

冗長性を用いたADC設計

「ADC 内に 冗長性を持たせると
各回路構成要素への要求が緩和され
性能向上を達成できる。」

群馬大学大学院 工学研究科電気電子工学専攻
小林春夫



時間の冗長性 (1)

1人の人が、間違いなく 休みもとらずにやれば
6時間で終わる仕事

➡ 7時間を割り当てる。

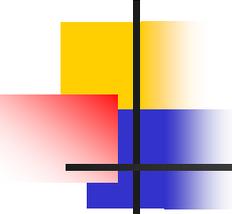
➡ 途中で間違えても修正・回復できる。

適度に休息をとり 余裕をもって確実に
仕事を完了させることができる。

長い間には効率的。短い時間で大プロジェクトが完了できる。

ADCアーキテクチャ例： 冗長アルゴリズムSAR ADC

[1] T. Ogawa et. al., "SAR ADC Algorithm with Redundancy and Digital Error Correction", IEICE Trans. Fundamentals (Feb. 2010).



時間の冗長性 (2)

ある人が3時間、それを引き継いで
次の人が4時間かかる仕事を
7時間を割り当てる。

→ 引き継ぎの時間がない。

8時間を割り当てる。

→ 引き継ぎの時間が十分で、
仕事が確実に完了できる。

対応するADCアーキテクチャ

[2] 小川 智彦 他「逐次比較近似ADC コンパレータ・オフセット影響の
冗長アルゴリズムによるデジタル補正技術,」
電子情報通信学会誌 和文誌C (2011年3月)



空間の冗長性

5人で7時間で終わる仕事に

6人を7時間で割り当てる。

➡ 休息をとれる。一人が風邪で休んでもOK。

一人が間違えても周りが助ける。

➡ 各自の負担が大幅に軽減でき、

長期的には効率がよい。

対応するADCアーキテクチャ例： 3つの比較器を使用するSAR ADC

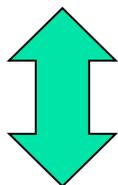
[3] M.Hotta, "SAR ADC Architecture with Digital Error Correction",
IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering (Nov. 2010).



冗長ADCのテストは難しくなる

冗長性

誤動作、故障が起こってもシステム全体は
正常に動作する (Fault Tolerant)



異なる思想

LSIテスト

故障がはいらないようにする検査



無用の用

老荘思想（東洋哲学）

一見役に立たないと思われるものが
実は大きな役割を果たす。

学生なら勉強が大事。

だけど、リラックスの時間（飲み会等）も大事。

専門分野を極めるには専門科目の勉強が大事。

だけど、雑学も大事。