

この資料は英語版を翻訳したもので、内容に相違が生じる場合には原文を優先します。こちらの日本語版は参考用としてご利用ください。設計の際には、最新の英語版で内容をご確認ください。

AN-631-1.0

アプリケーション・ノート

MAX<sup>®</sup> II および MAX V デバイスには、最大 8K ビットのユーザー・データを格納するユーザー・フラッシュ・メモリ (UFM) ブロックが搭載されています。UFM ブロックは、ASSP またはプロセッサ・コンフィギュレーション・ビット、あるいは製造時にボードの電子 ID 情報を格納するのに使用される、オンボード・フラッシュおよび EEPROM メモリ・デバイスの置き換えに使用できます。MAX II および MAX V デバイスのロジック機能により、これらのシリアル・フラッシュ機能に加えてシステムのパワー・オン・リセット (POR)、インタフェース・ブリッジ、I/O 拡張デザインの統合が可能です。表 1 に、すべての MAX II および MAX V デバイスの UFM ブロックの容量を示します。

表 1. UFM アレイ・サイズ

デバイスファミリ	デバイス	総ビット数	セクタ数	アドレスビット	データ幅
MAX II デバイス	EPM240	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16
	EPM570	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16
	EPM1270	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16
	EPM2210	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16
MAX V デバイス	5M40Z	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16
	5M80Z	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16
	5M160Z	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16
	5M240Z	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16
	5M570Z	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16
	5M1270Z	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16
	5M2210Z	8,192	2 (1 セクタあたり 4,096 ビット)	9	16

## デザイン検討事項

シリアル EEPROM を MAX II および MAX V の UFM ブロックに置き換えるためには、次のことを考慮する必要があります。

- ロジック・アレイとのインタフェース
- 消去および再プログラムの順序
- サイズおよび動作条件

### ロジック・アレイとのインタフェース

MAX II および MAX V の UFM は、JTAG ポートを介して、または IEEE Std. 1532-2002 準拠のロジック・アレイとの接続によって、プログラム、消去、および検証ができます。UFM ブロックとロジック・アレイとの間に 13 のインタフェース信号があり、これによってロジック・アレイは、デバイスがユーザー・モード中に UFM に読み出しまたは書き込みを行うことができます。リファレンス・デザインまたはユーザー・ロジックを使用して、UFM を SCI、SPI、I2C、Microwire、その他の独自プロトコルなど、多数の標準インタフェース・プロトコルにインタフェースできます。Quartus II ALTUFM メガファンクションは、これらのインタフェースのサブセット（パラレルおよび SPI）用インタフェース・ロジックを提供します。メガファンクションやデザイン例で提供されていないインタフェースでは、UFM ブロックを希望のインタフェース・プロトコルにブリッジするためのユーザー・ロジックをユーザー自身が作成する必要があります。

- UFM ブロックや ALTUFM メガファンクションのプログラミングおよび消去について詳しくは、「MAX II デバイス・ハンドブック」の [「Using User Flash Memory in MAX II Devices」](#) の章および「MAX V デバイス・ハンドブック」の [「User Flash Memory in MAX V Devices」](#) の章を参照してください。

### 消去および再プログラムの順序

シリアル EEPROM アプリケーションの統合の際に検討が必要な UFM ブロックとシリアル EEPROM の違いは、セクタ・ベースの消去および消去 / 再プログラム・サイクルです。シリアル EEPROM は、バイト全体の消去をサポートしており、これはバイト・ライト・シーケンス中に自動的に実装されます。UFM ブロックはバイト・ライトをサポートしますが、プログラムまたは書き込みの前にセクタ・ベースの消去シーケンスを必要とするバイト消去はサポートしません。特定のバイト位置のデータ内容を UFM 内で上書きする必要がある場合、そのバイト位置が消去済み（すべて 1）でない限り、当該バイトが存在するセクタ全体を消去する必要があります。プログラム存続期間に制限があるため、UFM 消去 / 再プログラム・サイクルがシリアル EEPROM のように  $10^7$  サイクル以上になることはありません。

- MAX II および MAX V の UFM ブロックの消去 / プログラミング耐久仕様については、「MAX II デバイス・ハンドブック」の [「DC and Switching Characteristics」](#) または「MAX V デバイス・ハンドブック」の [「DC and Switching Characteristics」](#) のを参照してください。

## サイズおよび動作条件

UFM で置き換え可能なメモリ・サイズは、表 1 に示す CPLD の UFM サイズを超えてはなりません。置き換えるオン・ボード・フラッシュおよび EEPROM メモリ・デバイスの動作条件は、アルテラ CPLD の範囲内でなければなりません。


 アルテラ CPLD の動作条件について詳しくは、「MAX II デバイス・ハンドブック」の「*DC and Switching Characteristics*」および「MAX V デバイス・ハンドブック」の「*DC and Switching Characteristics*」を参照してください。

表 2 に、MAX II または MAX V の UFM ブロックで置き換えられる可能性のある 2K ビット、4K ビット、および 8K ビットの不揮発性メモリ・デバイスを提供するベンダーについて、限定的なりリストを示します。

表 2. メモリ・デバイスのベンダー

ベンダー	製品情報
Asahi Kasei Microsystems Corp.	<i>Asahi Kasei Microsystems Serial EEPROM Device Characteristic</i>
NXP Semiconductors N. V. (Philips Semiconductor)	<i>NXP Semiconductors Serial EEPROM/RAM Selection Guide</i>
Atmel Corp.	<i>Atmel Serial EEPROMS Devices</i>
ON Semiconductor (Catalyst Semiconductor)	<i>ON Semiconductor Memory Products</i>
Maxim Integrated Products (Dallas Semiconductor)	<i>Maxim EEPROM List</i>
Holtek Semiconductor Inc.	<i>Holtek EEPROM List</i>
Microchip Technology Inc.	<i>Microchip Serial EEPROM List</i>
Rohm Co., Ltd.	<i>Rohm Semiconductor Serial EEPROM List</i>
Seiko Instruments Inc.	<i>Seiko Instruments General use Serial EEPROM</i> <i>Seiko Instruments Automotive use Serial EEPROM</i>
STMicroelectronics	<i>STMicroelectronics Serial EEPROM Portfolio</i>
Toshiba Corporation	<i>Toshiba Serial EEPROM Series</i>

## 改訂履歴

表 3 に、本資料を改訂履歴を示します。

表 3. 改訂履歴

日付	バージョン	変更内容
2010 年 12 月	1.0	初版

