

## 10進数を2進数に交換する装置「カラクリコンピュータもどき」の製作

著者	朴木 英治, 石坂 雅昭, 黒田 久喜
雑誌名	富山市科学文化センター研究報告
号	6
ページ	97-100
発行年	1984-03-20
URL	<a href="http://repo.tsm.toyama.toyama.jp/?action=repository_uri&amp;item_id=487">http://repo.tsm.toyama.toyama.jp/?action=repository_uri&amp;item_id=487</a>

## 10進数を2進数に変換する装置「からくりコンピュータもどき」の製作

朴木英治・石坂雅昭・黒田久喜

富山市科学文化センター

昭和58年7月26日～11月30日まで行われた特別展「計算機展—アバカスからコンピュータまで」に2進法の説明をするため、機械的に10進数を2進数に変換する装置を製作したので概要を記す。

形状は図1に示すもので、シーソーが4段、順に並んでいる。これで2進数の0000～1111(10進数で0～15)までの表現ができる。

装置は、前面、側面および補強板が5mm透明アクリル板、窓板は2mm白不透明アクリル板、背板は5mm白不透明アクリル板、シーソーは3mmアクリル板を加工して製作した。(図2-1～3)

また、シーソーを動かすために直径15mm、重さ14gの鋼球を使った。

### 使用方法

まず、リセット棒を動かして表示窓に出ている数をすべて0にする。次に変換したい10進数の数だけ鋼球を用意し、玉入口より順に

入れる。このとき、先に入れた玉が下に落ちてから次の玉を入れねばならない。玉を入れ終わったら、表示窓に出ている数字を左下から右上に向かって順に読んでゆけば対応する2進数となる。

### 応用的な使い方

この装置でたし算、引き算をすることもできる。

たし算の場合は、前述の操作のあとリセットをしないで、加えたい数の玉を入れれば良い。ただし、和が15以下の計算しかできない。

引き算の場合は少し操作が煩雑となる。

まず、表示窓の数字をリセットしてすべて0とし、最初に減数の数の玉を入れ2進表示させる。そのあと、この数に対する2の補数をとる。具体的にはリセットレバーをすべて反対側にたおし、玉を1個入れる。そして被減数の数の玉を入れる。被減数が減数よりも大きい場合つまり、差が $>0$ のときは、表示された数字がそのまま答えとなる。

また差が $<0$ のときは、被減数の数の玉を入れたあと再び2の補数をとると答えの絶対値が出る。

なお、答えの正・負の判断は次のようにする。被減数の玉を入れる操作中でシーソーがすべて0になり5ヶ目にくり上がった場合は正、くり上がらない場合は負となる。

### 参考文献

日本アイ・ビー・エム 0と1—考える人間の道具

橋本順次 マイクロコンピュータ講座(4)

電子技術 18(8) p107～111

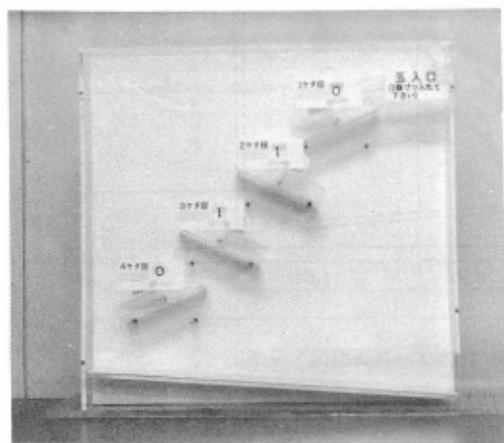


図1 「からくりコンピュータもどき」外観

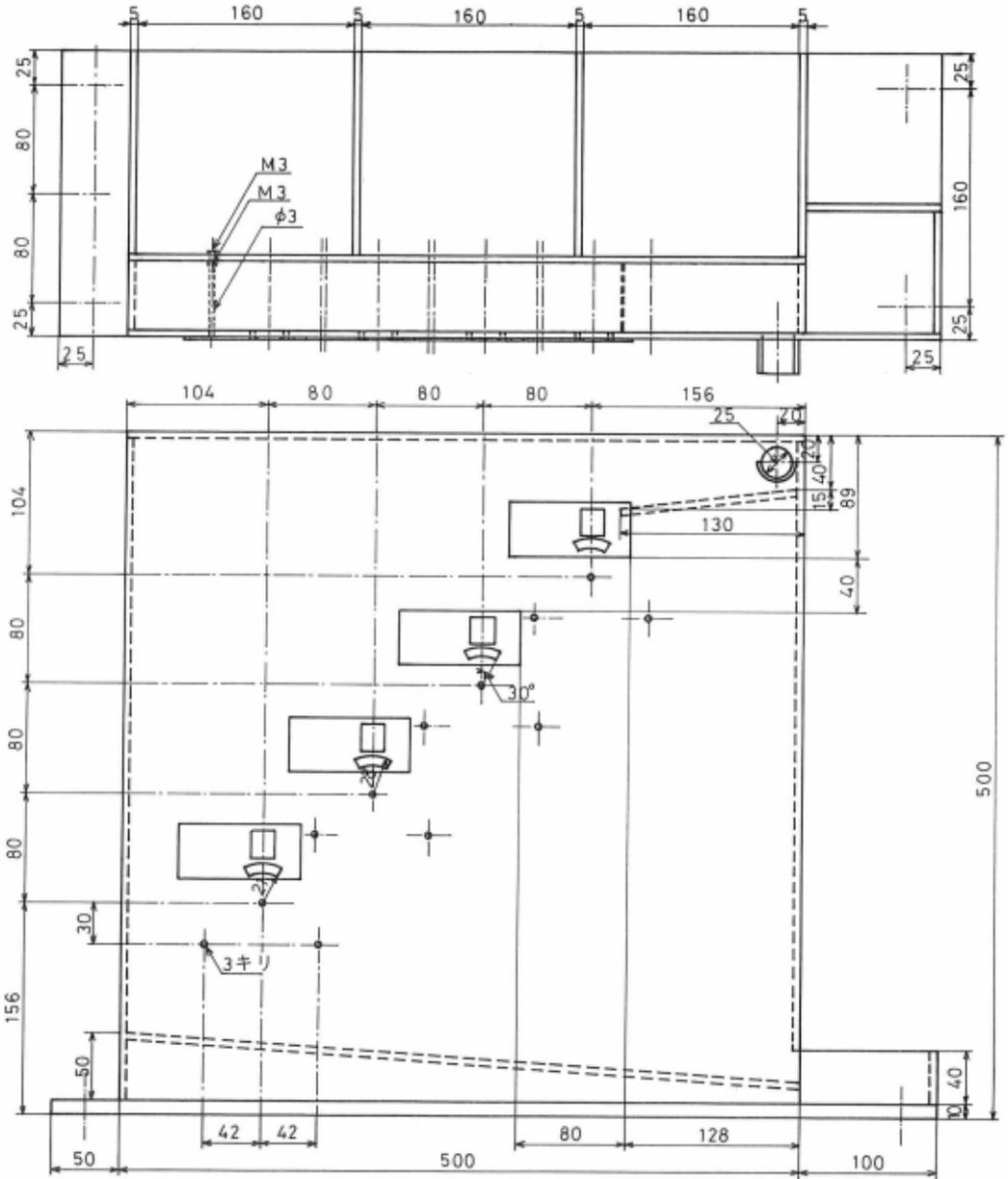


図 2-1-a 「からくりコンピュータもどき」ケース正面図・平面図

10進数を2進数に交換する装置の製作

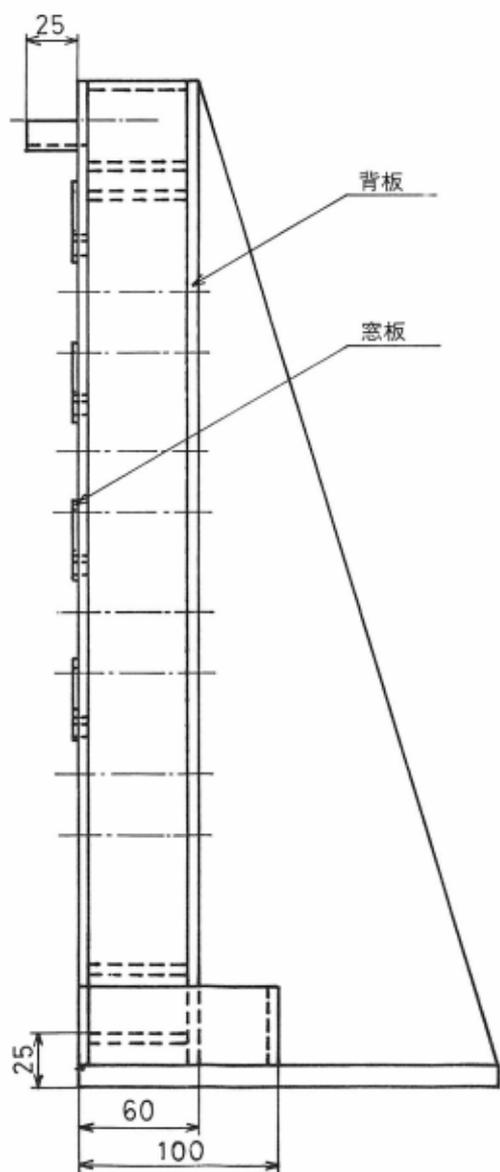


図2-1-b 「からくりコンピュータもどき」  
側面図

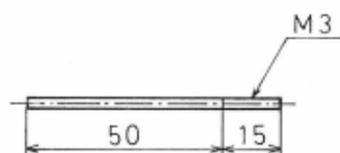
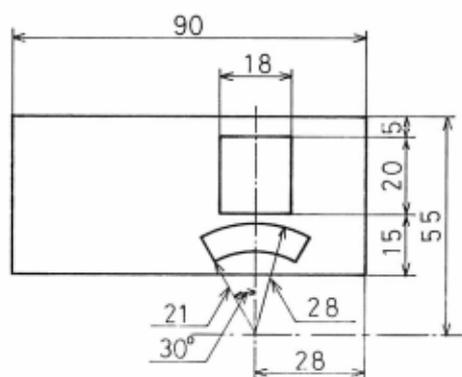


図2-2 「からくりコンピュータもどき」  
窓板・シーソー軸図

ベース	10mm	透明アクリル板
背板	5mm	白不透明アクリル板
窓板	2mm	白不透明アクリル板
シーソー	3mm	透明アクリル板
他	5mm	透明アクリル板
シャフト	3mm	しんちゅう棒

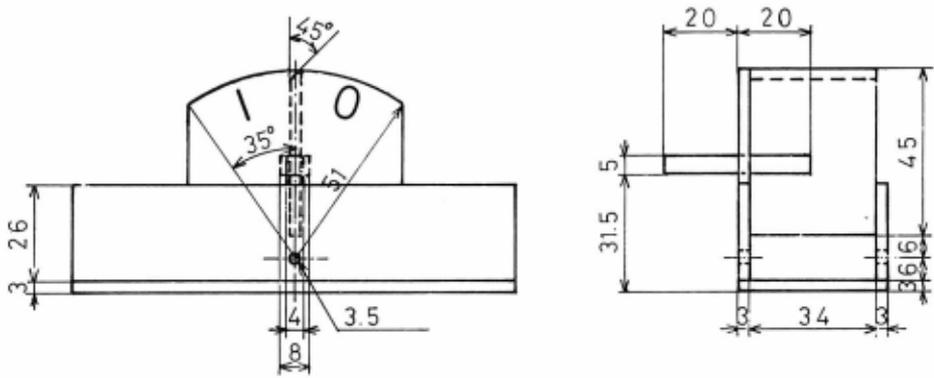


図 2-3 「からくりコンピュータもどき」シーソー図