

# 半導体漫遊記

## 湯之上隆

339

日本政府や経済産業省は「TSMC熊本工場によって経済安全保障が強化される」と言っているが、これは間違っている。その理由は次の通りである。

半導体は設計、前工程、後工程の3段階で製造される。ファウンドリーのTSMC熊本工場によって、前工程は確かに強化されるだろう。しかし、マスク設計と製造は台湾のTSMC本社が行い、前工程の後には再び台湾に戻って、後工程専門の組み立てメーカーAS Eがパッケージングを行う。つまりTSMC熊本工場ができて、日本国内で半導体製造が完結しないのである。

そのような状況の中で、TSMCが後工程の先端パッケージング工場の建設を検討していることをロイター通信が3月18日に報道し

た。これによって熊本で前工程と後工程が行われることになり、経済安全保障が担保されるという観測が浮上している。

### 熊本に先端パッケージング工場

## 巨額補助金も国益ならず

しかし、この観測も間違っている。それはTSMCが建設する後工程工場が「先端パッケージ工場」であることに原因がある。この先端パッケージは、日本向けの半導体には使われず、ほぼ全てがAI半導体用の米NVIDIAのGPU(画像プロセッサ)向けに使われるからだ。

2022年11月にオープンAIがChatGPTを公開して以降、世界中に爆

発的に生成AIが普及している。その生成AIはAI半導体を搭載したサーバー上で動作するが、そのAI半導体の90%以上を独占しているのがNVIDIAのGPUである。

そのためNVIDIAのGPUは、米クラウドメーカーにより奪い合いの状態になっていて、特に先端の「H100」については1個4万ドル(約600万円)以上、イン

上)というべら棒な価格で取引されている。ではなぜ、このように価格が高騰しているのか? それはNVIDIAが設計したGPUを、TSMCが前工程も後工程も行っているが、その中で後工程の製造能力が極端に不足していることに原因がある。その理由の一つは、前工程専門のTSMCが後工程も行っ

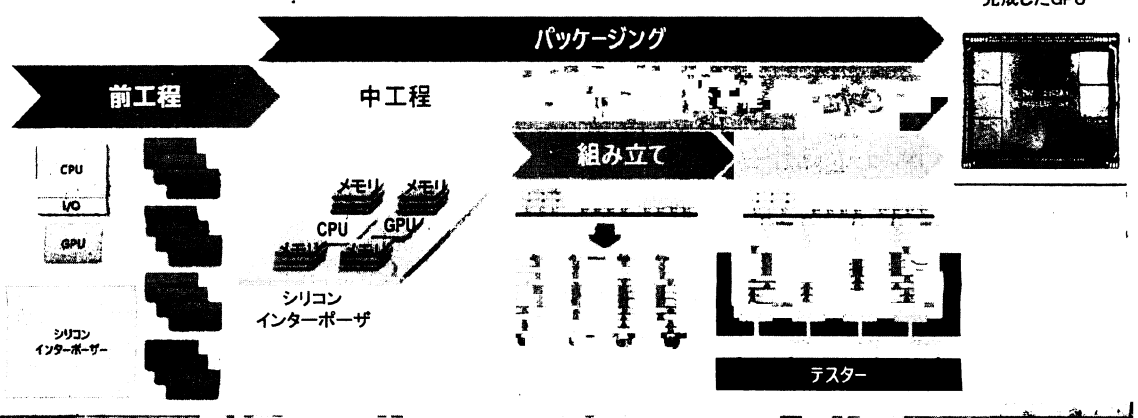
ていることにある。もう一つの理由は、後工程の中に「中工程」と呼ばれる新たなプロセスが必要になってきていることにある。その中工程では前工程で別々につくられたGPU、CPU、メモリを12芯のシリコンウエハを角型に切り出した「シリコンインターポザ」と呼ぶ基板上に配置する。そして1個4万ドルもする「H100」は、イン

ターポザが巨大なため、1枚のウエハから最大でも9個しかつけれない。ところがTSMCには、中工程の製造能力が23年未だでも月産2万枚しかなかった。となると「H100」は最大でも2万枚×9個=18万個しかできない。これは米クラウドメーカー等が要求している数量の100分の1にも達しない。その

ため1個4万ドルの高値がつくに至った。米クラウドメーカーに急

かされているTSMCは、中工程の製造能力を倍増するために台湾に先端パッケージング工場を建設しようとしている。しかし、これでも全然足りないため、熊本にも建設することにしたのだろう。ところが、ここに巨額の補助金を投じて、日本の国益にならないこと

2.xD~3Dパッケージ 半導体プロセス



NVIDIAのGPUのCoWoSパッケージ製造に必要な中工程

出所: 亀和田忠司氏、『次世代半導体パッケージング・実装技術動向と市場展望』、サイエンス&テクノロジー主催のセミナー(2024年2月6日)のスライド

は明白である。そのような半導体工場に税金を原資とした補助金を出すべきではないだろう。(微細加工研究所・所長)