

# トランジスタ技術

*Semiconductor Technique*

1964

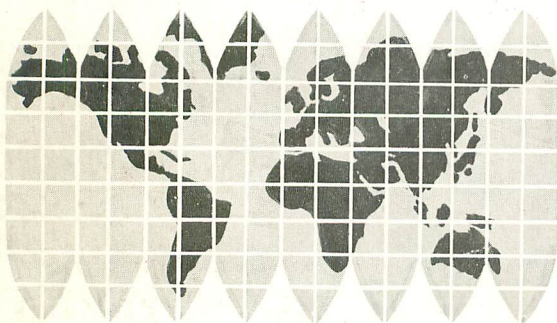
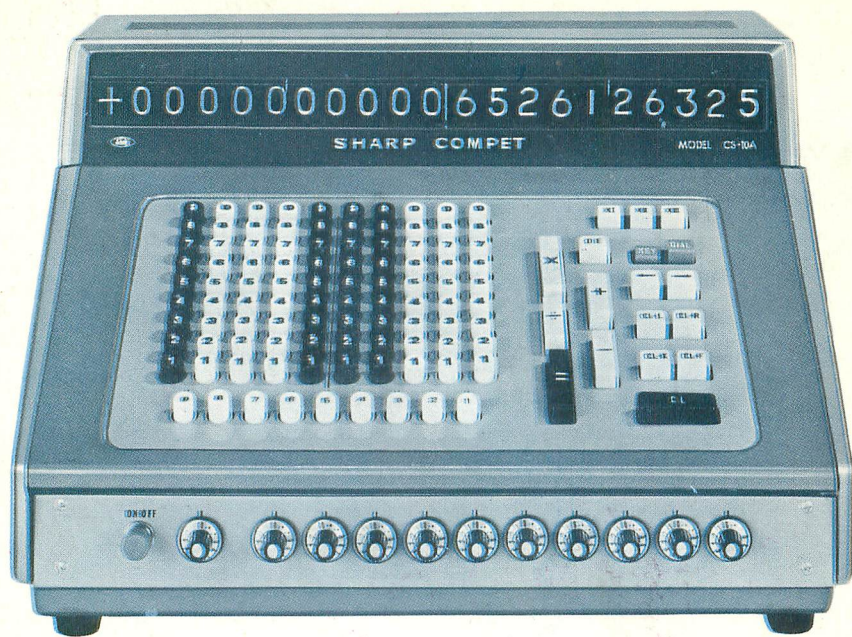
おはなし電子計算機  
トランジスタとその発達の歴史  
HiFiアンプの製作

創刊号

10



小型化をめざす  
村田製作所のセラミック部品



世界的発明!!

〈全電子式〉卓上計算機

シャープ 《コンペット》

- 特許出願 **16** 件
- トランジスタ **530** 本
- ダイオード **2300** 本
- 最大桁数 **10** × **10** × **20** 桁
- 1 / 1000** 秒

エレクトロニクス技術で一步進んだシャープが、また世界に先がけて発明！電子式卓上計算機《コンペット》を完成しました。

■世界中のオフィス、研究所へ  
山のような会計伝票も、ぼう大な科学計算も、ボタンを押すだけ…今まで考えられなかった超スピードで片づきます。

■発表以来、お問い合わせ殺到  
タイプライターのように小さく、しかも手軽に使える《コンペット》。

今年の「ビジネスショウ」でも大評判、その反響は欧米にまでおよんでいます。

- 電動式と違い振動、騒音は皆無。
- 加減、乗除、連乗、連除、積和、積差、開平、開立、定数計算、その他混合算も可能。
- アフターサービスは迅速、業務に支障をきたしません。

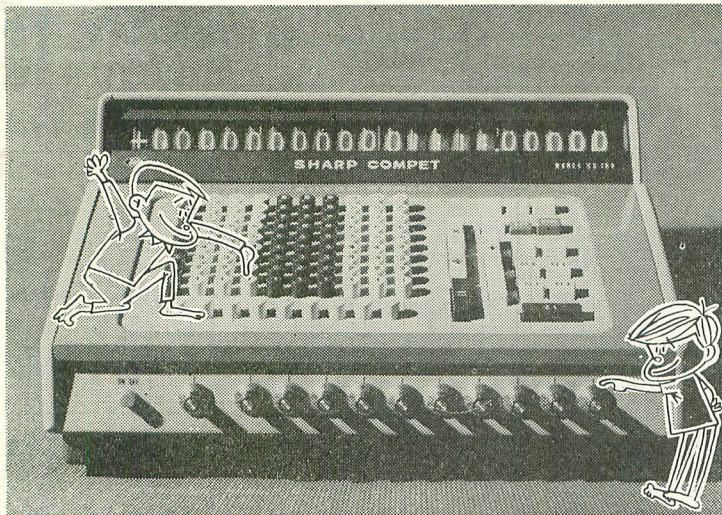
**CS-10A** 正価 **535,000** 円  
寸法 高さ25×巾42×奥行44 cm 重さ約25 kg

電子式卓上計算機は



早川電機・シャープ電機  
販売代理店 クスタ事務機株式会社  
兼松事務機販売株式会社

● カタログのご請求、お問い合わせは……大阪市アベノ局区内早川電機産業機器事業部へ TEL 大阪 (621) 1221 (大代表)  
東京都下谷局区内早川電機産業機器事業部へ TEL 東京 (253) 5111 (大代表)



フルキー方式の特徴は次のような点です。

- ① 置数をミスしても、そのミスをした数だけを訂正できる。
- ② キー自体、一種の記憶部として使用できる。すなわち演算が終るまで置数された状態を保持することができる。
- ③ 置数ミスが少ない。特に連続して同じ数が出てくるような場合には大変有利となる。
- ④ テンキー方式に比較して多少大型になる。

〈演算部〉

# 電子そろばん

# CS-10A

# シャープコンペットの紹介

早川電機工業K.K.産業機器事業部 齊藤賢

## はじめに

計算機の歴史を振り返ってみるとパスカルやライプニッツの原理に始まり、手動式計算機から電動式計算機へと改良に改良を重ね、現在に至っています。しかし、従来の電動式計算機は演算素子にギヤやカムを使用しているため、演算速度にも限界があり、また、機械音等の騒音があるため、充分満足行くものではありませんでした。

本年に入り、従来の電動式計算機の電子化という世界的風潮に乗ってトランジスタ、パラメトロン等が新しい演算素子として注目を浴びるようになりました。

以下、演算素子としてトランジスタ、ダイオードを使用した電子式桌上計算機“シャープ コンペット”の機構を解説いたします。

## 機構と各部の内容

各種演算機構及びそれらの相互の

結び付きは図1に示す通りです。以下順を追って各部の概略を説明しておきましょう

### 〈置数部〉

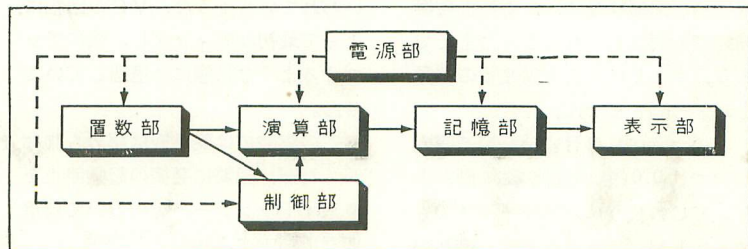
フルキー方式のため、10桁のものであれば100個のキーを必要とするが、キーを押していない場合を0にすれば、90個のキーで済むため、実際には1~9のキーだけとし、90個で行なうよう設計してあります。

なお、フルキー方式に対して0~9迄の10個のキーを用いて置数する、テンキー方式の有ることはご存知と思いますが、この方式とフルキー方式とくらべたときのフルキー

演算部はカウンタ(10進用カウンタ)で構成され、その内容は4個のフリップ・フロップよりなっています。実際の回路を図2に示しておきます。このフリップ・フロップ回路を組み合わせて構成されたカウンタに演算命令に従ったパルス・カウントをさせ、その状態を刻々と表示回路へ送り込むようになっています。

この外、演算部の補助的なものとしてゲート回路(論理和及び論理積)を使用しています。なお、演算における加算、減算、除算等の命令はすべて次に示す制御部において行なっているのです。ここでは省略いたし

〈図1〉 コンペットの演算経路と各部の関係



ます。

《制御部》

制御部は演算を開始させたり、終了させたりする重要なところ。この主な構成は演算部と同様、フリップ・フロップ回路を主にした各種ゲートの組み合わせにより作られています。次に制御の状態を区分すると下記の通りです。

- (a) 停止
- (b) 小数点カウント (自動的に表示するところ)
- (c) 補数
- (d) パルス・カウント
- (e) パルス・カウント後の補正
- (f) 桁上げの制御
- (g) 桁送り準備
- (h) 桁送り
- (i) 補数
- (j) 待ち合せ

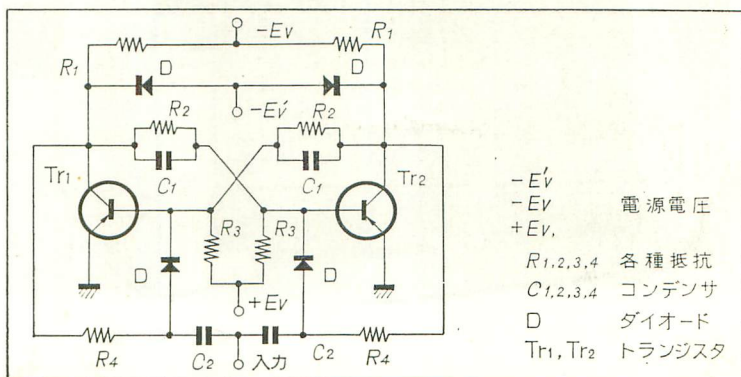
これら10種の動作命令を各種演算命令に合わせて、自動的に制御していきます。例えば、今、加算を行なわせ

容が表示部に現われます。

《記憶部》

ここでは、約110個のフリップ・

《図2》 演算素子となるフリップ・フロップ回路



ると、この制御部は次頁の表のように働きます。

このように制御部が自動的に働くと、その結果を記憶部に送ると、その内

フロップ回路を使用し、演算された結果をこのフリップ・フロップ回路で、次の命令が入って来るまで(次の演算が行なわれるまで)一定の状

コンパクト CS-10A の規格と機能

【規格】

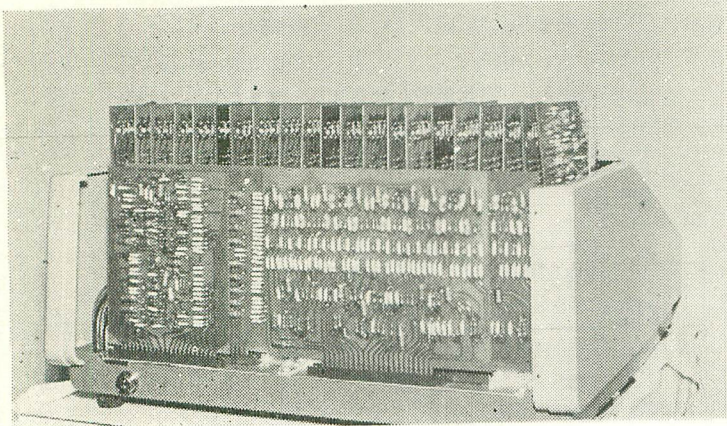
- 電源 AC 90~110V 50~60%
- 消費電力 90W
- 使用外気温 40°C 迄
- 使用トランジスタ 530本
- 使用ダイオード 2,300本
- クロック周波数 5kc
- 演算速度 加算 80回/秒
- 減算 60回/秒
- 乗算 2.5回/秒
- 除算 1.2回/秒

【機能】

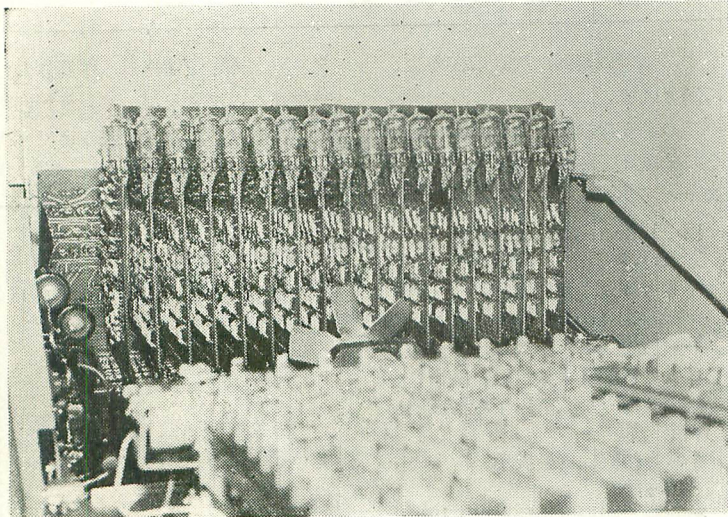
- ・加算 減算
- 置数 10桁 (小数点以下9桁)
- 和 20桁 (小数点以下19桁)
- 正、負数 自動表示 (最上位の桁に⊕, ⊖の表示を行なう)
- 小数点 各桁の下に表示する。
- ・一般乗算
- 被乗数 10桁 (小数点以下9桁)
- 乗数 10桁 (小数点以下9桁)
- 積 20桁 (小数点以下19桁)
- 小数点位置 自動表示
- ・連乗算
- 被乗数 10桁 (小数点以下9桁)
- 乗数 10桁 (小数点以下9桁)
- 積 20桁 (小数点以下19桁)
- 小数点位置 自動表示
- ・一般除算
- 被余数 20桁 (小数点以下19桁)
- 除数 10桁 (小数点以下9桁)

- 商 10桁 (小数点以下10桁以内)
- 乗余 10桁
- 小数点位置 自動表示
- ・連除算
- 被除数 20桁 (小数点以下19桁)
- 除数 10桁 (小数点以下9桁)
- 商 10桁 (小数点以下10桁以内)
- 乗余 10桁
- 小数点位置 自動表示
- ・精密除算
- 被除数 20桁 (小数点以下19桁)
- 除数 10桁 (小数点以下9桁)
- 商 無限桁
- 乗余 無限桁
- 小数点位置 自動表示
- ・累積I
- 被乗数及び積和の同時計算
- 乗数、被乗数 5桁 (小数点なし)
- 積和 10桁 (小数点なし)
- 被乗数 5桁 (小数点なし)
- $a_1 \times b_1 = c_1$
- $a_2 \times b_2 = c_2$
- $\vdots$
- $a_n \times b_n = c_n$
- 被乗数  $\sum_{i=1}^n a_i$
- 積和  $\sum_{i=1}^n c_i$
- ・累積II
- 個々の積及び積和の同時計算

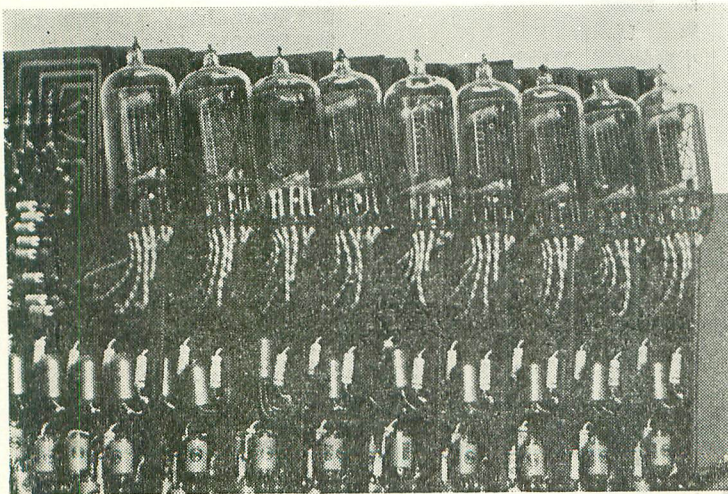
- 乗数、被乗数 10桁
- (小数点以下9桁)
- 個々の積、積和 10桁 (小数点以下9桁)
- $a_1 \times b_1 = c_1$
- $a_2 \times b_2 = c_2$
- $\vdots$
- $a_n \times b_n = c_n$
- 個々の積  $C_1, C_2, \dots, C_n$
- 積和  $\sum_{i=1}^n c_i$
- ・累積III
- 個々の積及び積差の同時計算
- 被乗数、乗数 10桁 (小数点以下9桁)
- 個々の積、積差、10桁 (小数点以下9桁)
- $a_1 \times b_1 = c_1$
- $a_2 \times b_2 = c_2$
- $\vdots$
- $a_n \times b_n = c_n$
- 個々の積  $c_1, c_2, \dots, c_n$
- 積差  $c_1 - \sum_{i=2}^n c_i$  ( $c_1 \geq \sum_{i=2}^n c_i$ )
- ・定数計算
- 定数ダイヤルと置数用キーを組み合わせて、上記の演算はもとより、その他の演算も可能となる。
- ・混合計算
- 一般混合計算はもちろん、その他開平、開立への応用も可能である。



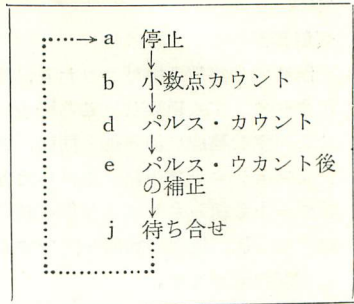
<制御部>



<記憶部>



<表示部>



態に保ち、前述の制御部からの命令で記憶された部分を充分に利用できるようにしています。

また、記憶部は一度何等かの状態を記憶すると、次の状態か、または外的な信号によりその都度一定の法則に従い、フリップ・フロップ回路を動作させます。

<<表示部>>

表示は記憶部においてフリップ・フロップ回路が記憶状態を保った時点で、各フリップ・フロップ回路からの出力を利用し、各種ゲートの入力端に入れるようにしています。

わかり易く回路的に示すと図3のようになります。

表示管Nは一般の白熱灯等とは異なり、寿命の点で白熱灯の約100倍(25万時間)の値を記録しています。この寿命の長い点は、表示管として放電管を利用していることによります。また、小数点の表示は基本的には表示管による表示と同じ方法によっています。

<<電源部>>

各部供給電源として、+170, +50, +20(V)及び-4, -6, -20, -50(V)の7通りを用意しています。これらの電圧は、リップル、あるいは電源電圧の変動に対して計算機動作に影響を与えないよう、十分な検討がなされています。

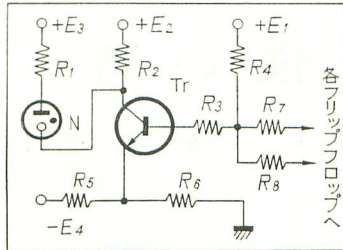
代表的な回路は図4に示すごとくツェナ・ダイオードとトランジスタによる安定化回路となっています。

構造

外面はアルミニウムに焼付塗装仕

げをしたもので、どこのオフィスにもマッチするよう色、形とも考慮してあります。また表示部は紫外線止めフィルタの使用により目の疲れについても充分な配慮がほどこされています。置数キーは合成樹脂を形成

<図3> 表示回路



仕上げたもので、人間工学によりソフトなタッチとキーイングの能率なども充分満足していただけるはずで

です。本機の組立構造については、各パッケージは交換が容易にできるようさし込み式を採用し、もちろん各パッケージはプリント配線となっています。したがって万一故障の出たときは、各ブロックごとの点検が可能であり、保守も簡単になっています。

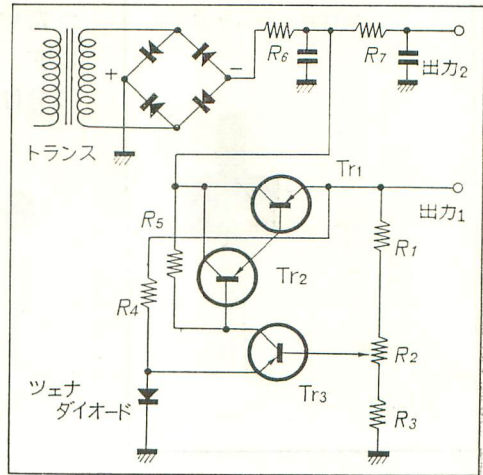
以上、まことに簡単ですがコンペットの内容を説明いたしました。この他、演算方法に関する詳細を説明しなければなりません。紙面の都合上、次の機会にゆづらせて頂きます。



シャープコンペットCS-10 A について詳しくお知りになりたい方は下記にご連絡下さい。詳しい説明書をさしあげます。

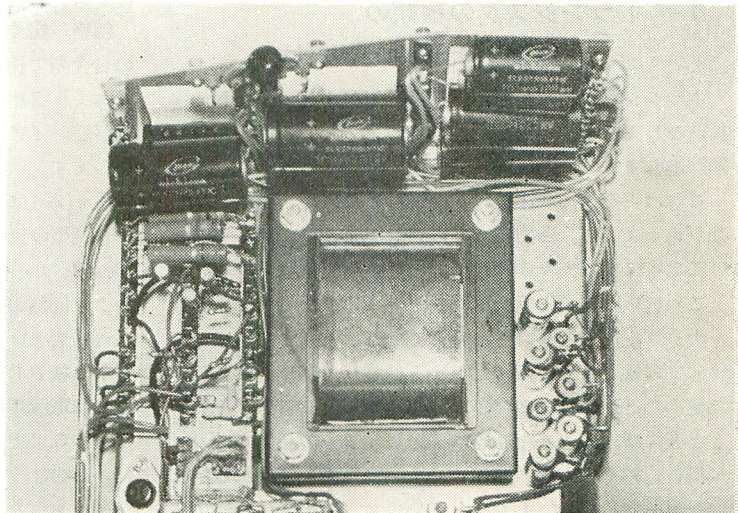
早川電機・シャープ電機  
本社産業機器事業部営業部  
大阪市阿倍野区西田辺町1-232  
TEL大阪(621)1221(大代表)  
または

東京支店(台東区松永町27)  
TEL東京(253)5111(大代表)  
名古屋支店(中区新栄町6-1)  
TEL名古屋(95)2261大代表

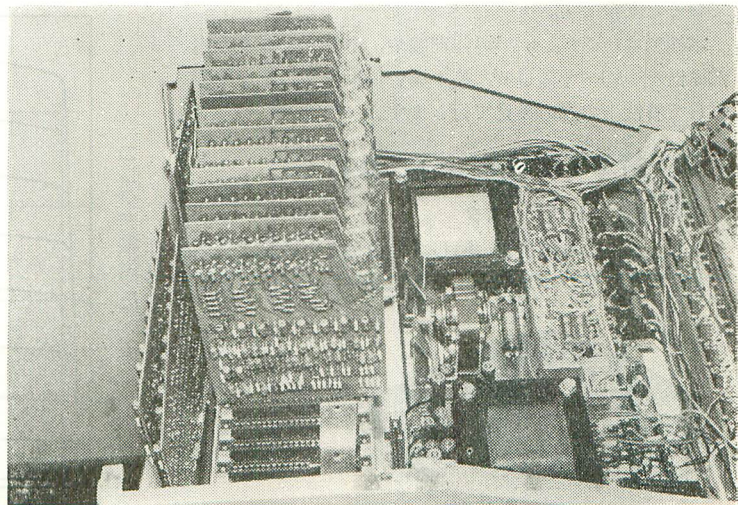


<図4>

安定化電源の回路  
コンペットにはいろいろな電圧が必要だが、目的に応じて、このような回路で安定化している。



<電源部>



<演算部>