

やさしい技術講座

更新日1999年3月8日



MCM(マルチ チップ モジュール)

ノートパソコンや携帯電話の小型・軽量化を実現させている要素技術の一つです



[MCMって?](#)  [構造](#)



[特長](#)  [作り方](#)  [応用](#)



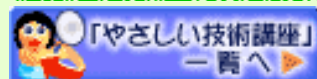
[先端技術](#)



[小話\(1\)](#) 「メッキのお話」



[小話\(2\)](#) 「MCMの製造は大変?!」




ご利用にあたっての注意

「MCM(マルチチップモジュール)」は1999年～2005年当時の情報です。予告なしに更新、あるいは掲載を終了することがあります。あらかじめご了承ください。

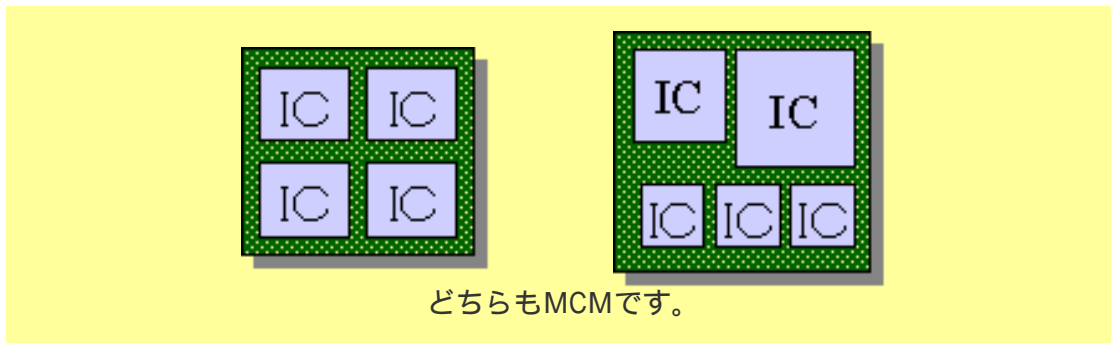
MCM

MCMって?(1)

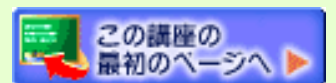
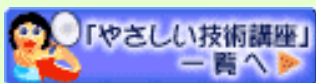


MCMとは、1枚の配線基板の上に役割を持った  (裸のIC)が複数のっている電子部品を指します。

[裸のICって?](#) [ここをクリックしてみてください!](#)

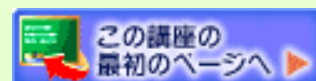
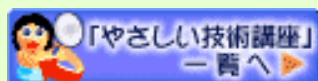
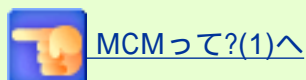
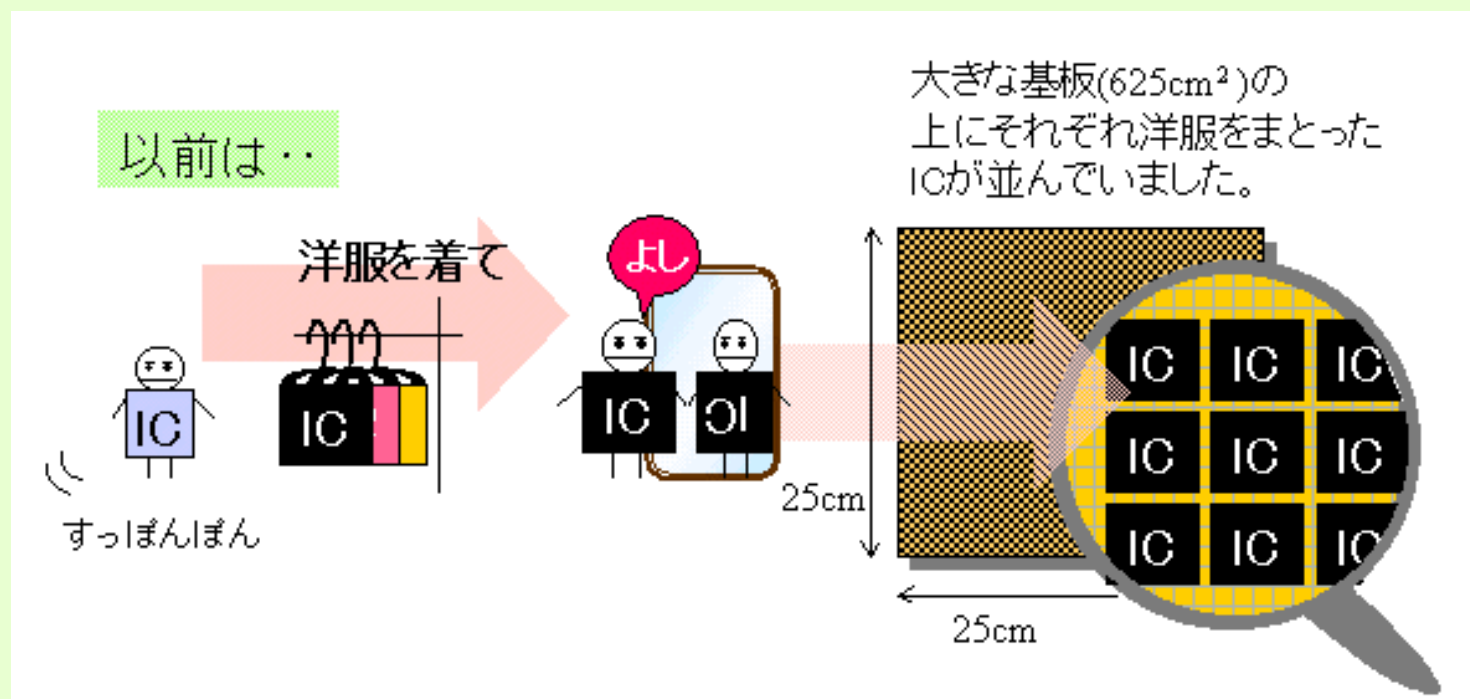


[MCMって?\(2\)へ](#)



MCM

裸のIC



MCM

MCMって?(2)

通常、ICには役割があり、単体では大きな仕事できません



は、単体で大きな
仕事できません。

そこで大きな仕事をするために、ICは仕事を分担しているのです。
つまり1枚の基板上に役割の異なるICが複数個のっています(=MCM)。



[MCMって?\(1\)へ](#)

[MCMって?\(3\)へ](#)

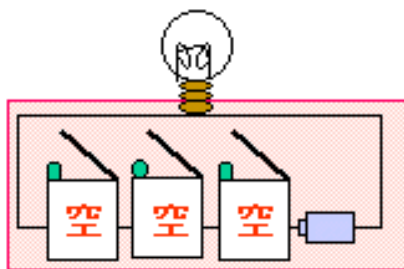
[「やさしい技術講座」
一覧へ](#)

[この講座の
最初のページへ](#)

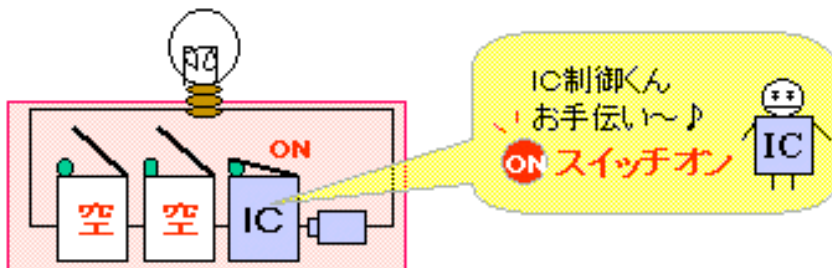
MCM

MCMって?(3)

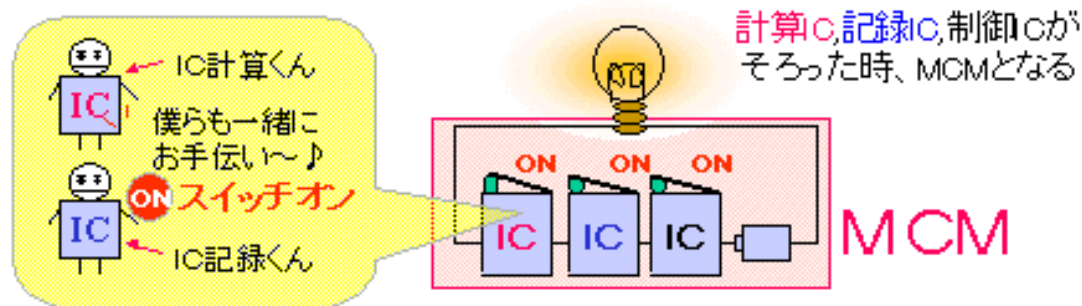
大きな仕事を成就させるのがMCMですが、それをわかりやす例を使って説明します。ここに「電球に明かりを灯す」という仕事があります。




仕事を成就するために、制御するIC君に入ってもらいます。

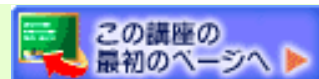
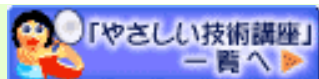


しかし、制御するIC君だけでは明かりを灯せません。そして...
計算するIC君と記録するIC君にも手伝ってもらいます。すると、必要な3つのICが揃ったので、明かりを灯すことができました!!



仕事を成就するために、複数個のICで協力しあう電子部品、それがMCMです。

 [MCMって?\(2\)へ](#)



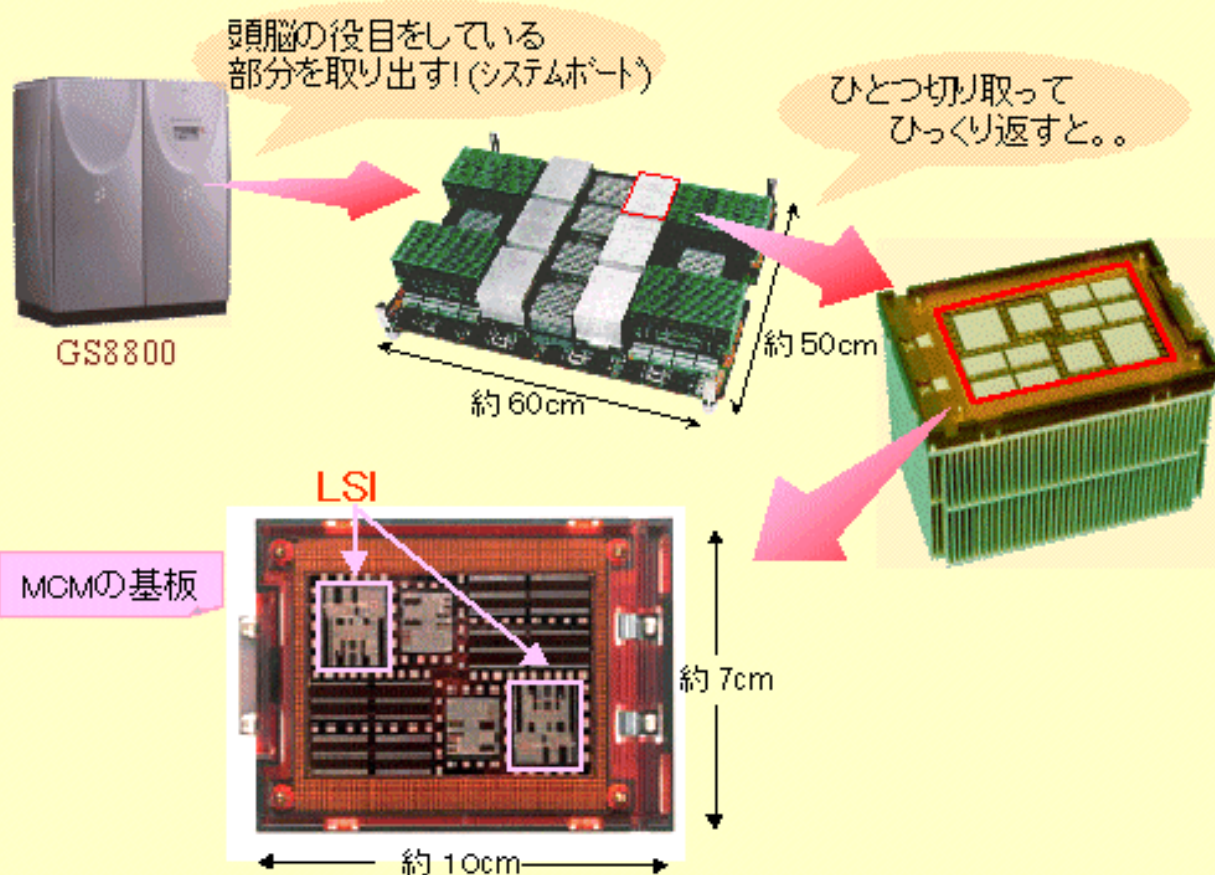
[著作権とリンクについて](#) | [個人情報保護ポリシー](#) | [関連サイト](#)

All Rights reserved, Copyright ©FUJITSU LABORATORIES LTD. 1996-2005

MCM

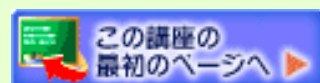
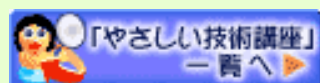
構造(1)

グローバルサーバの場合



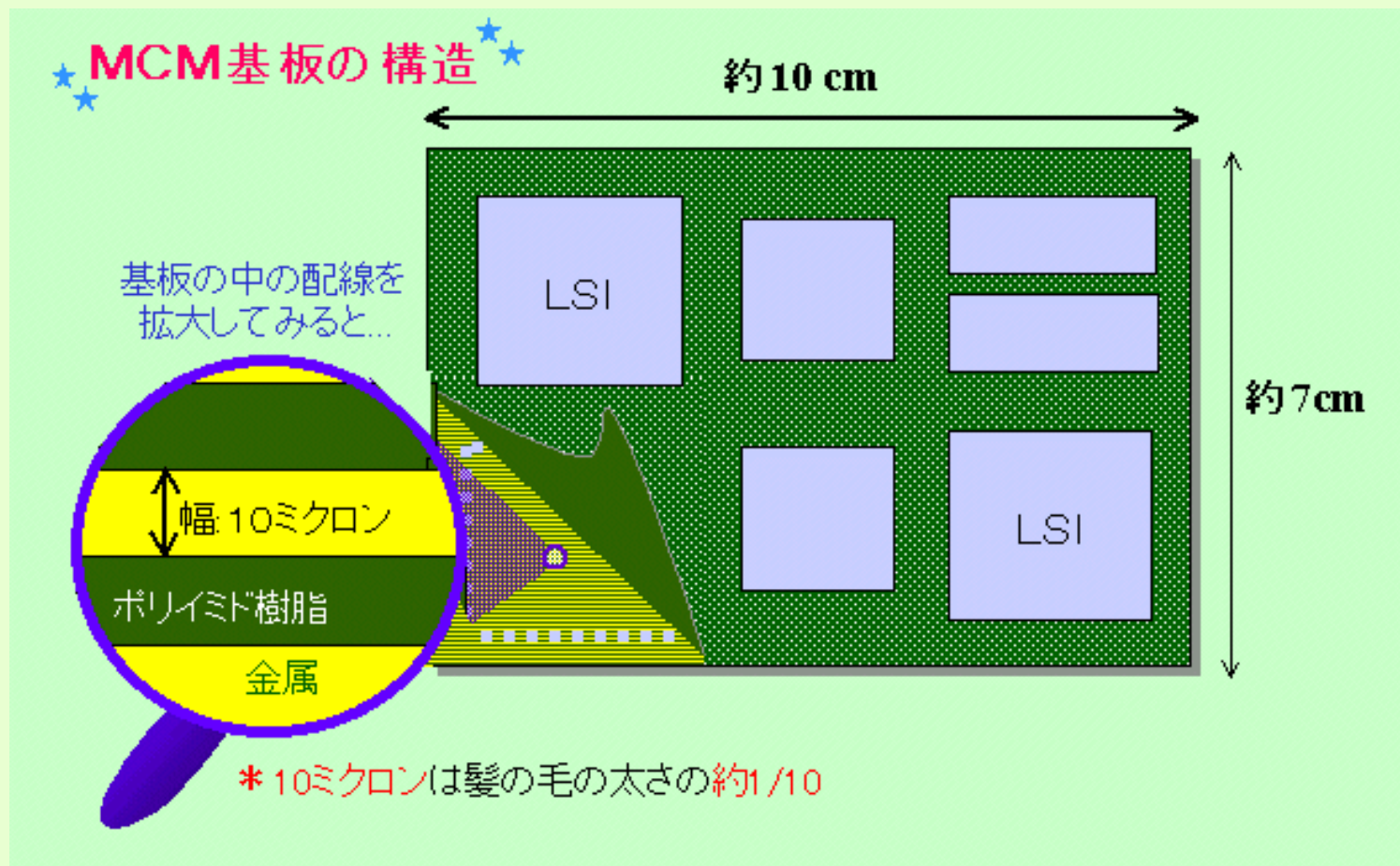
[グローバルサーバ\(GS8800モデルグループ\)へリンク](#)
[GS-World:GS8800モデルグループへリンク](#)

[基板の中はどうなってるの?へ](#)





やさしい技術講座

構造(2) ~ 基板の中はどうなってるの? ~



 [構造\(1\)へ](#)

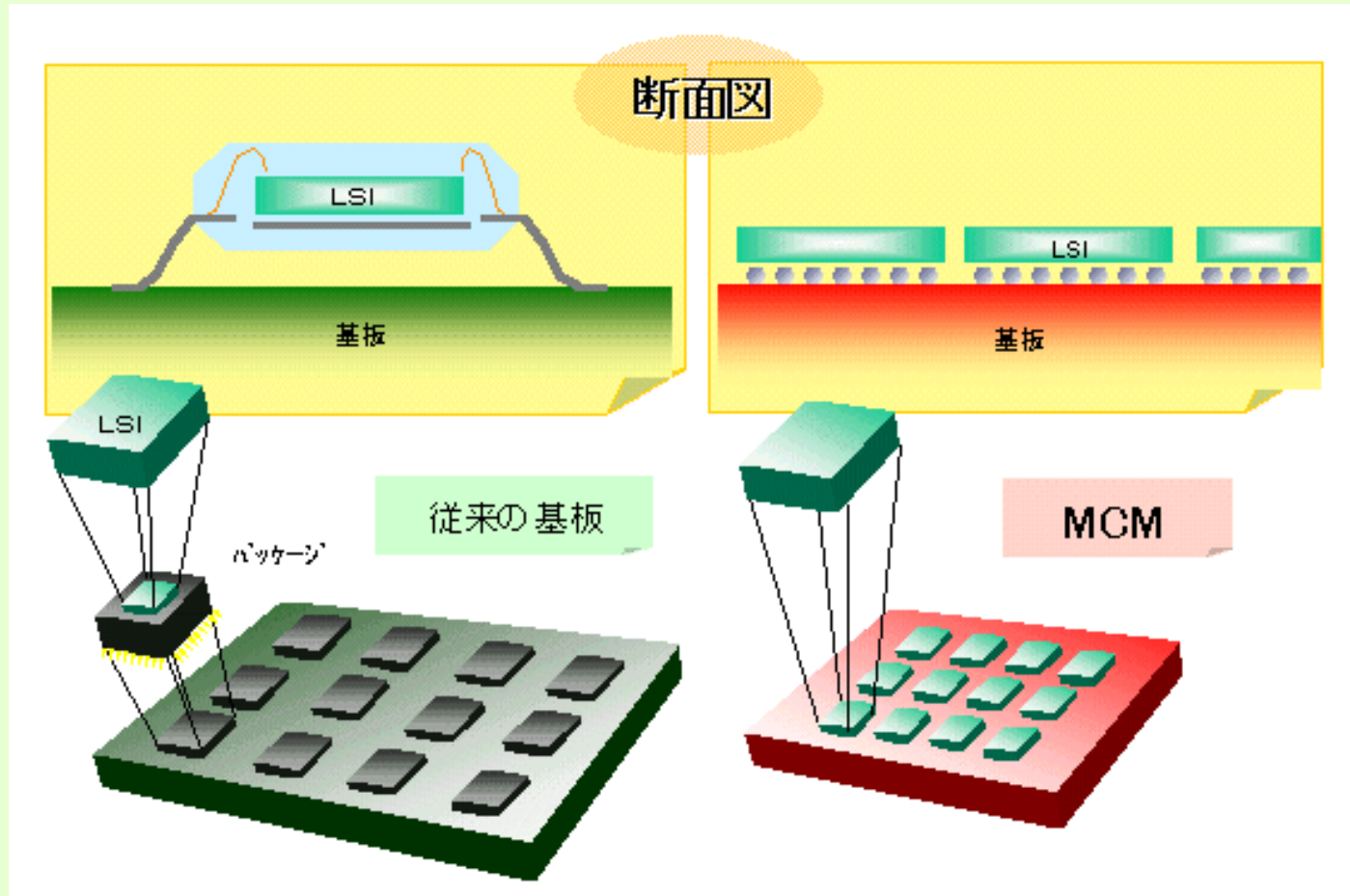
 「やさしい技術講座」
一覧へ ▶

 この講座の
最初のページへ ▶

MCM

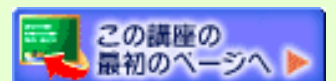
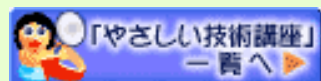
特長(1)

まず、従来品と比較してみましょう



MCMのメリットは次のページへ



[特長\(2\)へ](#)



MCM


特長(2)

MCMのメリット

-  小型化軽量(携帯電話やノートブックパソコン)
裸のLSIを基板に直接実装するので、余計な重みがない
素朴な疑問・・・
[なぜ小型軽量のMCMが大型コンピュータに使われているの？](#)
-  LSIの微細化に対応～基板の作成方法の違い～
従来品：厚膜プロセスを使用しているため、微細LSIに不向き
(配線材料の銅膜をはったり、印刷する方法)

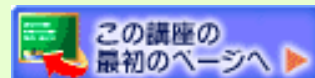
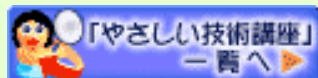
MCM：薄膜プロセスを使用
(真空中で放電させ、飛び出した原子を付着する方法：スパッタ)

～端子の違い～
従来品：ピン型端子の数に限度があり、微細LSIには向いていない

MCM：LSIの表面を基板に直接ハンダ付けするので、端子と端子の間隔を狭くすることができる
-  性能UP!!(高集積化)



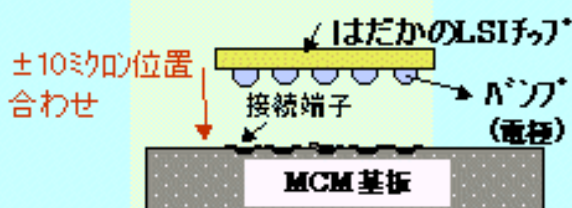
[特長\(1\)へ](#)



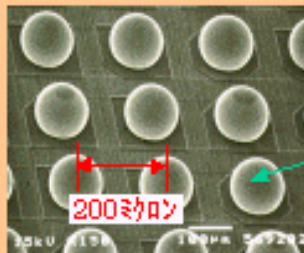
MCM

作り方

① MCMの横から見た図

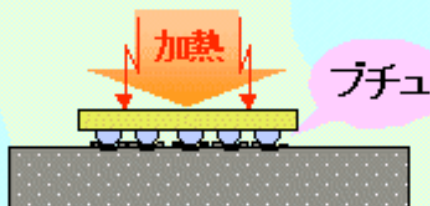


ゲート長 $0.35\mu\text{m}$
集積度800万トランジスタのチップ



材料:
すず、鉛の合金

② 加熱して接着します

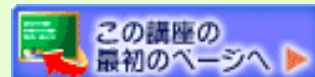
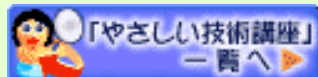
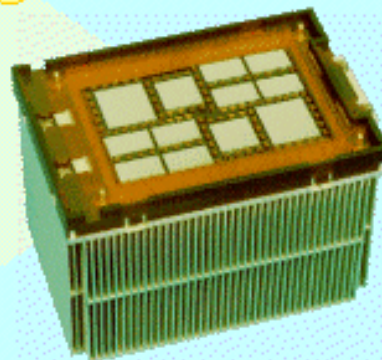


③ 接着完了 同じ方法でLSIを接着していく



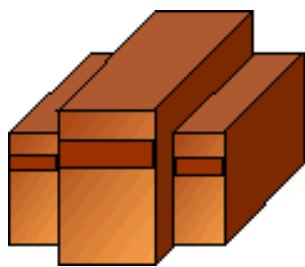
LSIの信号を短距離で基板へ伝えることができます

④ MCMのできあがり!!

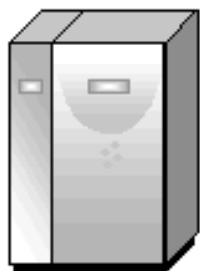


MCM

応用



スーパーコンピュータ



グローバルサーバ



携帯電話

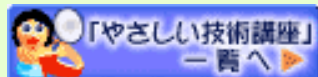
MCMはこんな所に使われています



ビデオ



ノートブックパソコン



MCM

先端技術

当社の特長とも言える多層・微細加工技術。

大型コンピュータのMCM
(スーパーサーバーS8800)



微細な銅配線は世界最高水準！

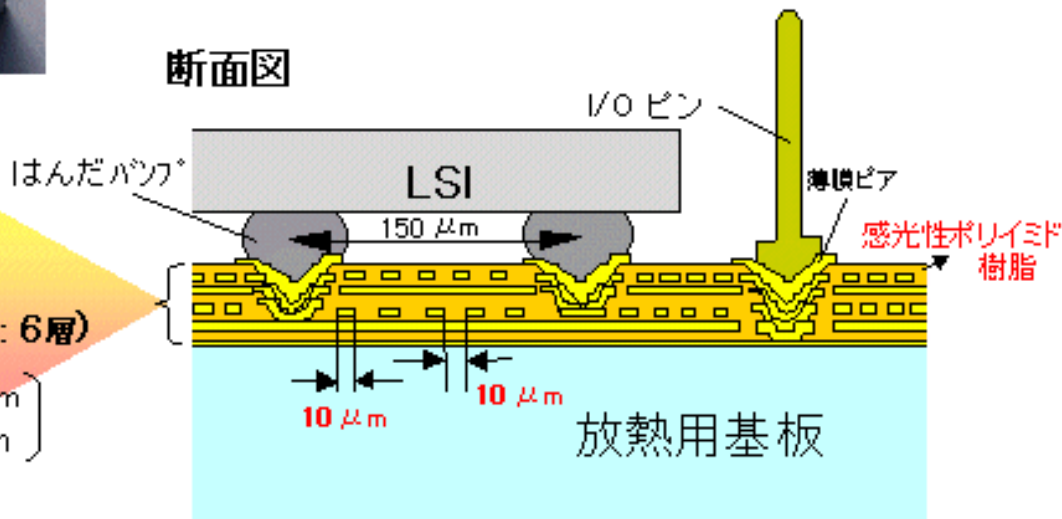
微細加工性に優れる感光性ポリイミド樹脂(*1)とこれを用いた銅薄膜配線技術を開発し、高密度を実現。配線した層数6層、線幅、間隔ともに10 μm。

point!

多層配線
(樹脂:5層・金属:6層)

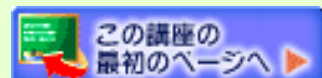
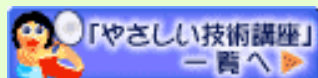
絶縁層の厚さは10 μm
配線の厚みが3.3 μm

断面図



(*1)ポリイミド樹脂は耐熱性が高く、誘電率も低い優れた絶縁材料です。MCMでは配線層間の絶縁層に使っています。また、上下の配線層を結ぶための穴あけにフォトリソグラフィ技術(露光すると穴があく)を使うため、感光性を付与し、世界最高の解像度(細かさ)を実現しました。

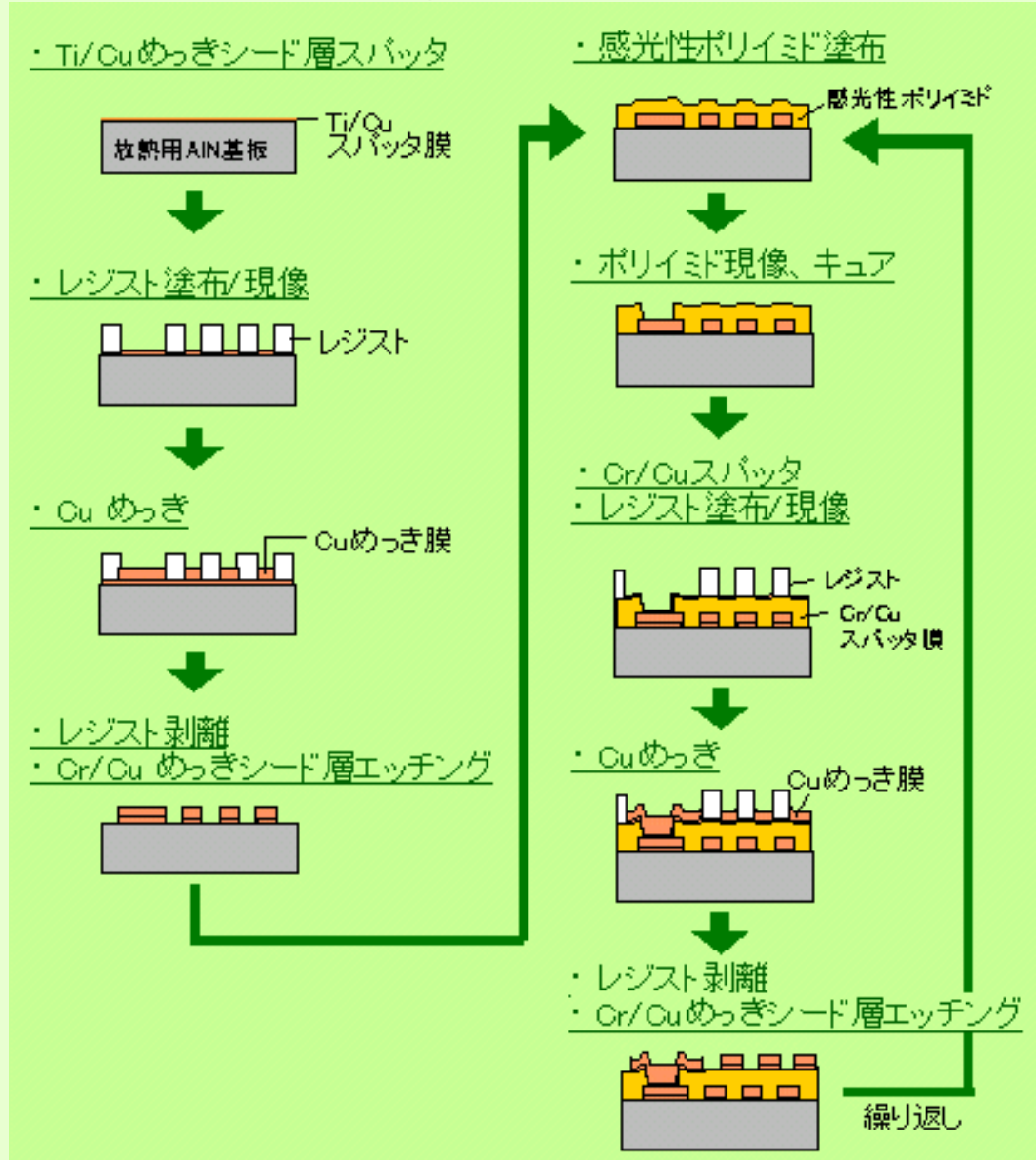
[「基板の作り方」へ](#)



MCM

基板の作り方

配線層6層、線幅・間隔ともに10 μmの微細な銅配線をどのように作っているのか紹介します



[先端技術へ](#)

「やさしい技術講座」
一覧へ ▶

この講座の
最初のページへ ▶

MCM

小話(1)「メッキ」のお話

MCM基板の薄膜多層回路に限らず、プリント板の製造プロセスにおいては、配線形成に銅メッキが使われております。最近では、LSIの配線形成にも適用されており、一躍、脚光を浴びるようになりました。しかし、メッキは、装飾品に見られるようにとても一般的であり、この技術は、古くから用いられている手法ですが、物凄く奥が深い技術です。

「メッキ」の語源は、「滅金」という日本語であるそうです。

太古のメッキ技術は主として金・銀・水銀をとかし、その溶液中に被加工物(金銀をメッキしたい物)を入れるか、または溶液を被加工物に塗り、たいまつであぶると熱のため水銀は蒸発し、金銀のみが非加工物の表面に接着されます。

このため水銀中で金銀がとけて、原型を留めなくなるところから「金が滅する」つまり「滅金」と呼ばれたそうです。後世になって「金」という字を使うようになり、さらに漢字制限で「鍍」が使えなくなって「メッキ」となったようです。

また、広辞苑には、以下のように記載されております。



《めっ き【鍍金・滅金】》

金属または合金の薄層を他の物(主として金属)の表面にかぶせること。また、その方法を用いたもの。装飾・防食・表面硬化、電気伝導性の付与、磁氣的性質・潤滑性・接着性の改善などのために施す。電気鍍金法・溶融鍍金法・真空鍍金法(蒸着)などがある。ときん。中身の悪さを隠して、外面だけを飾りつくろうこと。/ 鍍金が剥(ハ)げる :外面の飾りがとれて悪い中身が暴露する。本性があらわれる。地金が出る。



このように、メッキには、まがい物・安っぽいという意外と良いイメージがない語ですが、歴史的にはかなり古い技術のようです。

メッキはいつ頃から行われていたのかと言いますと、B.C.1500年頃、メソポタミア北部のアッシリアで、鉄面にスズをうすくかぶせて防錆することが行なわれていたそうです。また、B.C.700年ごろ、中央アジアの支配者となったスキタイでは、動物意匠の美術工芸品の中に、かなり金メッキで加工されたものが出土しているそうです。もちろん当時は、青銅表面につけられた水銀アマルガムの金メッキです。

また、日本の国産金メッキ品は、6~7世紀頃に現われているようです。

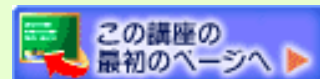
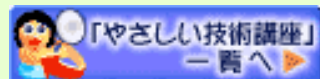
奈良・東大寺の大仏(盧舎那仏)は752年(天平勝宝4)に造立されたもので、奈良朝の鍍金工芸の粋を集めて造られたわが国最大の鍍仏であり、世界でもその類例が無く、そして現代の工業技術に対する多くの啓示が秘められているとのこと。

大仏像は多湿な風土の中で、戦火に2度も見舞われながら、未だに腐食現象が起きていないそうです。これは建立当時のすぐれた先人の技術“焼付け金メッキ”が行なわれたからだといわれているそうです。

このように、非常に伝統的であり、現代の最先端技術をも支える『メッキ』技術は、様々な工夫が繰り返され、技術革新を何度も遂げて、私たちの生活の中に密着しながら、今日に至っております。



[小話\(2\)へ](#)




[著作権とリンクについて](#) | [個人情報保護ポリシー](#) | [関連サイト](#)


All Rights reserved, Copyright ©FUJITSU LABORATORIES LTD. 1996-2005

MCM

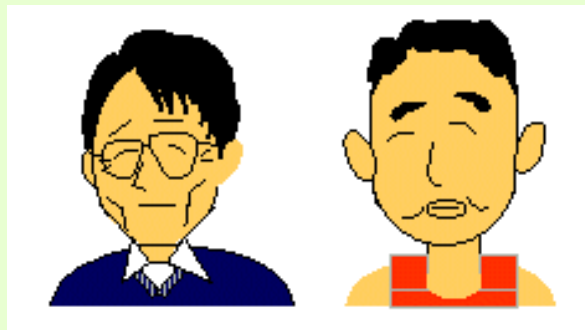
小話(2)

 製造上キビシ～イ!!(MCM関係の装置は高い?!)

半導体関係の製造装置は丸型の基板用にできています。しかしMCMの基板は四角型のため、MCMに対応した装置がありません。つまり市販品が使えないのです。必ず特注になります。そのため、設備にかかる費用が高くなってしまいます。また、半導体プロセスと同様なプロセスを行いたいですが、基板が四角いため応用が難しい。・・・でも頑張るぞ!!


 製造上キビシ～イ!!-2(ゴミひとつが命とり)


MCMの基板は信号を伝える細い道(配線)で成り立っています。その道をふさぐゴミがひとつでもあると、信号をうまく伝えることができません。四角い基板の上に1 μ mのゴミひとつでも付着していると使いものになりません。また、半導体は一枚のウェハからものすごい数のLSIがとれますが、MCM基板ではそれが1枚だったり、多くても4枚しかとれません。ですからたった1個のゴミでウェハが台無しにならないように細心の注意が必要なのです。



<-研究部の方々

 [小話\(1\)へ](#)

 「やさしい技術講座」
一頁へ ▶

 この講座の
最初のページへ ▶