

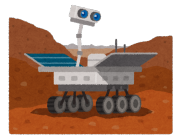
# めげてもめげないコンピュータ ～故障しても正しく動くコンピュータシステムの設計～



広島市立大学 情報科学部 情報工学科 コンピュータデザイン研究室  
http://www.cd.info.hiroshima-cu.ac.jp/



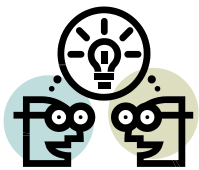
コンピュータはスマホやゲーム機などの身の回りのものはもちろんのこと、車や飛行機、医療機器などの人の命に関わる場所、さらには宇宙や危険な場所などの人が行きにくいところでも使われています。



これらのコンピュータが「めげる（壊れる）」とどうなるでしょう？え？ちゃんと作っているはずだから大丈夫だって？いえいえ、いくらちゃんと作っても壊れることはありますし、たまたま計算間違いすることもあります。そうなると人の命が失われたり、たくさんのお金を使った仕事が無駄になったりしてしまいます。

私たちの研究室では「めげて（壊れて）」も「めげない（あきらめずに動作する）」コンピュータを研究しています。↓で研究の例をいくつか紹介します。

## 研究のモットー「やりすぎない・空気を読んで・ちょうどよく」



みなさんは「正しい」答えを出したいとき、どうしますか？何度も同じ問題を解いたり（検算）、いろんな人と答え合わせをしたりしますね。めげないコンピュータのしくみも同じです。でもそれをしすぎると時間も人手もかかりますし、かえって間違いやすくなることもあります。このバランスをちゃんと考えて（空気を読んで）、やりすぎず、ちょうどよくコンピュータを作る工夫が「研究」になります。


### いいかげんだけどよい加減なコンピュータ ～ストカスティックコンピュータ～

サイコロ（乱数）を使って計算をサボるコンピュータです。きっちり計算する普通のコンピュータよりもよい加減でがんばります。

#### 工夫のポイントは？

人にとってよい加減のコンピュータを作るには、きっちりしすぎるのも考えもの。計算の質を下げずにうまくサボれるところはどこだろう？



問題「この画像  のエッジ（輪郭）を見つけてください。」

普通のコンピュータ

ストカスティックコンピュータ

きっちり計算せねば

サイコロで計算しちゃお



めげやすい・・・  
(がんばりすぎです)

結果はほぼ一緒

めげにくい！  
(ほどよくサボると長生きです)

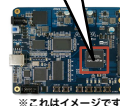
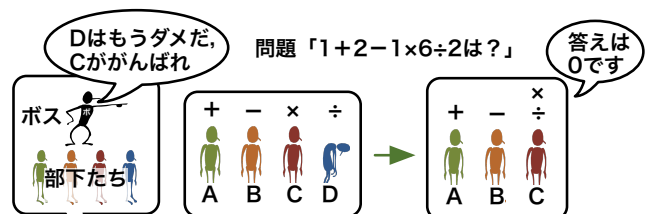
「よい加減のいいかげんさ」を考えて、サイコロの振り方（乱数の性質）やふる回数（計算時間）がちょうどよいコンピュータを目指します。

### 壊れたところを自分で賢く直すコンピュータ ～適応型漸次縮退システム～

どこがどう壊れたのかを自分で判断して、上手に修復して動き続けるコンピュータです。壊れ方によっては壊れたところを切り離して長生きします。

#### 工夫のポイントは？

確かに壊れたところを切り離して長生きするのはいいけど、いつもそうしてしまうのは「やりすぎ」では？



※これはイメージです。

Cさんの仕事が増えて、答えが出るまでの時間が長くなってしまいますが、めげずに動き続けます。

上の例ではD君がダウンしていますが、「D君はたまたま計算間違いしただけ」とわかったときは、引き続きD君にもがんばってもらうしくみを考えます。