

# 「計測」と「制御」いずれが重要か

## － 計測なくして制御なし －

群馬大学 名誉教授 小林春夫

計測と制御は表裏一体の工学・技術であることが知られている。例えば「計測自動制御学会」という名の学会がある。また、制御理論ではカルマンフィルタ(観測・計測)と最適制御が双対の関係にあることが理論的に示されている。「創業と守成、いずれが難きや」の議論のように、最近「計測と制御いずれが重要か」を考えている。

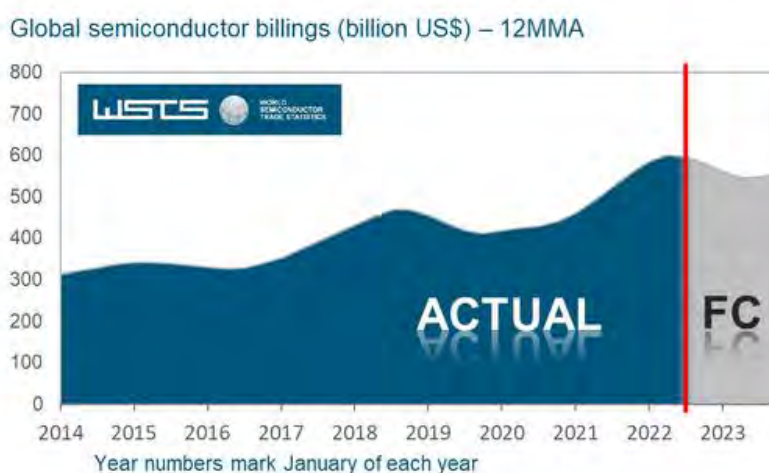
今は「計測」のほうが重要と感じている(また認識は変わるかもしれないが)。たとえば自動車の運転を考える。「現在地はどこか、どちらの方向にどのくらいの速度で走っているのかの認識(計測)」とそれに基づく「ハンドル・アクセル・ブレーキの操作(制御)」はまずは前者が正しくなければ後者は成り立たない。また、 $\Delta\Sigma AD$ 変調器のフィードバック電子回路では前進経路(制御器に対応)の誤差は出力精度への影響は小さいが、戻りの経路(出力の計測値のフィードバック)の誤差は全体の精度を大きく劣化させる。

情報を得て正しく認識する(計測)の重要性は幾度となく経験している。

- (1) 私の研究室ではコロナ前は毎年修学旅行を兼ねて大勢でアジア地区の国際会議に参加していた。とくに5-6年連続して中国の国際会議に参加し、教員・学生が報告書を書き研究室HPに公開してきた。それを読まれた方から「中国は日本のはるか先をいっているのではないか、それに気が付くことが必要だ」のフィードバックをいただいた。この時ハッとした。現在では日本社会はそれを認識しているが、その数年前である。
- (2) 2023年5月に国際会議参加のためにシンガポールに行き、シンガポール国立大学、南洋理工大学のアナログ集積回路設計関係の研究室も訪問させていただいた。非常に良い成果を出されて著名な学会誌・国際学会に多数論文を出されてきているにもかかわらず、それまでその研究教育アクティビティを私はほとんど知らなかった。帰国後そのことを関係する日本の研究者に伝えたところ同様であった。

- (3) 今、日本では半導体関係が非常に関心を集めている(「製造」が中心、「設計」では少ない)。2018 年前後でも一般報道はほとんどなかったが、リクルートや共同研究のためにおいでいただいた半導体企業関係者は「過去最高益」というところが多く、産業が何年も急成長していた。半導体商社の方は「このような活況はこれまでなかった」と話され、経済の専門誌はそのことが特集されていた。下記のデータを見ると 2016 年から 2019 年の間に世界の半導体市場が 1.5 倍以上に伸びていたことがわかる。

[WSTS Home](#)



それまで日本の半導体産業に関して厳しい状況であるとの報道が多かったので産業界の第一線の方々からの 1 次情報に触れていなければこのことは認識できなかった。

- (4) 多くの日本企業で 40 年以上にわたり大卒の初任給がほとんど上がっていない。このことはここ数年報道されてようやく認識した。気が付いてみると。。。である。自分の年代ならこのような報道がなくても気が付くのは容易であるはずなのに。

海外に出る、学会・展示会に出席する、旬の論文を読む、人と直接話す等は正しく情報を得るのに役立つ。もちろんインターネットからの情報も活用する。思い込みや期待があると正しい認識ができない。明鏡止水、虚心坦懐であれと自戒している。いずれにしても まず正確な情報を得て正しい認識をすることが重要であろう。