

## ムーアの法則 50 周年 ムーアの法則が拓いてきた新境地

インテル コーポレーション 共同設立者のゴードン・ムーアは会社設立の 3 年前、マイクロプロセッサ、さらにはデジタル時代を形成する重要な要素となったトランジスタについて、その製造コストは減少し、性能は指数関数的に向上するとの観察結果を示しました。発表当時の 1965 年には知る由もありませんでしたが、世界を変えることになった彼の予測はその後「ムーアの法則」と呼ばれ、半世紀にわたり技術変化の革新を推進しています。

- 自動車：
  - 自動車の燃費がムーアの法則と同じように向上した場合、ガソリンタンク 1 回の満タンで、一生運転できることとなります。
  - トランジスタと同じペースで小型化が進んだとした場合、自動車の大きさはアリほどの大きさになると言えます。大量のスペアタイヤをシャツのポケットに入れておくことができることとなります。
- 建築：
  - 高層ビルの建築費がムーアの法則と同じペースで減少した場合、高層ビルを現在の PC よりも安い価格で購入できることとなります。また、高層ビルの高さがムーアの法則と同じペースで上昇したとすると、その高さはエベレストの 35 倍に達することとなります。
  - 住宅の価格がトランジスタと同じペースで下落した場合、キャンディー 1 個分の値段で住宅を購入できることとなります。
- 航空機：
  - 人類を月面に着陸させたアポロ計画の予算は 250 億ドルでした。この予算をムーアの法則のコスト削減ペースにあわせた場合、今日、この計画は、小型プライベートジェットほどの予算で収まると言えます。
  - 1969 年、月到達までに 3 日間を要しました。ムーアの法則をこの宇宙旅行に当てはめると、所要時間は 1 分程度に短縮されることとなります。
  - 同様に、ニュージーランドからニューヨークまでの飛行時間に当てはめると、シートベルトを着用する時間よりも短くなることとなります。

私たちが日常的に使用する多くの機器には、トランジスタを集積したマイクロプロセッサが使用されています。ムーアの法則により、これらの機器の価格は飛躍的に低下し、性能と電力効率は大幅に向上しました。そして今では、私たちの生活に欠かせない存在になりました。電話や時計はスマートになり、自動車も動くコンピューターへとその姿が変わりました。

- インテル・ベースの Android\*スマートフォンを 1971 年の技術で製造した場合、マイクロプロセッサだけで駐車場の広さが必要とされることとなります。

- インテルの最初のマイクロプロセッサ 4004 マイクロプロセッサと現在の 14nm プロセス技術によるプロセッサを比較した場合、性能は 3,500 倍、電力効率は 90,000 倍、そしてトランジスタ単価は 60,000 分の 1 になりました。

ムーアの法則は自然法則ではなく、野心的な取り組みの賜物であり、物理の基本法則の限界に挑み続ける人々によって支えられています。現在、インテルの製造施設では毎秒 100 億個以上のトランジスタが製造され、世界の数十億人の人々のニーズを満たす素晴らしい機器のエンジンとして機能しています。

- 最初の半導体トランジスタの大きさは、鉛筆の後端に付けられた消しゴムほどのサイズでした。ムーアの法則により、今日、ピリオドの点の大きさに 600 万個以上のトライゲート・トランジスタを詰め込むことができます。
- 現在のトランジスタは、肉眼では見るできません。このトランジスタを目で見えるようにするには、チップを住宅ほどの大きさにまで拡大させる必要があります。

ムーアの法則によりイノベーションの精神は様々な領域へと広がり、テクノロジー業界だけでなく、世界を変え続けています。若いメイカーや熱心な発明家、意欲的な科学者と医師ほか、数えきれないほどの人々により、世界を驚かすような現在では想像しえない発想とブレークスルーが今後も生まれてくるでしょう。

注：インテルは 1971 年、世界初のマイクロプロセッサとなる 4004 マイクロプロセッサを発表しました。ムーアの法則による進歩の大きさを示すために、最初の頃のチップとなる 4004 マイクロプロセッサと現在のインテル® Core™ i5 プロセッサを比較しています。

Intel、インテル、Intel ロゴ、Intel Coreは、米国およびその他の国におけるインテル コーポレーションの商標です。

\*その他の社名、製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。