

# 半導体漫遊記

365

## 湯之上隆

2027年までに2nmのロジック半導体の量産を目指すラピダスは、24年末から最先端露光装置EUVの導入を開始、25年3月にはパイロットラインを構築、4月から試作を開始するとされている。

「インテグレーション技術」と呼ぶ。この工程フローにより、シリコンウエハ上に500〜1000個のチップを同時に形成するが、2nmのチップでは1個あたり最低でも500億個のトランジ

スタが集積される。そのため半導体開発の目的は「ウエハ上に所望の性能を満たし、完全に動作する半導体チップを最低1個製造できる工程フローを構築すること」と定義できる。

このような開発の過程を経て、完全動作する半導体チップが最低でも1個製造できた段階で、その工程フローは量産工場に移管される。ここで、ウエハ上の良品の割合を「歩留まり」と呼ぶが、量産工場に移管さ

れた直後の歩留まりはゼロに近い。そこで量産工場では、1000を超える工程ステップの一つ一つを最適化し、歩留まりの急速な向上を目指す。この歩留まり向上のプロセスを「ランパアップ」と呼ぶ。そしてこの段階に至ると、大量のウエハを投入し始めることになる。

では現在のラピダスはどの段階にあるのだろうか。冒頭で述べたように、ラピ

# 2nm量産、遠い道のり

## ラピダス現在地 よくくて初期段階か

と、一部の人は当初の予定を2年前倒しし、25年6月にもラピダスが2nmのロジック半導体の量産を開始すると考えるかもしれない。しかし、それは間違っ

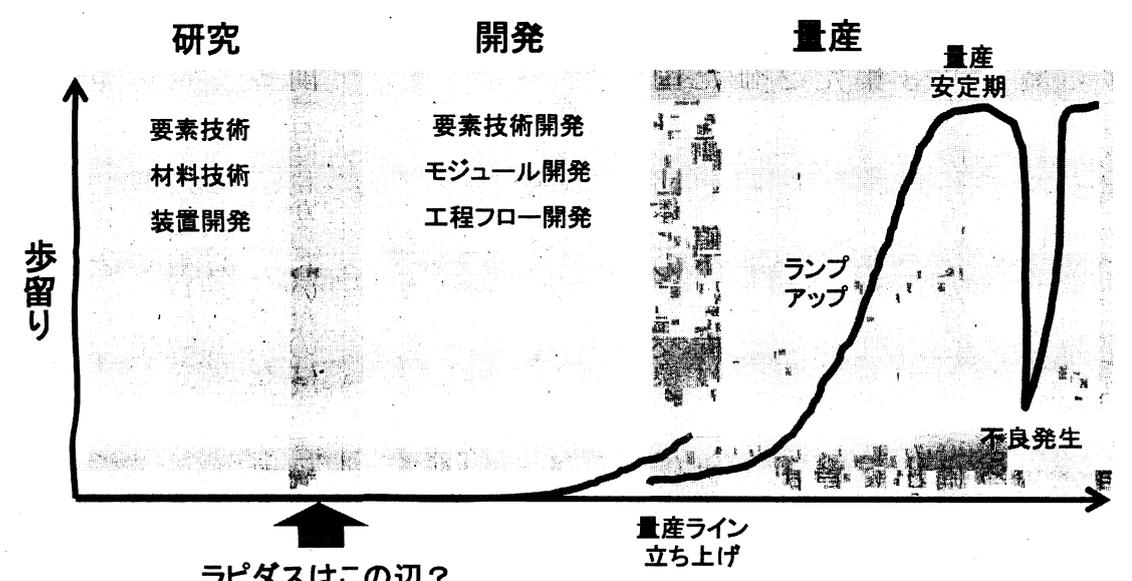
た認識である。ラピダスが2nmを量産するまでの道のりは、非常に長く険しい。その理由を以下に示す。

まず半導体の開発とは何かを説明する。半導体の開発ではリソグラフィ、エッチング、洗浄など約10種類の要素技術を組み合わせ、(おそらく2nmの場合)1000ステップを超える工程フローを構築する。この要素技術の統合技術を

トランジスタを搭載した半導体チップが完全に動作すること、これが開発の使命となる。

このような開発の過程を経て、完全動作する半導体チップが最低でも1個製造できた段階で、その工程フローは量産工場に移管される。ここで、ウエハ上の良品の割合を「歩留まり」と呼ぶが、量産工場に移管さ

れた直後の歩留まりはゼロに近い。そこで量産工場では、1000を超える工程ステップの一つ一つを最適化し、歩留まりの急速な向上を目指す。この歩留まり向上のプロセスを「ランパアップ」と呼ぶ。そしてこの段階に至ると、大量のウエハを投入し始めることになる。



研究、開発、量産の各フェーズで行うこと、およびラピダスの現在地

のラピダス工場に移管しても、歩留まりは「ゼロ」であろう。

以上のことからラピダスの現在地は、よくて開発の初期段階、あるいはまだ開

発に着手できていない可能性すらある。ラピダスが2nmを量産する道のりは、依然として果てしなく遠い。(微細加工研究所・所長)