



第2章 用途に合ったデバイスを選択できるようになろう!

メモリ IC の種類と適材適所

桑野 雅彦
Masahiko Kuwano

本章では仮想のマイコン・システムをベースに、現在よく利用されているメモリ IC について、主な用途と照らし合わせながら、それらの種類と特徴について紹介していきます。

メモリの特徴を見ても、実際の利用場面が思い浮かばないという方も多いでしょう。そこで、メイン CPU とサブ CPU の二つの CPU をもった簡単なシステムを考えて、各種のメモリがどのような場所でよく利用されているのかを図にしてみました。

図1がこの仮想システムのブロック図です。あくまでもメモリの利用方法を説明するために作った図なので、実際に存在するシステムのブロック図というわけではありませんが、各種のメモリがどのような場所で使われているのかをイメージとしてとらえるには良いかと思います。

それではこの図を元に、各メモリごとの特徴などを説明していくことにしましょう。表1の分類表とあわ

せて見ていくとわかりやすいと思います。

● とことん理想的なメモリなんて存在しない

理想のメモリを考えると、容量は限りなく大きく、消費電力は限りなく小さく、電源を切っても記憶内容が消えず、特殊な電圧は不要で、チップ・サイズも極小で、アクセスが簡単で、アクセス速度は限りなく速く、価格は安くということになっていくと思います。

これらの要求をすべて満足するようなメモリがあれば、何も悩む必要はありませんが、やはりそう都合良くはいきません。あちらを立てればこちらが立たず、**すべての面で優れたメモリというのは存在しないのが現実です。**

● 用途にふさわしいメモリを選択できるようになろう

そこで、実際の製品では、メモリが利用される場面を想定して、その用途で重視されるポイントを整理し

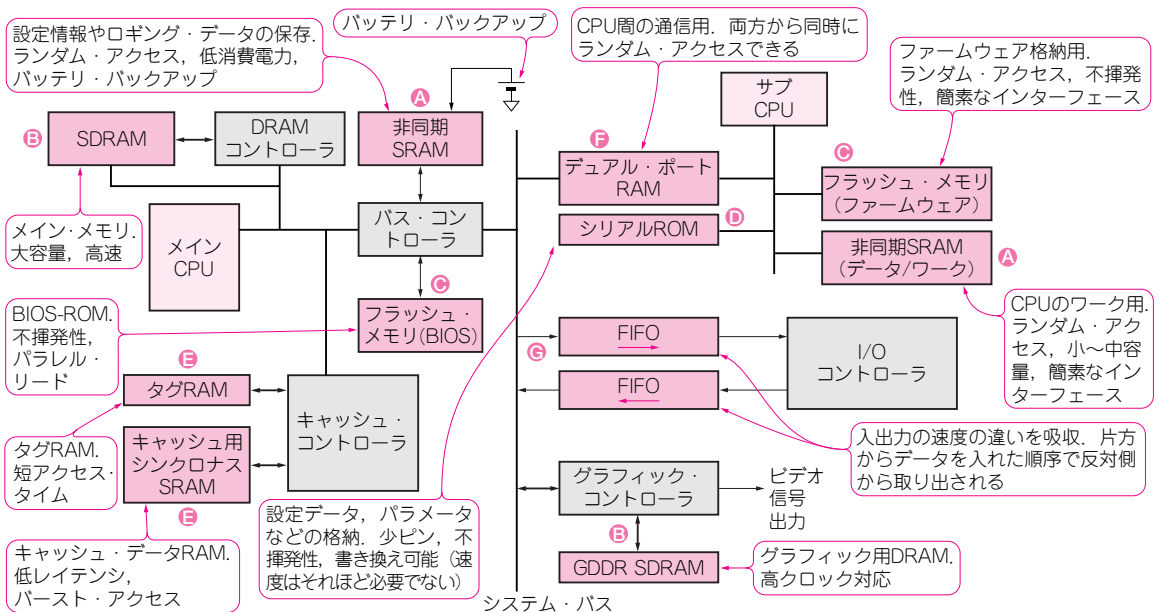


図1 メモリ IC への理解を深めるために用意した仮想システム

表1 主なメモリの種類と分類

大分類	構造による分類	特徴	機能による分類	
メモリ	RAM	1ビット当たり1個のトランジスタで構成できるため、大容量でビット単価も安い。リフレッシュ動作が必要。セルへのアクセスはやや手間を食う	非同期 DRAM(旧製品扱い)	ページ・モード
				ニブル・モード
				スタティック・カラム・モード
				高速ページ・モード
				EDOモード
				デュアル・ポート DRAM
			同期(シンクロナス)DRAM	SDRAM
				DDR SDRAM
				DDR2
				FCRAM
				RLDRAM
				NetworkDRAM
	RDRAM/XDR DRAM			
	疑似スタティック RAM	SGRAM		
		GDDR/2/3 DRAM		
		SRAM 準拠タイプ Mobile RAM/Cellular RAM COSMORAM		
	SRAM	1ビット記憶するのに4~6個のトランジスタが必要なためDRAMほど容量は稼げず、ビット単価は高い。低消費電力でアクセスも楽	非同期 SRAM	SSRAM
				同期(シンクロナス)SRAM
			特殊機能 SRAM	DDR SRAM
		QDR SRAM		
Sigma RAM				
デュアル・ポート RAM クワッド・ポート DSE FIFO				
その他		記憶素子が特殊であることなどからビット単価はまだ高価	不揮発性 RAM	バッテリー・バックアップ付き SRAM
	FeRAM(FRAM)			
	MRAM			
	PFRAM OUM			
ROM	マスク ROM	工場で製造時に内容を固定するため、書き換わる恐れが少ない。大量に作ると安価		
	EPROM	最近はフラッシュなどに移行	UV-EPROM ワンタイム PROM	
	EEPROM	1バイト単位で書き換え可能。容量はやや少ない	パラレル EEPROM シリアル EEPROM	LPC バスタイプもあり I ² C, SPI, Microwire
	フラッシュ PROM	EEPROMより大容量	パラレル・フラッシュ PROM	
			シリアル・フラッシュ PROM	

たとえば、それぞれの用途に適したセル構造やI/Oインターフェースをもたせたメモリが数多く登場しています。〇〇RAM、〇〇メモリといった具合にいろいろな物が並んでいるのはこのためです。

メモリを利用する側としては、デバイス・メーカーから提供されたこれらの製品群、それぞれの特徴、長所短所を見極めながら、自分たちの使用目的にあった製品を選び出すということが設計上の大事なポイントになってきます。また、メーカーから用意された物で目的を達成できればいいことはありませんが、実際にはそ

うもいかない場合も多々あります。このようなときには一番大事なポイントを絞って、既存の製品で妥協できるポイントはないか、割り切れるところはないかと考えることになるでしょう。

● ROMとRAMにはどんな種類があるのか

第1章でも述べましたが、メモリを大きく二つに分けるとRAMとROMに分かれます。RAMはRandom Access Memoryの略、ROMはRead Only Memoryの略なので、書き換えられるROMはROMにあらず