なスクリプト言語です。SSI は主に、1 つのファイルのコンテンツを Web サーバーが処理する別のファイルに動的に含めるために使用されます。

**SWE:** Silverlight for Windows Embedded。Silverlight for Windows Embedded は、Windows Embedded CE 搭載の機器向けのネイティブ (C++ ベース) ユーザー インターフェイス (UI) 開発フレームワークです。Microsoft Silverlight 2 をベースとしています。

**SyncML:** Synchronization Markup Language。SyncML はプラットフォームに依存しない、情報の同期に関する規格です。

**SYSGEN:** System Generation。新しいオペレーティング システムまたは修正されたオペレーティング システムのインストールです。適切なユーティリティ プログラムの選択、オペレーティング システムが制御する周辺機器やシステム記憶容量の確認などが含まれます。

**TAPI:** テレフォニー API (Telephony API)。TAPI は一見すると互換性のないさまざまな通信プロトコルを、アプリケーションからは共通のインターフェイスで利用できるように、テレフォニー サービス プロバイダー (TSP) とともに通話制御機能を抽象化します。TAPI は通話待機、通話転送、会議通話、通話保留などのテレフォニー操作を公開します。

**TDI:** Transport Driver Interface。Windows Embedded CE オペレーティング システムのインターフェイスで、Winsock ベースのユーザー API に対するアダプテーション レイヤーとして機能します。TDI は、Windows ソケット仕様 1.1 のインターフェイスを提供している、スタックの高度に非同期化されたコールバック ベース アーキテクチャを分離します。

**TFAT:** トランザクションセーフ FAT (Transaction-safe FAT)。TFAT ファイル システムは、ディスクに保存されたデータを安全に処理できるように特別に設計されたファイル システムです。TFAT には、TFAT ボリュームが存在するメディア用に設計された、ハードウェア固有のドライバーが必要です。

**TFTP:** 簡易ファイル転送プロトコル (Trivial File Transfer Protocol)。TFTP は、非常に少量のメモリで実装できるファイル転送プロトコルです。

**TLB:** 変換ルック アサイド バッファ (Translation Lookaside Buffer)。TLB は、メモリ管理ハードウェアが仮想アドレスの変換速度を高めるために使用する CPU キャッシュです。

**TMC:** Traffic Message Channel。TMC は、デジタル的にエンコードされた交通情報や移動情報です (通常は FM-RDS を使用してエンコードされます)。

**TSP:** Telephony Service Provider。TSP は、Windows Embedded CE に搭載され (Unimodem サービス プロバイダー)、AT コマンド ベースのモデムをサポートしています。

**TTS エンジン:** 音声合成エンジン (Text-To-Speech engine)。TTS は、テキストを音声に変換するプロセスです。TTS エンジンは SAPI 5.41 に準拠している必要があります。

**UART:** Universal Asynchronous Receiver/Transmitter。UART はコンピューターのハードウェア コンポーネント (集積回路単体またはその一部) で、パラレル形式とシリアル形式間でデータを変換します。UART は、現在では一般的にマイクロコントローラーに搭載されています。

**UPL:** アップデート ロoader (Update Loader)。

**USB:** ユニバーサル シリアル バス (Universal Serial Bus)。USB は、単一の規格化されたインターフェイス ソケットを使用して周辺機器を接続できるように定められた、インターフェイス機器のシリアル バス規格です。コンピューターを再起動せずに機器の接続と取り外し (ホットスワップ) ができるため、プラグ アンド プレイ機能が向上します。



**vCard:** 電子名刺のファイル形式の規格。vCard は電子メール メッセージに添付されることが多いですが、Web で交換することも可能です。vCard には名前やアドレス情報、電話番号、URL、ロゴ、写真、オーディオ クリップなどを記載することができます。

**VPN:** 仮想プライベート ネットワーク (Virtual Private Network)。VPN は、単一のプライベート ネットワークとは異なり、一部のノード間がオープンな接続、またはより大規模ないくつかのネットワーク (インターネットなど) の仮想回線によってリンクされたコンピューター ネットワークです。

**VSP:** 仮想シリアル ポート (Virtual Serial Port)。VSP はネットワーク ソフトウェアがサポートされていないリダイレクターで、通常は一組のバックツールバック仮想 COM ポートを同じコンピューター上に作成するために使用します。

**WAV:** Waveform オーディオ形式。WAV は、マイクロソフトと IBM によって策定された、コンピューターにオーディオ ビットストリームを保存するためのオーディオ ファイル形式の規格です。WAV は、データを複数の "チャンク" 内に保存する RIFF (Resource Interchange File Format: タグ付きのチャンクにデータを保存するための汎用メタ形式) ビットストリーム形式の一種です。Windows で主に使用される形式で、通常は圧縮されていない未処理のオーディオに使用されません。既定のビットストリーム エンコードは、Microsoft Pulse Code Modulation (LPCM) 形式です。

**WEST:** Windows Embedded Silverlight Tools。WEST では、Expression Blend 3 のプロジェクトを使用でき、Visual Studio で C++ プロジェクトを作成できます。多数の初期化関数やイベント ハンドラーの自動生成機能が利用できます。

**Wi-Fi:** Wireless Fidelity。Wi-Fi は、Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802.11 の規格に基づいて、ワイヤレス ローカル エリア ネットワーク関連製品の相互運用性を定めた規格を促進するワイヤレス テクノロジーです。一般的に Wi-Fi はインターネット、ボイス オーバー IP (VoIP) 電話アクセス、ゲーム、コンシューマー向け電子機器のネットワーク接続などに応用されています。

**Win32 API:** Windows API。WinAPI は、Windows オペレーティング システムで利用できるアプリケーション プログラミング インターフェイス (API) のコア セットです (Win32 は 32 ビット API です)。API は、システム DLL (Kernel32.dll、User32.dll、および Gdi32.dll) で実装された機能で構成されています。

**Windows Embedded CE:** 組み込みシステム向けに開発された Windows オペレーティング システム。Windows Embedded CE には、他とはまったく異なるカーネルが搭載されています。デスクトップ Windows の機能を制限したものではありません (Microsoft® Windows NT® Server オペレーティング システムに基づく Windows® XP Embedded とは異なる点にご注意ください)。Windows Embedded Compact 7 は、Intel x86 (および互換性のあるプロセッサ)、MIPS、ARM、および Hitachi SuperH プロセッサでサポートされています。

**Winsock:** Windows ソケット API (Windows Sockets API)。Windows ネットワーク ソフトウェアが、ネットワーク サービス (特に TCP/IP) にアクセスする方法を定義した技術仕様です。

**WMA:** Windows Media Audio。WMA は、オーディオ データ圧縮技術です。オーディオのファイル形式またはコーデックそのものを指します。

**WPL:** Windows Media Player Playlist。WPL は、マルチメディア プレイリストを保存するコンピューター ファイル形式です。

**アラート:** システムからユーザーへの通知。アラートは、システムによって生成され、優先順位が付けられています。優先順位の高いアラートが優先順位の低いアラートよりも先に通知されます。例えば、株価が一定の価格に達したときにユーザーに通知する株式アプリケーションのアラートなどがあります。

**アラート トークン:** システムが開始する、システムとユーザー間の対話を表します。アラートトークンは、システムがユーザーに通知したり、ユーザーから応答を受信したりするときに使用されます。たとえば、ナビゲーション アプリケーションが、交差点を曲がり損ねたことをドライバーに通知したり、新しいルートのご案内が必要かどうかを確認したりする場合に利用されます。アラート トークンには優先順位が付けられています。

**カーネル:** コンピューターのオペレーティング システムの主要コンポーネント。ハードウェア コンポーネントとソフトウェア コンポーネント間の通信を行い、システム リソースを管理します。

**ゲートウェイ:** 別のコンピューター/ネットワークへの接続、または接続管理が可能なコンピューター/ネットワーク。

**コーデック:** デジタル データ ストリームまたは信号をエンコード、またはデコードする、ハードウェアまたはプログラム。Windows Embedded Automotive 7 は、Windows Media Audio の製造用ライセンス付きのデコーダと MP3 の開発ライセンスを含みます。

**システム文法:** システムに関連する文法。システム文法は、トークンを持つアプリケーションがない場合でも、音声システムが聞き取りモードのときは常に有効です。システム文法は、"Help" コマンド、"Repeat" コマンド、および "Cancel" コマンドを認識します。

**実行可能ファイル:** コンピューターによってプログラムとして解釈されるファイル。

**トークン:** ユーザーによって開始される、ユーザーとシステム間の対話を表します。システムで利用できるトークンは 1 つのみで、アプリケーションはトークンを要求してユーザーとの対話を開始する必要があります。別のアプリケーションがトークンの必要がある際に要求を行うと、その新しいアプリケーションにトークンが与えられ、元のアプリケーションは SSN\_LOSTTOKEN イベントを通じてトークンを失ったことが通知されます (トークンの形式がシステム モデルに設定されていない場合のみ)。トークンの形式がシステム モデルに設定されていると、元のアプリケーションがトークンを解放するまで次のアプリケーションのトークンは解放されません。

**ブート ローター:** オペレーティング システムの起動に使用するソフトウェアの読み込みを行うプログラム。

**フラッシュ メモリ:** 非揮発性のコンピューターメモリで、電氣的に消去して再プログラムできます。

**プリミティブ:** 低水準オブジェクトまたは操作。これらのオブジェクトや操作から、高水準のさらに複雑なオブジェクトや操作を作成できます。

**ヘッド ユニット:** 自動車内またはホーム シネマシステムで使用するステレオ システム ユニット。さまざまな電子メディアを統合されたハードウェア インターフェイスで利用できます。

**ミドルウェア:** ソフトウェア コンポーネントやアプリケーションをつなぐコンピューター ソフトウェア。ミドルウェアは、1 台以上のコンピューターで実行されている複数のプロセスがネットワークを介して相互に動作するサービスで構成されています。

**リモート レイヤー:** このレイヤーによって、Windows Embedded Automotive 7 機器の音声サービスをリモートで起動できます。

**ログ:** レジストリの設定に従って、発話内容やパフォーマンスのログを記録するプロセス。

- 
- このドキュメントは "現状のまま" 提供されます。このドキュメントに記載されている情報や意見 (URL およびその他のインターネット Web サイトの参照先を含む) は、予告なく変更されることがあります。お客様の責任において使用してください。
  - このドキュメントは、マイクロソフト製品の知的財産権に関する法的権利をお客様に付与するものではありません。このドキュメントは、社内での参照目的に限ってコピーと使用が許可されています。