

# いろいろなICEの方式とその特徴

当麻 勝士

画面もキーボードも持たない組み込みシステムのプログラムをデバッグするには、ICEと呼ばれるデバッガを使用する。一口にICEといっても、フルICE, JTAGエミュレータ, ROMエミュレータなどいくつか種類があり、それぞれ利点や欠点をもっている。ここではいろいろなICEの方式を整理しその特徴を解説する。(編集部)

## 1. ICEとは何か

### ● アイスって何?

開発現場で働いていれば、先輩達が「これからアイスでデバッグしなければ」という言葉を耳にしたことがあると思います。アイスって、まさか氷のアイスじゃないだろうとは思っても、どのようなものか、何に使うものなのかを想像するのは難しいと思います(図1)。

かくいう筆者も、このアイスの開発に従事しているとはいえ、家族や親戚にアイスを簡単に説明するのはとても難しいことだと感じています。とりあえず、ソフトウェアの開発に使うものだよと、詳しい説明は避けてお茶を濁しています。

ただ、開発現場にいる方々にとっては、デバッグ時に使うツールとして避けて通れないアイテムなので、ぜひ、ここでアイスとは何なのかを理解してもらいたいと思います。

今まで“アイス”とカタカナで表記してきましたが、実際には“ICE”と書きます。ICEとはIn-Circuit Emulator(インサーキット・エミュレータ)を略したもので、米国Intel社の登録商標です。

もともとICEは和製英語でフルICE(Full ICE)と呼ばれ、ターゲット・ボード(デバッグ対象のボード)上にあるCPUのエミュレート(代替)機能を持っている開発支援装置です。最近よく使われるようになってきているJTAG(ジェイタグ)エミュレータは、正確に言うとICEではなく、オン・チップ・デバッグ(On Chip Debug, OCD)エミュレータと呼ばれる部類に属します。ただしICEという

言葉が広く浸透してしまっているため、このJTAGエミュレータもJTAG ICEと呼ぶことが多くなりました。本稿では、JTAGエミュレータもICEという大きな枠組みの中に入れて説明します。

### ● ICEって何に使うの?

ICEとは、ソフトウェアのデバッグを助けるための開発支援装置です。もちろん、ソフトウェア以外にもハードウェアのデバッグやソフトウェア検査、ターゲット・ボード上のフラッシュROMへの書き込みなど、いろいろな場面でデバッグのサポートができます。

まずは、ICEを開発現場のどのような場面で使うのかとめてみました。

- (1) ボード完成時のハードウェア・デバッグ
- (2) ブート・プログラムなどのターゲット・ボード上のフラッシュROMへ書き込みとそのデバッグ
- (3) OSのポーティングやドライバのデバッグ
- (4) アプリケーションのデバッグ
- (5) ソフトウェアのモジュール・テスト, 結合テスト, 総合テスト, 品質評価テスト
- (6) 量産時のターゲット・ボード上のフラッシュROM



図1  
アイスって何?