

今やC言語と言えばこれ! C11入門

高木 信尚

C/C++言語は、1972年の登場以来、進化を続けています。1989年にC89として初の標準化が行われて以来、定期的に標準化が行われています。

そこで本稿では、C言語を用いた組み込み開発に携わる技術者を対象にし、特にC11やC17を現在使用中、または使用を検討している方々が便利に使える知識をまとめました。記事では、C99に対する理解を前提とし、C11やC17の新しい標準で導入された多くの新機能と改善点について詳細に説明しています。また、C言語の標準化の歴史とその周囲の環境についても触れています。

● C11とC17が最新バージョン

C11やC17のようなCxx形式の表記は、仕様が固まった年代の下2桁を用いてC規格のバージョンを表しています。C11であればISO/IEC 9899:2011を意味します。

C11とC17はCの標準規格の(本記事執筆時点での)最新バージョンです。マルチスレッド・サポート、匿名構造体、UTF-8サポートなど、多くの新しい機能や改善点が含まれています。これらの機能は、組み込み開発において新たな可能性を開き、開発者にとって重要なツールとなっています。

● C17はC11の修正版であり、ほぼ同じ

C17はC11の正誤表的な位置づけであり、C11にあった多数の軽微な欠陥を修正しています。C17で新しく導入された言語仕様はないため、本記事では区別が必要な場合を除き、C11とC17をまとめてC1xと表記します^{注1}。

C1xのサポート状況は処理系やプラットフォームに

注1: C11規格策定中の暫定名称はC1Xでしたが、ここでいうC1xは本記事独自の定義です。

表1 C言語規格の歴史

年	規格番号	通称	主な変更点	関連する技術
1972	-	-	C言語の登場	UNIX
1987	-	-	-	GCC
1989	ANSI X3.159 - 1989	C89	C言語の初の標準化	-
1990	ISO/IEC 9899:1990	C90	国際標準として採用	-
1991	-	-	-	Linux, Unicode
1993	-	-	-	μITRON3, Windows NT
1995	ISO/IEC 9899:1995	C95	小規模な修正	Java, Windows 95
1998	-	-	-	C++98 (C95を参照 ^{注1})
1999	ISO/IEC 9899:1999	C99	変数宣言の位置変更, 新データ型の導入	Mac OS X
2003	-	-	-	C++03 (C95を参照), LLVM
2008	-	-	-	Android
2010	-	-	-	iPhone
2011	ISO/IEC 9899:2011	C11	マルチスレッドのサポート, 匿名構造体	C++11 (C99を参照)
2014	-	-	-	C++14 (C99を参照)
2017	ISO/IEC 9899:2018	C17 ^{注2}	修正と明確化	C++17 (C11を参照)
2020	-	-	-	C++20 (C17を参照)
2023	ISO/IEC 9899:2024	C23 ^{注3}	-	C++23 (C17を参照)

注1: C++98はC95規格を参照している(以後のバージョンも同様)

注2: C17はC18とも呼ばれるが、内容は同一

注3: C23は2023年中に仕様が固まったが、規格として制定されるのは2024年の予定