

## DDR4 SO-DIMMの開発 - 1

塚田 和良†

(株)バッファロー 技術渉外室†

## 1. DDR4 SDRAM について

DDR4(Double Data Rate 4)DRAMは、JEDEC(Joint Electron Device Engineering Council)が標準化している次世代汎用SDRAMである。2013年現在パソコンなどに使われているDDR3のデータ転送速度が、ピン当たり最高1600Mbps(1866, 2133の規格もある)なのに対し、DDR4は1600Mbpsから始まり3200Mbpsをターゲットにしている。電源電圧は、DDR3の標準品が1.5Vに対し、DDR4は1.2V(DDR3同様に低電圧版も計画されている。)で、DDR3より高速で低消費電力という特性を持っている。

## 2. DDR4 メモリーモジュールについて

DDR3では、デスクトップPCやサーバー用に1mmピッチ240ピンのDIMM(Dual Inline Memory Module、幅133.35mm)とノートPC用の0.6mmピッチ204ピンのSO-DIMM(Small Outline - Dual Inline Memory Module、幅67.6mm)のフォームファクターが使われてきた。DDR4でも同様であるが、より高速化に対応するためコネクタ部のデータ信号数とグランド信号数の比がDDR3では2:1であったのに対し、DDR4では1:1としており総ピン数は増え、より狭いピンピッチの採用、SO-DIMMでは加えてモジュール幅を1mm拡大している。

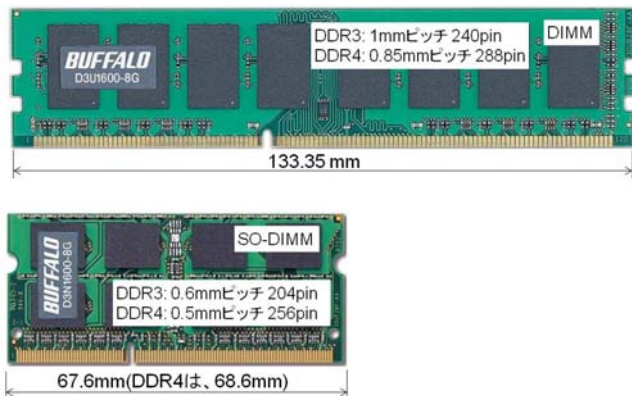


Fig-1: 代表的なメモリーモジュール・フォームファクター

## 3. DDR4 メモリーモジュールの標準化

メモリシステムは、メモリコントローラとメモリーモジュールおよび伝送路で構成され、全体がある仕様内に納まらないと動作しない。メモリコントローラ(CPU, Chipset)と伝送路は半導体メーカーや機器メーカーが差別化を図りたい分野であり標準化は困難である。JEDECでは、CPU/コントローラメーカー、PCメーカー、バッファローのようなサードパーティなどが集まり、メモリーモジュールを標準化している。

これをReference Moduleと呼んでいる。PCメーカーなどは、この標準化に参画しReference Moduleに対応した自社の製品を設計する。バッファローは、標準化の実務を担当するTask Groupおよび規格策定を行うJEDEC委員会のチェアマンを務めている。

## 4. DDR4 SO-DIMM

メモリーモジュールは、PCのメモリー容量をフレキシブルに増減(ユーザー側では、一般に増設)するのに使うので容量(=搭載DRAM数)の違う複数の機種が必要になる。またDRAMの品種も10数(4/8/16 bitsなど)や、ダイの構成が異なったものがあるので、これに対しても複数の機種が必要になる。JEDECでは、これらを参加会社が手分けして開発している。以下では、バッファローが担当して開発中のDDR4 Single Sided SO-DIMM x8 1R 3DS/DDP supportについて説明する。

薄型のノートPCが一般化し、従来厚さのSO-DIMMでは使えないものが増えている。それを解決するために考案されたのが、Single Sided(SS) SO-DIMMで部品を片面に全て搭載するため薄くなっている。コネクタは専用のものを使用し全体の高さを抑える。

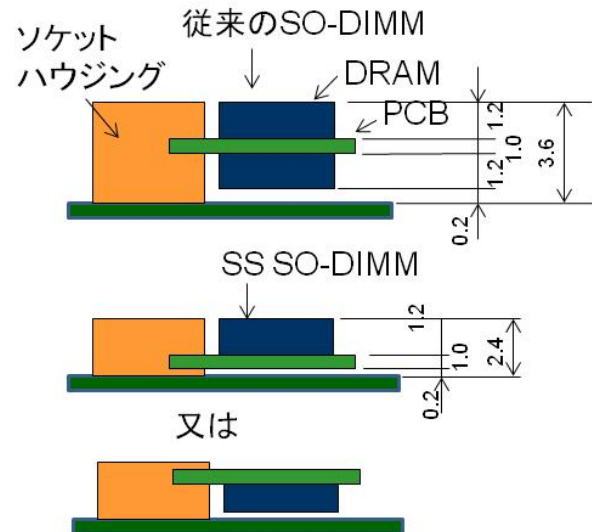


Fig-2: 従来のSO-DIMMとSS SO-DIMM(数値は例)

このモジュールは片面実装で、搭載可能DRAM数が両面実装の半分のため3DS(3 Dimension Stack)またはDDP(Double Density Package)の大容量DRAMを搭載可能とし容量不足を補う工夫をしている。

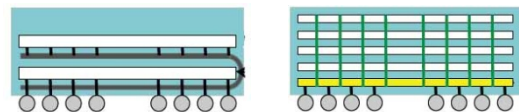


Fig-3: Stacked DRAM(右:DDP, 左3DS)

DDR4 SO-DIMM Part-1

Kazuyoshi Tsukada†

†Technology Liaison office, Buffalo Inc.

JEDEC JC45.3 Chairman

