



## 異種機能／技術の複合化、 そして融合化へ

福岡 義孝\*

21世紀のユビキタス時代の実現に必要な不可欠な技術の1つに部品内蔵配線板技術があり、世界中の研究機関や企業で盛んに開発されつつある。また本学会（JIEPと略記）においても、本年度よりEPADs (Embedded Passive & Active Devices)研究会を設置、発足した。

今日までの配線板技術の進化の流れを見ると、1937年に「メタリコン」として発明され実用化されたプリント配線板技術は、めっきスルーホール方式が60年以上使用されてきた。しかし1980年頃より表面実装技術が台頭し、半導体パッケージのリードを挿入、支持するスルーホールは、必要性がなくなり高密度配線化を阻害するものとなった。そこで各層間を1層ごとに微細ビアで自由に接続可能なビルドアップ配線板技術が、1990年初頭より開発・実用化された。さらに20世紀後半の価格破壊時代に対応すべく、ローコスト化と高多層化を同時に達成可能な一括積層法が開発されている。Siを主体とする半導体集積回路は、20世紀後半に社会に深く浸透し、産業の米と呼ばれるようになり、この世紀は珪石器時代とも喩えられた。この半導体集積回路技術は、21世紀に入っても衰える兆しが見えず、近い将来出現する10,000ピンを越す高集積デバイスを直接実装する配線板は、さらなる高密度微細配線化と超微細ビア形成技術の開発が要求され、スタックトビア／パッドオンビア構造が可能でローコストな厚膜ベースの一括積層法によるコア配線板表裏に、薄膜にて微細ビア、微細パターンを形成する、厚膜・薄膜混成技術による第2世代ビルドアップ配線板技術が活発に開発されつつある。

一方実装技術の進化の流れを見ると、1948年に発明されたトランジスタに始まり、10年後の最初の集積回路素子の出現を皮切りに、超高速、高発熱、多端子狭ピッチの大型半導体デバイスをいかに高密度に実装し、高信頼性を保証するかという問題に直面した。その結果、リード挿入型のDIPからCSP/BGA等の超小型表面実装型SMDへ、さらにはベアチップへと、パッケージの小型化が推進された。それに伴い実装形態も、従来のDIP on PWB実装からSMT, HIC, COX, MCM, WSIへと高実装効率化を限りなく追求し複雑多様化し、その実現のため接着・接合・接続技術も、従来のはんだ付けに加え、熱圧着、超音波、圧接接続等の新接合技術が開発され、ワイヤレス、はんだレス、バンプレス接続やさらには常温接合技術も研究・開発されつつある。さらに21世紀に入り従来の二次元実装に代わり、チップやパッケージやモジュールさらにはウェハレベルの各種三次元実装技術が、世界中の企業や大学や研究機関で活発に研究、開発され、国際学会にて盛んに発表されている。

上述の配線板技術と実装技術という異種技術の進化の流れが存在する中、今後のユビキタス社会の到来に伴いウェアラブル携帯機器市場が急伸し、電子システム製品への小型・軽量・高速・多機能化の要求はますます増大し、その達成には従来の個別技術の進化では実現不可能で、異種技術と異種機能の複合化さらには融合化が必要不可欠となりつつある。冒頭で述べた部品内蔵配線板技術は、材料技術の進展に支えられた、まさに配線板と実装技術の複合化・融合化が達成され初めて実現可能な超薄型・高密度埋込三次元実装技術といえ、今後の爆発的な市場拡大がおおいに期待される。

さてJIEPの歴史を紐解くと、プリント工業会を母体とし1986年に発足したプリント回路学会と、米国ISHM（現IMAPS）のJapan Chapterとし1967年に発足し1988年にハイブリッドマイクロエレクトロニクス協会(SHM Japan)となり、1998年に双方が合併され設立された。学協会組織として上述の配線板と実装技術の複合化を先取りした形で発足した。しかしながらいまだに内部に個々の昔の確執が残っており、残念ながら融合化には至っていないように思われる。私は本学会の常任理事を拜命し、国際委員会・委員長とIMAPS Japan Presidentを仰せつかった。今年度よりIMAPS Affiliate Member（国際会員）制度を設立し、JIEP会員の皆様がわずかの会費負担(+¥3,000)にて世界中で開催されるIMAPS関連の学会催しに会員割引にて参加可能となった。今後JIEPの全世界へのプレゼンスアップを図るとともに、JIEPの旧組織の完全融合化に向け微力ながら努力したく、会員の皆様の絶大なる御支援・御協力をお願いしたい。