

IT エンジニアのための

機械式計算器入門

上羽 未栞 (a.k.a. KusaReMKN)
2025-08-08

<https://KusaReMKN.com/>
Twitter: @KusaReMKN

はじまるよ～。

IT エンジニアのための機械式計算器入門と題して上羽未栞が発表するよ。

今回のおはなし

機械式計算器ってなに？

基本の操作（加減算）

ちょっと複雑な計算（乗除算）

もっと複雑な計算（平方根）

でも電子計算機しか持っていないし

2

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門

└ 今回のおはなし

今回のおはなし

機械式計算器ってなに？

基本の操作（加減算）

ちょっと複雑な計算（乗除算）

もっと複雑な計算（平方根）

でも電子計算機しか持っていないし

今回の発表の流れはこんな感じだよ。おおよそ 25 分くらいで進められたらいいな。

機械式計算器の操作を眺めながら現代の電子計算機に通ずる部分があることを紹介していくよ。

四則演算に加えて平方根も計算できるので、百均に売っている電卓と同程度の計算能力を持っていると主張しておくよ。機械式計算器もナメたもんじゃないなと思ってもらえると嬉しいな。

みかんちゃんについて

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ みかんちゃんについて

みかんちゃんについて

まずは自己紹介するよ～。

自称・大天才美少女プログラミング初心者

うわば みかん くされ みかん
「上羽 未栞」あるいは「KusaReMKN」
みかんちゃんって呼んでね！

実はプログラマでもエンジニアでもない
古い計算機っぽいものが大好き
自分の得意分野がわからなくなってきた

Twitterで思想を垂れ流すことが得意
<https://kusaremkn.com/> も見てね



3

2025-08-08 ITエンジニアのための機械式計算器入門
└ みかんちゃんについて

└ 自称・大天才美少女プログラミング初心者

自称・大天才美少女プログラミング初心者

「上羽 未栞」あるいは「くされみかん」
みかんちゃんって呼んでね！
実はプログラマでもエンジニアでもない
古い計算機っぽいものが大好き
自分の得意分野がわからなくなってきた
Twitterで思想を垂れ流すことが得意
<https://kusaremkn.com/> も見てね

自称大天才美少女プログラミング初心者の上羽未栞だよ。みかんちゃんって呼ばれると大変喜ぶよ。

大天才とか偉ぶっているけれど、実はプログラマでもエンジニアでもないよ。古い計算機っぽいものが大好きで、いろいろなものに手を出し続けていたら、最近では自分の得意分野が何だったのかわからなくなってきたよ。

Twitterや自分のウェブサイトで思想を垂れ流すのが得意だよ。暇な人は眺めてみてね。

機械式計算器ってなに？

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ 機械式計算器ってなに？

機械式計算器ってなに？

本題に入っていくよ。機械式計算器についてお話するよっちゅわれても機械式計算器って何じゃいってなるん人もいるので、これについて軽く紹介していくよ。

電気を使わない省エネ仕様
SDGs にも対応している（諸説）

日本の会社から発売されており
タイガー計算器として知られる

最後の機械式計算器は 1970 年発売
同年に電電公社が DIALS を開始
まだ電卓はデカくて高かった



2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ 機械式計算器ってなに？

└ こんなやつ

こんなやつ

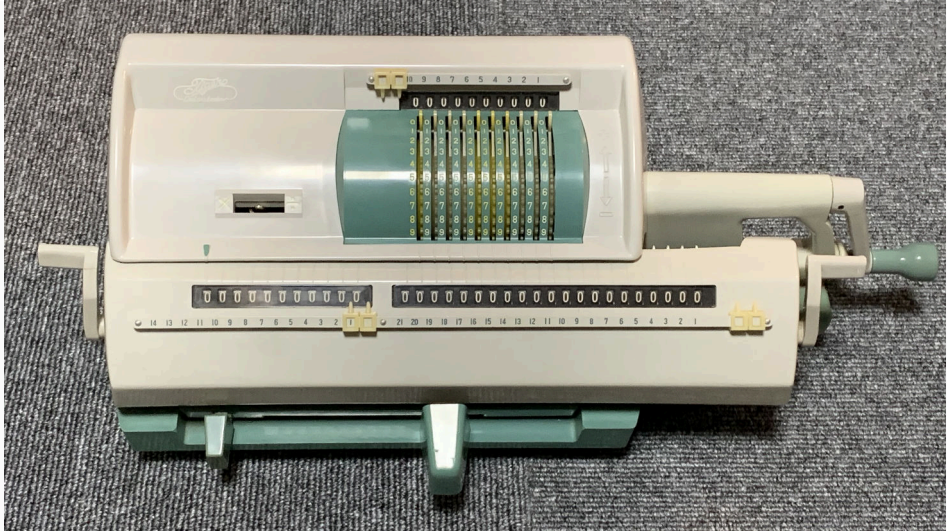
電気を使わない省エネ仕様
SDGs にも対応している（諸説）
日本の会社から発売されており
タイガー計算器として知られる
最後の機械式計算器は 1970 年発売
同年に電電公社が DIALS を開始
まだ電卓はデカくて高かった

画面の右側に表示されているものが機械式計算器だよ。機械式計算器と銘打っているだけあって、ギヤやカムなどの機械的な機構を用いて計算を実現するよ。電気を用いない省エネ仕様であるから、今流行りの SDGs にも対応しているよ。

この機械式計算器は、大本虎治郎っちゅう日本人が発明したものだよ。虎印計算器とかタイガー計算器とかって名前で発売されていたよ。

この機械式計算器は末期のもので、1970 年に発売されたものだよ。これは電電公社が DIALS という電話を用いた計算サービスを提供開始したのと同じ年だよ。Intel 4004 が発売される前であることを考えると、当時まだ電卓というものがいかにデカくて高いものであったのか想像できると思うよ。

計算器の外観



5

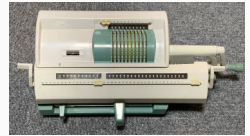
2025-08-08 ITエンジニアのための機械式計算器入門

└ 機械式計算器ってなに？

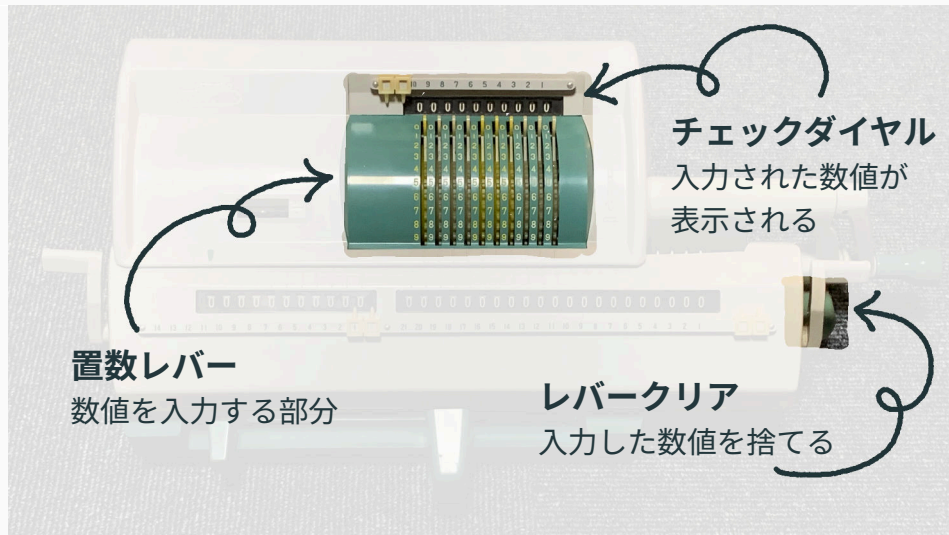
└ 計算器の外観

計算器をもう少し詳細に眺めてみるよ。

計算器の外観



数値の入力に関連する部分



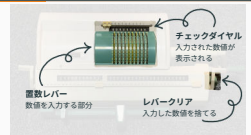
6

2025-08-08 ITエンジニアのための機械式計算器入門 └ 機械式計算器ってなに？

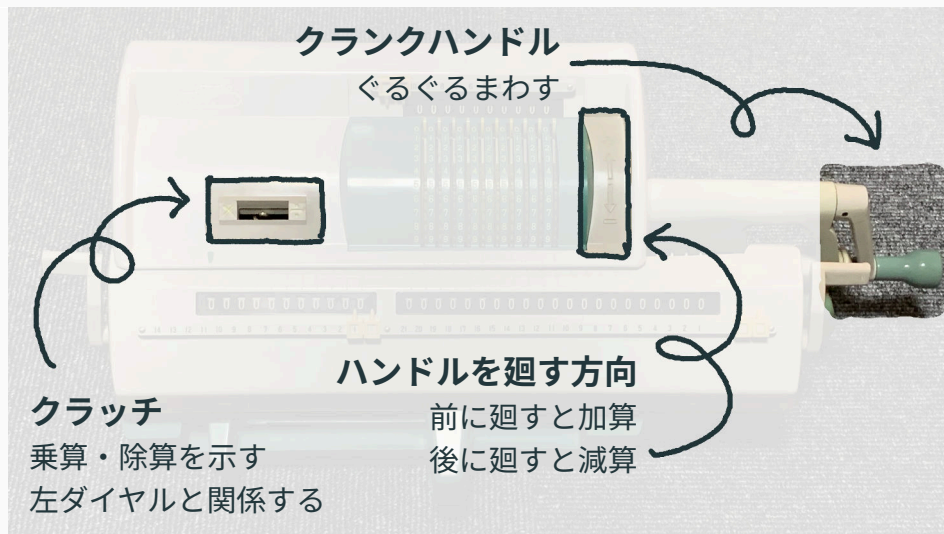
└ 数値の入力に関連する部分

まずは計算する数値を入力する部分だよ。数を入力するには「置数レバー」を操作するよ。見づらいかもしれないけれど、3桁毎に白色と黄色とで塗り分けられていて、どの桁であるのかわかりやすくなっているよ。
入力した数は「チェックダイヤル」に表示されるよ。
入力した数をクリアするには「レバークリア」を押し込むよ。

数値の入力に関連する部分



演算操作に関連する部分

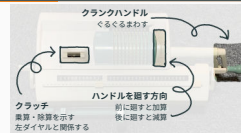


7

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ 機械式計算器ってなに？

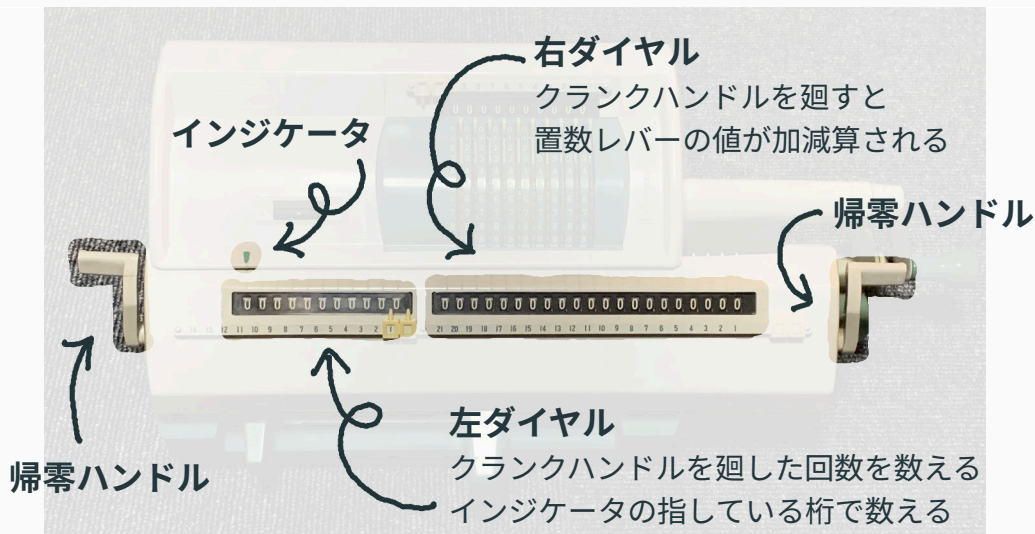
└ 演算操作に関連する部分

演算操作に関連する部分



次は入力した数を用いて実際に演算を行う部分だよ。右側についている「クラックハンドル」をぐるぐる廻して計算を行うよ。ハンドルを前方向に廻すと加算、後ろ方向に廻すと減算を行うよ。また、最初にハンドルを廻した方向に応じて、「クラッチ」が自動的に設定されるよ。これは乗除算を行う上で重要になる部分で、ハンドルを廻した回数をカウントする方向を制御するよ。

演算結果に関連する部分



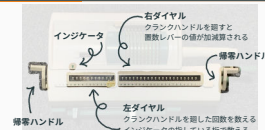
8

2025-08-08 ITエンジニアのための機械式計算機入門

└ 機械式計算機ってなに？

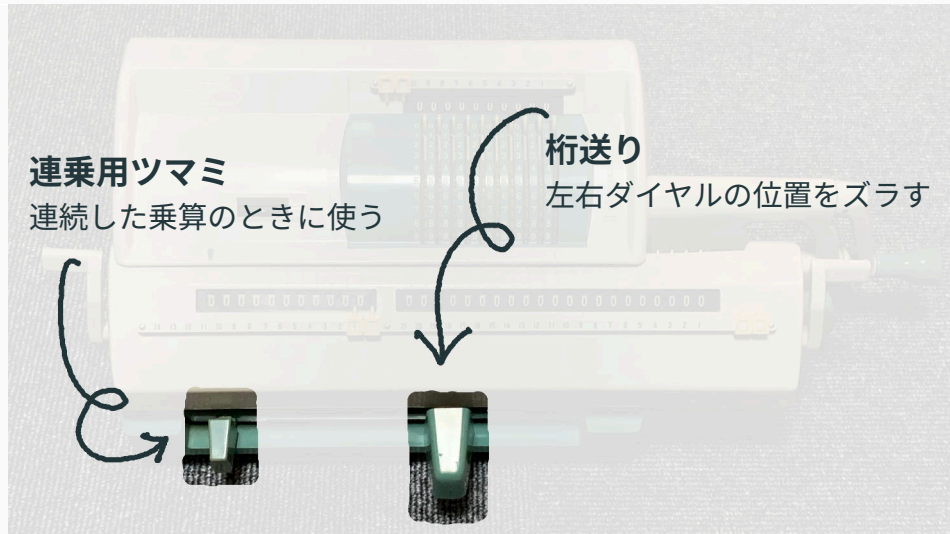
└ 演算結果に関連する部分

演算結果に関連する部分



演算結果を表示する部分についてお話するよ。計算結果は下側二つのダイヤルに表示されるよ。右側のダイヤルはハンドルを廻すと置数レバーの値が足し込まれる部分だよ。左側のダイヤルはハンドルを廻した回数をカウントする部分だよ。それぞれのダイヤルを零にするための帰零ハンドルがあるよ。これらのダイヤルの桁の位置をズラすことができるよ。これを制御するのが……

連続乗算や桁送りに関連する部分

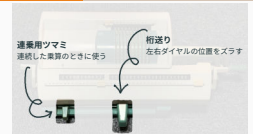


9

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ 機械式計算器ってなに？

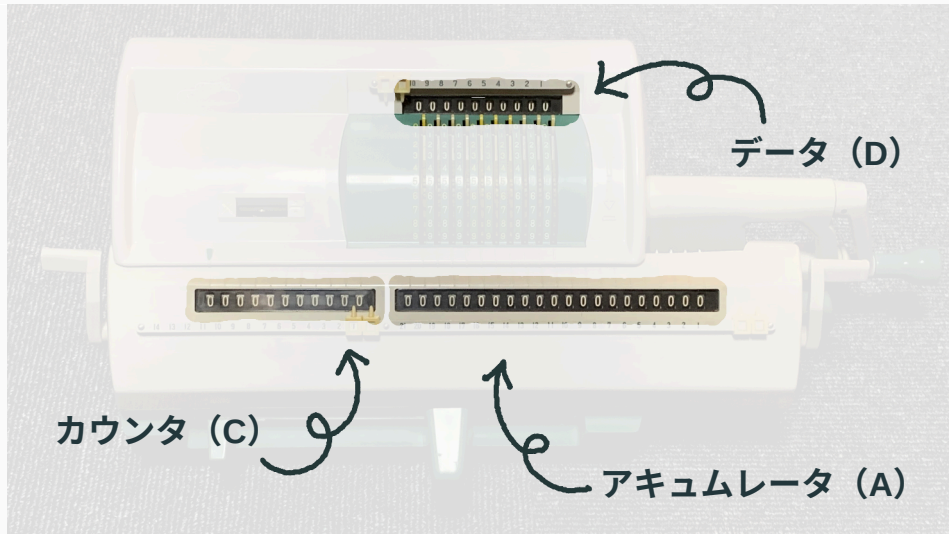
└ 連続乗算や桁送りに関連する部分

連続乗算や桁送りに関連する部分



桁送りのレバーだよ。また、連続して乗算したいとき ($2 \times 3 \times 4 \times \dots$ みたいな) に使う「連乗用ツマミ」もあるよ。

ちょっとカッコつけて呼ぶことにする



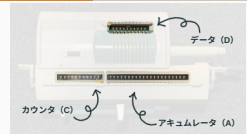
10

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門

└ 機械式計算器ってなに？

└ ちょっとカッコつけて呼ぶことにする

ちょっとカッコつけて呼ぶことにする



各ダイヤルについて、カッコつけて呼ぶことにするよ。チェックダイヤルをデータ、右ダイヤルをアキュムレータ、左ダイヤルをカウンタと呼ぶことにするよ。

基本の操作（加減算）

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ 基本の操作（加減算）

基本の操作（加減算）

これらを操作して簡単な加減算を実践してみるよ～。

簡単な足し算

$314 + 159 = 473$ を計算するには……

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. データに 314 を置く
3. アキュムレータに足し込む ($0 + 314$)
4. データに 159 を置く
5. アキュムレータに足し込む ($314 + 159$)
6. アキュムレータを読む (473 を得る)

11

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ 基本の操作 (加減算)

└ 簡単な足し算

簡単な足し算

$314 + 159 = 473$ を計算するには……

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. データに 314 を置く
3. アキュムレータに足し込む ($0 + 314$)
4. データに 159 を置く
5. アキュムレータに足し込む ($314 + 159$)
6. アキュムレータを読む (473 を得る)

まずは簡単な足し算を計算してみよう。 $314 + 159$ を計算するにはこのような手順で操作するよ。動画って再生できるのかな……

314 - 159 = 155 を計算するには……

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. データに 314 を置く
3. アキュムレータに足し込む (0 + 314)
4. データに 159 を置く
5. アキュムレータから差し引く (314 - 159)
6. アキュムレータを読む (155 を得る)

12

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ 基本の操作 (加減算)

└ 簡単な引き算

簡単な引き算

314 - 159 = 155 を計算するには……

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. データに 314 を置く
3. アキュムレータに足し込む (0 + 314)
4. データに 159 を置く
5. アキュムレータから差し引く (314 - 159)
6. アキュムレータを読む (155 を得る)

続いて簡単な引き算を計算してみよう。314 - 159 を計算するにはこのような手順で操作するよ。159 を入力した後にハンドルを逆方向に廻すことがポイントだよ。

負の数の扱い

217 - 828 = -611 を計算するには……

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. データに217を置く
3. アキュムレータに足し込む (0 + 217)
4. データに828を置く
5. アキュムレータから差し引く (217 - 828 ベルが鳴る)
6. アキュムレータを読む (...999999389 を得る?)

13

2025-08-08 ITエンジニアのための機械式計算器入門

└ 基本の操作 (加減算)

└ 負の数の扱い

負の数の扱い

217 - 828 = -611 を計算するには……

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. データに217を置く
3. アキュムレータに足し込む (0 + 217)
4. データに828を置く
5. アキュムレータから差し引く (217 - 828 ベルが鳴る)
6. アキュムレータを読む (...999999389 を得る?)

結果が負になる引き算を計算してみよう。217 - 828 を計算するにはこのような手順で操作するよ。828を入力した後にハンドルを逆方向に廻すと、ベルが鳴って沢山の9が表示されるよ。機械式計算器は結果が負になる計算を扱えないのかな？ だから減ぶんだよ。

復習の時間: 負の数と2の補数

コンピュータは2進数の世界にある

→ 負の数はしばしば**2の補数**で表現される

-45 について考えると……

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. 45 を2進数で表現する | … 000101101 |
| 2. 各ビットを反転する | … 111010010 (1の補数) |
| 3. 1を足す | … 111010011 (2の補数) |

ここで手順 2. について

各桁の数と $1 = 2 - 1$ との差を取っていると考える

14

2025-08-08 ITエンジニアのための機械式計算器入門 └ 基本の操作 (加減算)

└ 復習の時間: 負の数と2の補数

復習の時間: 負の数と2の補数

コンピュータは2進数の世界にある
→ 負の数はしばしば**2の補数**で表現される
-45 について考えると……
1. 45 を2進数で表現する … 000101101
2. 各ビットを反転する … 111010010 (1の補数)
3. 1を足す … 111010011 (2の補数)
ここで手順 2. について
各桁の数と $1 = 2 - 1$ との差を取っていると考え

ここで、現代のコンピュータの負の数の扱いについて思い出してみよう。コンピュータは0と1との2つの数で数を表現する2進数の世界にあるよ。この中で負の数を表現するために、しばしば2の補数表現が用いられるよ。

-45 を2の補数表現で表す方法をスライドに示しているよ。ここで、手順の2. について、これはビットを反転しているというよりもむしろ $1 (2 - 1)$ との差を取っていると考えるとより一般的だよ。

負の数と10の補数

機械式計算器は10進数の世界にある

→ 負の数は**10の補数**で表現される

-611について考えると……

1. 611を10進数で表現する … 000000611
2. 各桁を反転する（9との差） … 999999388（9の補数）
3. 1を足す … 999999389（10の補数）

… 999999389は計算器の結果に一致している

→ きちんと計算できていた！

15

2025-08-08 ITエンジニアのための機械式計算器入門
└ 基本の操作（加減算）

└ 負の数と10の補数

負の数と10の補数

機械式計算器は10進数の世界にある
→ 負の数は**10の補数**で表現される

-611について考えると……

1. 611を10進数で表現する … 000000611
2. 各桁を反転する（9との差） … 999999388（9の補数）
3. 1を足す … 999999389（10の補数）

… 999999389は計算器の結果に一致している
→ きちんと計算できていた！

機械式計算器の世界に戻って来よう。機械式計算器は0から9までの10個の数字で数表現する10進数の世界にあるよ。この中で負の数表現するために、10の補数表現が用いられるよ。

-611を10の補数表現で表す方法をスライドに示しているよ。2進数における2の補数表現と全く同じ手順であることがわかるよ。

-611を10の補数表現で表すと… 999999389となるよ。これは計算器の結果に一致しているから、きちんと計算できていたことになるよ。なんだ、ちゃんと使えるんだね。

ちょっと複雑な計算（乗除算）

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ ちょっと複雑な計算（乗除算）

ちょっと複雑な計算（乗除算）

加減算の方法を心得たので、次はちょっと複雑な計算にも挑戦してみよう。

掛け算は足し算の強い版

$$2 \times 3 = 2 + 2 + 2$$

→ 足し算を沢山するとよさそう

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. データに2を置く
3. 以下を繰り返す
 - 3.1 アキュムレータに足し込む
 - 3.2 カウンタを読み、3に等しかったら繰り返しをやめる
4. アキュムレータを読む

16

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ ちょっと複雑な計算（乗除算）

└ 掛け算は足し算の強い版

掛け算は足し算の強い版

$$2 \times 3 = 2 + 2 + 2$$

→ 足し算を沢山するとよさそう

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. データに2を置く
3. 以下を繰り返す
 - 3.1 アキュムレータに足し込む
 - 3.2 カウンタを読み、3に等しかったら繰り返しをやめる
4. アキュムレータを読む

掛け算について考えてみるよ。例えば、 2×3 は $2 + 2 + 2$ と書き表せるので、足し算を沢山行うことで実現できそうだよ。

この手順はスライドのようになるよ。

「掛け算は足し算の強い版」の問題点

$$2 \times 3 = 2 + 2 + 2$$

→ 耐えられる

$$987286 \times 310473 = 987286 + 987286 + 987286 + 987286 + \dots$$

→ やりたくない

17

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ ちょっと複雑な計算（乗除算）

└ 「掛け算は足し算の強い版」の問題点

「掛け算は足し算の強い版」の問題点

$$2 \times 3 = 2 + 2 + 2$$

→ 耐えられる

$$987286 \times 310473 = 987286 + 987286 + 987286 + 987286 + \dots$$

→ やりたくない

この方法は大変単純明解であるものの、大きな数を扱う計算では問題があるよ。このような計算をぐるぐると行っていたのでは、翌日の筋肉痛に苦しむことになるからですからね。

復習の時間: マイコンにおける掛け算の処理

45 × 10 について考えてみる

ループを使って 10 回足し算する（簡単だけど遅い）

$$45 \times 10 = \sum_{k=1}^{10} 45 = \underbrace{45 + 45 + 45 + \dots + 45}_{10 \text{ 回}}$$

シフト演算（高速な 2^n の乗除算）を使うと計算回数を減らせる

$$45 \times 10 = [45 \times (1 + 2^2)] \times 2^1 = [45 + (45 \ll 2)] \ll 1$$

18

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ ちょっと複雑な計算（乗除算）

└ 復習の時間: マイコンにおける掛け算の処理

復習の時間: マイコンにおける掛け算の処理

45 × 10 について考えてみる

ループを使って 10 回足し算する（簡単だけど遅い）

$$45 \times 10 = \sum_{k=1}^{10} 45 = \underbrace{45 + 45 + 45 + \dots + 45}_{10 \text{ 回}}$$

シフト演算（高速な 2^n の乗除算）を使うと計算回数を減らせる

$$45 \times 10 = [45 \times (1 + 2^2)] \times 2^1 = [45 + (45 \ll 2)] \ll 1$$

ここで、古いコンピュータやマイコンで用いられる掛け算の処理について考えてみるよ。45 × 10 の計算を考えてみよう。

コンピュータで計算をするなら腕を酷使することはないから、ループを廻すことは容易いよ。でも、この方法だとループの回数だけ計算を行うので遅くなりがちだよ。45 × 10 を計算すると、加算を 9, 10 回する必要があるよ。

そのため、シフト演算と呼ばれる高速な 2^n の乗除算と加算とを組み合わせることで高速に乗算を実装することがあるよ。45 × 10 を計算すると、1 回の加算と 2 回のシフト演算によって実現できるよ。ここで、掛け算をしようとしているのに掛け算を使っているのはズルいんじゃないかと言われそうなので……

2025-08-08

2進数の世界で n 桁左にズレると 2^n 倍になる

シフト演算について軽く説明をするよ。名の通り数を横にズラすだけの演算だよ。試しに $45 + (45 \ll 2)$ の部分を筆算してみるとスライドのようになるよ。2進数の世界では 2^n 桁左にズレると 2^n 倍されることになるよ。

機械式計算器におけるシフト演算

シフト演算を用いた掛け算と同様の考え方を適用する

→ 計算の回数と労力とを大幅に削減できる

桁送りのレバーでシフトできる

→ 10進数の世界で n 桁左にズレると 10^n 倍になる

9, 8, 7 については引き算を利用するとさらにすこし削減できる

$9 = 10 - 1$ のように考えると 2 回廻すだけでよい

20

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門

└ ちょっと複雑な計算（乗除算）

└ 機械式計算器におけるシフト演算

機械式計算器におけるシフト演算

シフト演算を用いた掛け算と同様の考え方を適用する

→ 計算の回数と労力とを大幅に削減できる

桁送りのレバーでシフトできる

→ 10進数の世界で n 桁左にズレると 10^n 倍になる

9, 8, 7 については引き算を利用するとさらにすこし削減できる

$9 = 10 - 1$ のように考えると 2 回廻すだけでよい

機械式計算器においても、シフト演算を用いた掛け算と同様の考え方を適用することで計算の回数を労力とを大幅に削減できるよ。

機械式計算器では、シフト演算にあたる操作を桁送りのレバーを用いて行うよ。機械式計算器は 10 進数の世界にあるので、 n 桁左にズラすと 10^n 倍されることになるよ。

9, 8, 7 の大きな数については、引き算を組み合わせるともうすこしラクに計算できるよ。例えば、 $9 = 10 - 1$ であるので、一つ上の桁で一回多く足し込んでおいて、本来の桁で一回差し引く操作をすることで同様の結果を得られるよ。ハンドル操作の回数を削減できるのでお得だよ。

割り算も同様に計算できる

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. 割られる数をデータに置き、アキュムレータに足し込む
3. カウンタをクリアする
4. 割る数をデータ置く
5. なるべく大きな桁から順に以下を繰り返す
 - 5.1 負にならないギリギリまで引く（引き過ぎたら足して帳消し♪）
 - 5.2 次の桁に行く
6. カウンタを読めば商
アキュムレータを読めば余り

21

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門 └ ちょっと複雑な計算（乗除算）

└ 割り算も同様に計算できる

割り算も同様に計算できる

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. 割られる数をデータに置き、アキュムレータに足し込む
3. カウンタをクリアする
4. 割る数をデータ置く
5. なるべく大きな桁から順に以下を繰り返す
 - 5.1 負にならないギリギリまで引く（引き過ぎたら足して帳消し♪）
 - 5.2 次の桁に行く
6. カウンタを読めば商
アキュムレータを読めば余り

割り算についても同様の方法を引き算に適用することで計算できるよ。より大きな桁から順番に、負にならないギリギリまでの引き算を繰り返すと商と余りとを得られるよ。

もっと複雑な計算（平方根）

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ もっと複雑な計算（平方根）

もっと複雑な計算（平方根）

もっと複雑な計算もしていくよ～。

平方根を求めるための考えかた

1 から順に n 個の奇数を足し合わせると n^2 になるらしい

$$n^2 = \sum_{k=1}^n (2k-1) = \underbrace{1+3+5+\cdots}_{n \text{ 個}}$$

ある正の数 x の平方根を求める

1 から順に \sqrt{x} 個の奇数を足し合わせると \sqrt{x} になる

$$x \geq \sum_{k=1}^{\lfloor \sqrt{x} \rfloor} (2k-1) = \underbrace{1+3+5+\cdots}_{\lfloor \sqrt{x} \rfloor \text{ 個}}$$

22

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ もっと複雑な計算（平方根）

└ 平方根を求めるための考えかた

平方根を求めるための考えかた

1 から順に n 個の奇数を足し合わせると n^2 になるらしい

$$n^2 = \sum_{k=1}^n (2k-1) = \underbrace{1+3+5+\cdots}_{n \text{ 個}}$$

ある正の数 x の平方根を求める

1 から順に \sqrt{x} 個の奇数を足し合わせると \sqrt{x} になる

$$x \geq \sum_{k=1}^{\lfloor \sqrt{x} \rfloor} (2k-1) = \underbrace{1+3+5+\cdots}_{\lfloor \sqrt{x} \rfloor \text{ 個}}$$

みかんちゃんは算数が苦手なのでよくわからないけれど（証明略の言い訳）、
1 から順に n 個の奇数を足し合わせると、その値は n^2 になるらしいよ。

これを逆の方向に使ってやることで、ある正の数 x の平方根を求められるよ。

1 から順に何個かの奇数を足し合わせると、その値はいつか \sqrt{x} になる
ハズだよ。そのときの奇数の個数が \sqrt{x} だよ。落ち着いて奇数を数え
るだけで平方根を求められるので画期的だよ。

割り算とほとんど同様の手順で計算できる（と思っている）

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. 対象の数をデータに置き、アキュムレータのなるべく左側に足し込む
3. データおよびカウンタをクリアする
4. アキュムレータを小数点から二桁ごとに区切り
その最も左側にあるグループの右側の桁に 1 を置く
 - 4.1 負にならないギリギリまで以下を繰り返す
 - 4.1.1 アキュムレータを差し引く
 - 4.1.2 データの末尾の桁に 2 を足す
 - 4.2 データの末尾の桁から 1 引く
 - 4.3 次の桁に行く
5. カウンタを読む

23

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門 └ もっと複雑な計算（平方根）

└ 割り算とほとんど同様の手順で計算できる（と思っ

割り算とほとんど同様の手順で計算できる（と思っている）

1. 全てのダイヤルをクリアする
2. 対象の数をデータに置き、アキュムレータのなるべく左側に足し込む
3. データおよびカウンタをクリアする
4. アキュムレータを小数点から二桁ごとに区切り
その最も左側にあるグループの右側の桁に 1 を置く
 - 4.1 負にならないギリギリまで以下を繰り返す
 - 4.1.1 アキュムレータを差し引く
 - 4.1.2 データの末尾の桁に 2 を足す
 - 4.2 データの末尾の桁から 1 引く
 - 4.3 次の桁に行く
5. カウンタを読む

これについても割り算とほぼ同様の手順で計算できると思っているよ。実際にはループがひとつ増えているので手順の複雑さはかなり上がっているかも。でも差し引く数を数えるという今回の部分は変わっていないよ。人間が手順を間違えなければ正しく計算できるよ。

でも電子計算機しか持ってないし

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└ でも電子計算機しか持ってないし

でも電子計算機しか持ってないし

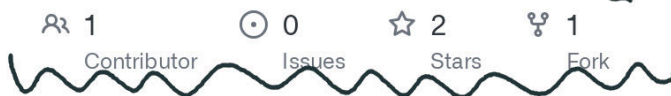
ここまで聞いてくれたみんなは思っているハズだよ。でも家に機械式計算器ないし、電子計算機しか持っていないし、と。

KusaReMKN/ mechanicalc

機械式計算器シミュレータ



これらの数字と
ふやした!!
(早い)



24

2025-08-08 IT エンジニアのための機械式計算器入門
└でも電子計算機しか持っていないし

└機械式計算器シミュレータ つくりました

機械式計算器シミュレータ つくりました

KusaReMKN/
mechanicalc
機械式計算器シミュレータ



これらの数字と
ふやした!!
(早い)

そんなみんなのために機械式計算器シミュレータを作ったよ。

Web ブラウザがあれば動きます

<https://kusaremkn.github.io/mechanicalc/>

UIが終わって~~る~~過度に質素なので誰か助けて！

シミュレート結果

```

                                [ 0 0 0 0 9 8 7 2 8 6 ]
0 0 0 0 0 : : : : :
1 : : : : :
2 : : : : : 0
3 : : : : :
4 : : : : :
5 : : : : :
6 : : : : : 0
7 : : : : : 0
8 : : : : : 0
9 : : : : : 0
                                [ 0 0 0 0 0 0 0 0 3 6 5 2 5 6 4 6 2 7 8 ]
( * )
                                V
[ 0 0 0 0 0 3 1 0 4 7 3 ] [ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 6 5 2 5 6 4 6 2 7 8 ]
```

25

- 2025-08-08
- IT エンジニアのための機械式計算器入門
 - でも電子計算機しか持っていないし
 - Web ブラウザがあれば動きます

Web ブラウザがあれば動きます

<https://kusaremkn.github.io/mechanicalc/>
UIが終わって~~る~~過度に質素なので誰か助けて！

シミュレート結果

```

                                [ 0 0 0 0 9 8 7 2 8 6 ]
0 0 0 0 0 : : : : :
1 : : : : :
2 : : : : : 0
3 : : : : :
4 : : : : :
5 : : : : :
6 : : : : : 0
7 : : : : : 0
8 : : : : : 0
9 : : : : : 0
                                [ 0 0 0 0 0 0 0 0 3 6 5 2 5 6 4 6 2 7 8 ]
( * )
                                V
[ 0 0 0 0 0 3 1 0 4 7 3 ] [ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 6 5 2 5 6 4 6 2 7 8 ]
```

Web ブラウザがあれば動作するよ。暇があったら試してみてね。

まとめ

加減算はクランクハンドルを廻すだけ
負の数も補数表現を用いて扱える

乗除算はクランクハンドルを沢山廻すだけ
桁送りを活用するとラクができる

平方根も計算できる
操作が複雑であることは否めない

加減算はクランクハンドルを廻すだけ
負の数も補数表現を用いて扱える

乗除算はクランクハンドルを沢山廻すだけ
桁送りを活用するとラクをできる

平方根も計算できる
操作が複雑であることは否めない

電卓とかスマホとかでよくね？
全くその通りだ！

おわりです

おわりだよ～。

[1] 株式会社タイガー.

タイガー手廻計算器資料館.

<https://www.tiger-inc.co.jp/temawashi/temawashi.html>,
(accessed 2025-08-03).

[2] shiura.com.

機械式計算機による平方根の計算.

<https://shiura.com/unplugged/root/index.html>,
(accessed 2025-08-03).

このスライドについて

Written in August 2025.

Permanent ID of this document: 87fc40cafc05d4fe.

Copyright © 2025 KusaReMKN.

特記無き場合、プログラムやソースコードは MIT License で、
それ以外のコンテンツは CC-BY 4.0 で利用可能です。
一部の画像には別のライセンスが適用されるかもしれません。