

# 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/>

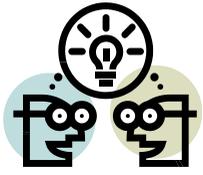
コンピュータはスマホやゲーム機などの身の回りのものはもちろんのこと、車や飛行機、医療機器などの人の命に関わる場所、さらには宇宙や危険な場所などの人が行きにくいところでも使われています。



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。そうす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。以下では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「ちゃんとあってる」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。

### 相談して正しい答えを出すコンピュータ ～多重化冗長システム～

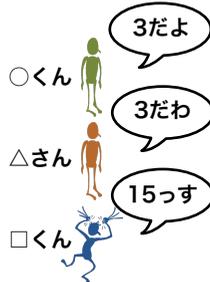
壊れてもその影響を出さずに正しく動作し続けるコンピュータです。複数台の装置で同じ計算をして、多数決で答えを決めます。

#### 工夫のポイントは？

確かに相談して正しい答えは出るけど、常にたくさん装置で同じ計算をするのはちょっと「やりすぎ」では？



問題「 $6-1\times 3$ は？」



□くんが答えを間違いましたが、多数決で正しい答えが出ました。

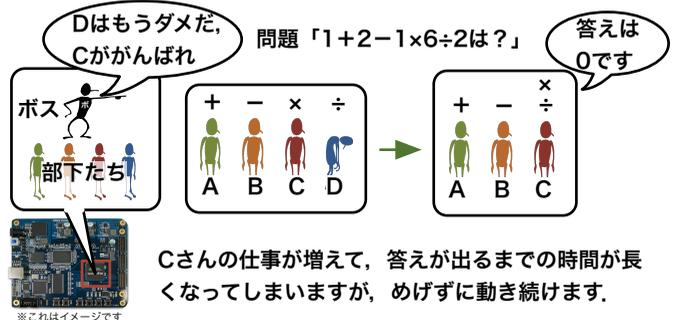
上の例では3人で計算していますが、できるだけ少ない人数（例えば2人）で正しい答えが出るようなしくみを考えます。

### 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～

どこがどう壊れたかを自分で判断し、適切な修復を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？



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。



※これはイメージです。

上の例ではDくんがダウンしていますが、「Dくん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くんにもがんばってもらうしくみを考えます。

**もっと知りたい方はぜひ研究室へ！ 研究のデモやクイズもたくさん用意してお待ちしています。**