

『8ビット 原理主義』 Yoshino Lowtech 技報

78K マイコン工作

Vol.5.1

Web Published Version

• Special Topic

レトロComputingのススメ

PC-286NF(PC-98互換ノート復活)

• Special Topic

ミュージシャンを助ける！

ギターアンプ用アッテネータを作る

• Special Topic

農業支援装置を作る

「KURUMIさんに家庭菜園を手伝ってもらおう(中編2)」





「8ビット 原理主義」 *Yoshino Lowtech 技報*

78K マイコン工作

Vol.5.1 *Web Published Version*

お読み頂き誠にありがとうございます。

本誌は、もともとコミケに行ったこともなかった元工作少年が作った工作誌です。

本号は、初めての試みとして Web 公開専用バージョンとして作成し、多くの方にご覧いただける様にいたしました。本誌が皆様の好きな工作を始めるきっかけになればと思います。

2015 年 8 月 16 日
会長

目次

ご注意(必ずお読みください).....	P.2
Special Topic レトロ Computing のススメ 「PC-286NF(PC-98 互換ノート)の復活」.....	P.3
Special Topic ミュージシャンを助ける！ 「ギターアンプ用アッテネータを作る」.....	P.10
Special Topic 農業支援装置の開発 「KURUMI さんに家庭菜園を手伝ってもらおう(中編 2)」.....	P.15
おわりに.....	P.23

ご注意

本誌の内容は、細心の注意を払って掲載しておりますが、掲載された内容について、なんら保証するものではありません。また、第三者の知的財産等の調査/許諾についても行っておりません。本誌あるいは当サークルホームページの情報を参考に工作を行う場合は、電気、電子、コンピュータ等についての正しい知識を元に、関係法令、社会常識を考慮頂き、皆様の自己責任の範囲で実施頂きますようお願い致します。



Special Topic

レトロ Computing のススメ

「PC-286NF (PC-98 互換ノート) の復活」

Written by 会長 (Kaicyo)

1. はじめに

PC-286NF(F)は、1990年にセイコーエプソンが発売したPC-98互換のノートパソコンです。本機は筆者が高校生だった1995年頃、ロボットコンテストのプログラミング用として中古品を入手しました。

PC-286と名乗っておきながら中身は実際V30(uPD70116:10MHz)というちょっと詐欺的なPC(笑)でしたが、MS-DOS環境でZ80のクロスアセンブラを動かすには十分なスペックで、反射型液晶搭載でバッテリーの持ちが良いこともあり、一年以上に渡って愛用することになりました。

その後、筆者はPC-9801 NS/E(i386SX:16MHz)を入手。本機はメンバーのマサに譲られ、私もその存在を忘れてしまいました。

ところが今年(2015年)、マサ宅で掃除をしたところ、押入れから本機が出てきたという情報を入手。懐かしかったので20年弱ぶりに持ってきてもらうことになりました。

2. 感動の再会?

早速、実機をご覧になって頂きましょう。今では見る事が既にできないエプソンのPC-98互換機です。



図 1 PC-286 note F

感動の再会(?)です。当時、本機は軽く小さい部類でしたが今の PC と比べると非常にごっつく感じます。



図 2 最近の PC と記念のショット

(左:PC-286NF, 上 HP EliteBook, 下 Libretto 70, 右 ASUS Tablet PC)

分からない人が見たらワープロ専用機と見間違えるような形です。折角なので 20 年ぶりに起動させてみようと思ったのですが一つ困ったことが。。。AC アダプタがありません。

中古で購入した当時から AC アダプタがなく、ファミリーコンピュータなどの AC アダプタを改造して使っていた記憶がありました。本機を譲ったときに自作アダプタも一緒に渡したような気もしますが、運悪く本体だけしか残らなかったようです。(それでも残っているのは奇跡的ですが)

3. 20 年ぶりの起動

仕方がないので、まず、定電圧電源で給電をしてみます。



図 3 ワニ口クリップで電源を投入

本機は内径 2.1φ，センターマイナス 12V の仕様になっています。慎重に電圧を上げてみます。

すると、定電圧電源の電流が 400mA くらいまで上昇、しばらく内部を充電させたところあっさりと起動しました！



図 4 MS-DOS2.11 内蔵 ROM バージョンが起動したところ

本機は非常に凝った作りになっていて、FDD、内蔵 RAM ディスク(1.2MB)に加え、ROMドライブとして MS-DOS(Ver.2.11)が入っており、そこから起動することができます。

純正の PC-98 機に N88(86)日本語 BASIC ROM 版が起動するのと同じような感じですね。

MS-DOS Ver.2.11 を使って DIP スイッチ設定(本機は物理的なスイッチはなくソフトウェア設定機である)や時計設定などをしてみましたが一通りの操作は受け付けるようです。驚くことに、しばらく充電すると内蔵時計も保持できる状態になりました。今から四半世紀前の PC がケロツと動く姿に感動します。現在の Windows 機が果たして 25 年後に動く状態かどうか怪しいものですが、当時はコストが掛かっていたこともあり、とにかく丈夫だったようです。

4. ところが・・・

と思ったのもつかの間、ROM 内蔵 MS-DOS は問題がなかったのですが、フロッピーディスクを読み込もうとしたところ、一部のディスクに I/O エラーが発生することがわかりました。やはり無傷ではすまなかったようです。フロッピーディスクドライブの I/O エラーは様々な要因で発生することありますが、ヘッドシークに問題がある事が多かったと記憶しています。調べる為に早速ばらします。

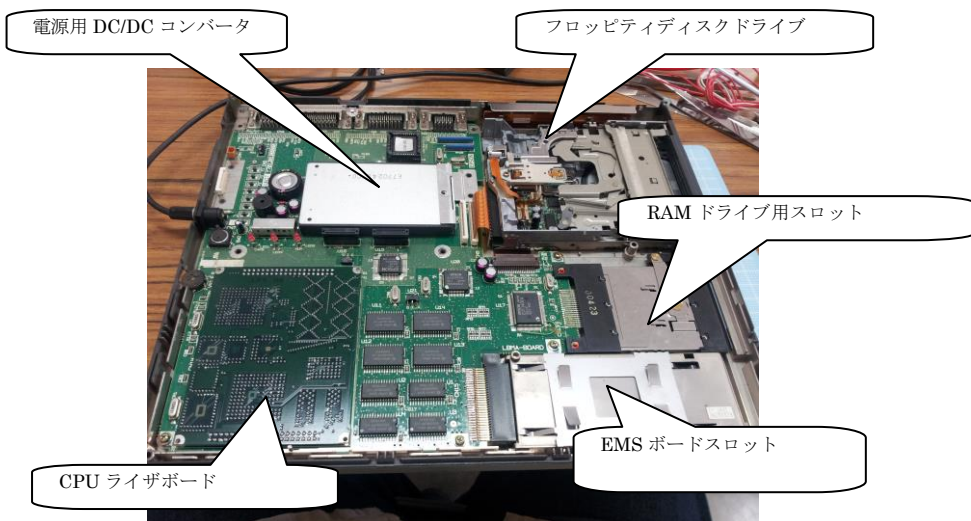


図 5 PC-286 NF の中身

20 年前に所有していたときも何度かばらしていたのでコツを覚えていました。プラスドライバー 1 本で図 5 のレベルまで分解できます。今のノートとは比べ物にならないほど集積度が低いです。当時の NEC 機と比べるとこれでも集積度が高く、全体的にシンプルな構造と思います。

早速フロッピーディスクドライブの様子を確認します。本体を開けた状態でドライブを動作させ、Scandisk などを実行してみますが、やはり特定の場所で読めてないようです。どこに原因があるのかを調べるためにフロッピーディスクドライブを取り出します。



図 6 エプソン SMD-1000 フロッピーディスクドライブ

フロッピーディスクドライブはエプソンの SMD-1000 という型番でした。この形式は PC-286book などにも使われている形式のようです。が、購入できるような代替品は売ってません。さすがに 25 年前の製品では仕方ないかもしれません。ここから先はあまり自信がありませんが、もう少し調べます。

すると、フロッピーディスクドライブ制御基板上のコンデンサ 2 つが盛大にお漏らししていることが分かりました。

この部分はヘッドシークモータの制御部のようです。原因はこれのようです。さすがにケミカルコンデンサに 25 年の月日は厳しかったのでしょう。

5. お漏らしの修理



図 7 基板を取り出したところ

代替品の購入もできないことから、この基板を修理するしかありません。ネット上に同様な修理事例が出ていることもあり、コンデンサお漏らしの基板修理経験があるマサに手伝ってもらってコンデンサ交換作業を行います。修理方法は至って簡単。お漏らしコンデンサを撤去し、エタノールで基板を洗浄、その後、新しいコンデンサを取り付けます。

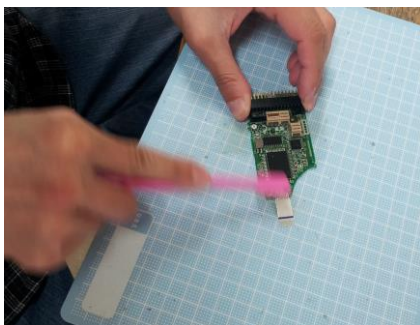


図 8 古い歯ブラシで基板を洗浄

新しいコンデンサをつけた後、元のように組み上げます。念のため、グリスの塗りなおしも行いました。

再度フロッピーディスクのチェックを行いますが、今度は問題ないようです。故障している部位はフロッピーディスクドライブだけだったため、これで完全復活です。



図 9 復活した PC-286NF

6. その後

取ってあった古いゲームやビジネスソフトなどを次々フロッピーディスクにコピーしてPC-286NFで動かしてみます。当時から動いていたので当然今も起動します。

久しぶりに動くソフトは全てが懐かしく、しばらく遊んでいました。

しかし、しかあし、・・・用途を、継続して使う用途を見出してあげることができません。

本機はハードディスクもネットワークも接続することができません。

当時使っていた Z80 マイコンの環境は残っていますが、工作で使っているマイコンはもはや Z80 でなく、それで使うことも難しいです。

現時点では何に使えるか考えているところです。折角復活させたので、有意義な用途になんらか使えるようにしたいと考えています。



Special Topic ミュージシャンを助ける！

「ギターアンプ用アッテネータを作る」

Written by 破壊神 (Hakaishin)

1. はじめに

きっかけは知り合いが発した「ギターアンプ用アッテネータを作ってよ」の一言だった。

売っている物を調べてみるとピンキリだけど意外と高い。

ヨシノローテック技報のネタにもなりそうだし、じゃあ、まあ、作ってみますか？
といつも通りの軽いノリから始まった。

2. ギターアンプ用アッテネータとは

知り合いのように、「ギターアンプを持っているけど、自宅では音が大きすぎて出力が上げれない」という人は多いと思います。

出力を下げると音質が変わってしまい、線の細い音になるのだとか。

練習の時でも、なるべく出力を上げた音の方が良いそうです。

ただ、自宅で大音量にするのは近所迷惑なので難しい…。

そこで使うのがアッテネータなのです。

このアッテネータは出力を上げた状態の音質を維持しつつ(※1)、音量を下げられるのです。

※1.実際は音質は少なからず変わります。使う人の主観の問題だと思います。

3. 原理と種類

アッテネータの原理は電気的には分圧回路という単純な回路を使っています。

抵抗式は複数の抵抗の比によって、電圧を下げています。

トランス式は、トランスの巻線数の比によって、電圧を下げています。

代表的なアッテネータの種類を下記に示します。

- (1)抵抗式
 - (b)固定抵抗タイプ
 - (a)可変抵抗タイプ
- (2)トランス式

上記から今回作成するのは可変抵抗タイプにします。

4. 部品表

主な部品を表 1 に示します。

表 1 部品表

品名	購入場所	単価	個数
可変アッテネータ L-PAD LP50/8Ω	コイズミ無線	2058	1
ツマミとラベル L-PAD LP-NP	コイズミ無線	258	1
アルミダイキャストケース Hammond 1590S	桜屋電気店 ラジオデパート2F	1400	1
6.3mmモノラルジャック パネル絶縁型 MJ-185LP	秋月電子通商	90	2

今回電線は工業用の廃線材を使用しました。

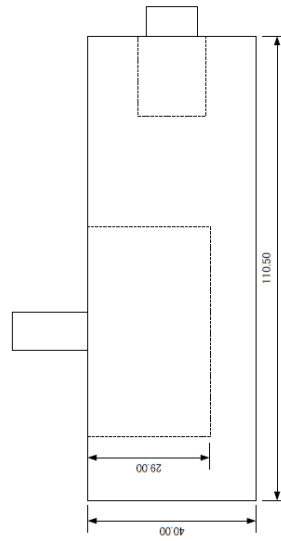
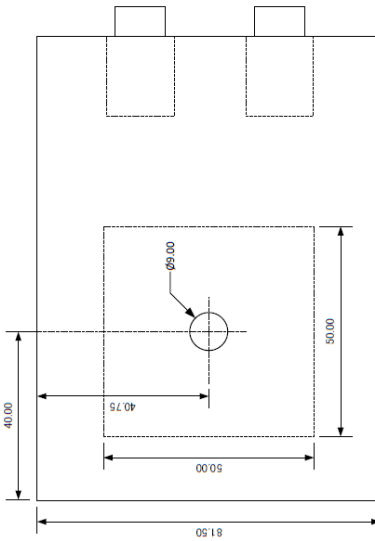
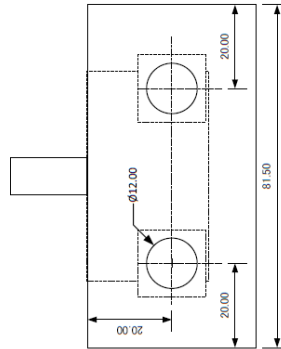
5. 作成

今回作成するアッテネータは基本的には買ってきたものを組み立てるだけです。

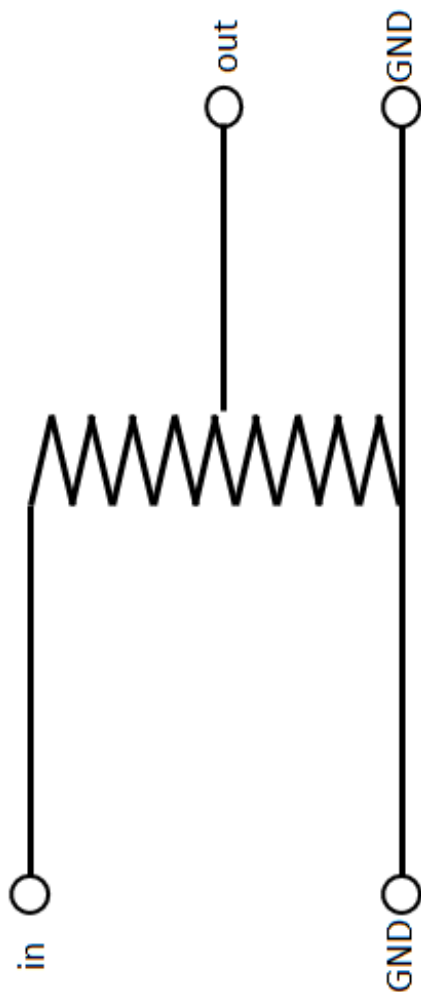
手順は以下の通り。

- ①アルミダイキャストケースに穴をあける。
- ②可変アッテネータと6.3mmモノラルジャックをはんだ付けする。
- ③項目②をアルミダイキャストケースに取り付ける。

6. 図面



7. 回路図

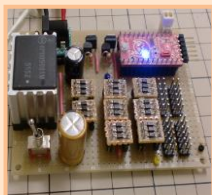


8. 考察

物を買ってきてしまえば、作る時間はそんなに掛からないので、アッテネータを買うことに躊躇している方は試しに作ってみてはいかがでしょうか？

試したわけではないですし、実際のところは断言できませんが、回路構造から言って、絶対に音質が変わらないアッテネータは無いと思います。

販売されている物の、キャッチコピーでも「音が変わらない」「劣化が少ない」となっていますが、最終的には使う人の主観ではないでしょうか。



Special Topic

農業支援装置の開発

「KURUMI さんに家庭菜園を手伝ってもらおう(中編2)」

Written by マサ(Masa), 会長(Kaicyo)

1. はじめに

中々完結しないシリーズ、前回ラストでは照明部をパワーLEDに変更したところで終わってしまいました。

「いい加減、市販品買ったら？」と言われそうですが“悩みながら作るのも楽しみの一つ”、引き続き御付き合ってください。

「ようはアレだ、ガン〇ラと同じだ。」

2. パワーLEDを増やしてみた

早速ですが、前回の“パワーLED6発”から倍の12発に増やしてみました。ヒートシンクが仰々しかったので、ホームセンター等で売っているアルミ板で放熱します。図1の通り、1枚のアルミ板に6発のパワーLEDを取付け、それを2枚作成しました。なお、制御部基板は変更せずそのまま使用します。

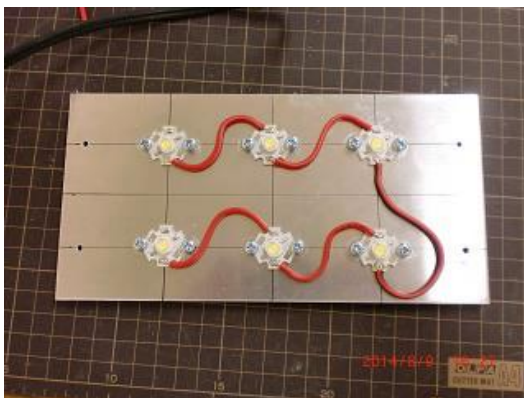


図1 新たに作成した照明部

栽培用ラックの天井に照明部を 2 枚とも取付け、数時間点灯させっぱなしにし、発熱具合を確認したところ、自宅の市販LEDデスクスタンドほど熱くならなかったので問題なしと判断しました。

光源からおよそ 30 cm 話光量を計測したところ、約 1,670 ルクスで、前回ラストに計測したパワーLED6 発時の「827 ルクス」のおおよそ倍となっています。

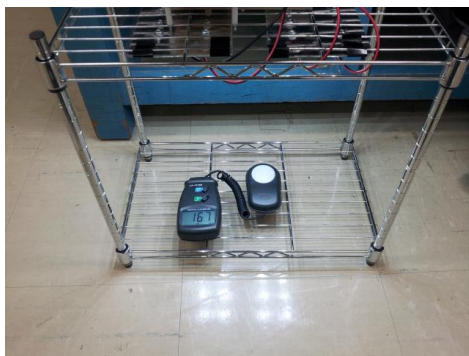


図 2 放熱テスト中の状況

(計測レンジを 10 倍にしているので計測値には 167 と表示されています)

幸いにも制御部回路には「もともとの高輝度LED用回路」を残していますので、高輝度白色 LED 照明基板を 2 枚追加し PWM 値を 80% から 90% へ、さらにはアルミ箔で覆った段ボールで栽培用ラックの側面と底を囲ってみたところ、約 3,300 ルクスまで上昇しました。



図 3, 4 自宅での再計測状況

(計測レンジを 10 倍にしているので計測値には 330 と表示されています)

3. 栽培してみる

現状、目標である 10,000 ルクスには程遠いのですが 4,000 ルクスくらいでも簡単な葉物野菜なら育てられるそうなので葉大根を検証栽培してみようと思います。

プログラムは PWM 値を前項通り 90%とし、パワーLEDは 16 時間点灯後 8 時間消灯に、高輝度白色LEDは栽培の記録撮影用もかねて常時点灯としました。



図5 栽培中の撮影風景

4. で、結果どうよ

ダメだった(笑) …2 週間たたずに葉にカビ(?)のようなものが生え始めてしまい、その後も種類をベビーリーフに変えて検証栽培してみましたが無駄になってしまいました。

培養液は毎日変えていましたので、光量含め色々栽培環境も整えなければ駄目でしょう。

そういえば有名(?)な市販品って FAN がついてたな…

5. 完成品が〇プラ市販品買ってみた

スママセン、とうとう誘惑に勝てず市販品を購入してしまいました、まわりの子連れ客が白物家電もってレジ待ちしてる中…

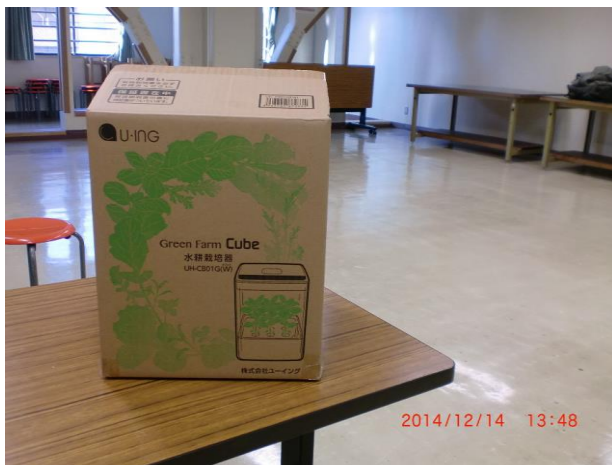


図6 市販品購入記念、未開封外装

ローテクメンバーが「当然バラすよね？」とささやく中、早速バラ…さず調査を始めます。

ケース内、光源から培養水の上に浮かぶ苗地(フロートと言ったほうがよろしいでしょうか)までの距離はおよそ 20cm、光源の中央には廃熱用の FAN がついています。

また、高輝度 LED だと思うのですが、42 個の LED が均等に配置されていました。

電源を投入し光量を計測してみたところ、製品仕様の光源から 20cm のところで約 9,000 ルクスもあります、この光量なら問題なく栽培ができるでしょう。

試しにローテクテスト環境の光源から 30cm の距離でも計測してみますと約 4,000 ルクスでした、この時点でも私の工作物と 1,000 ルクスの差があります。



図7 市販品購入記念、未開封外装

右の図では805(計測レンジ10倍)ですが実際は9,000ルクス以上です。

帰宅後、水耕栽培機とセットでついてきた水菜の栽培を始めてみたところ、冬だったにも関わらず順調に成長し、約1ヶ月で見事に収穫できました。

6. まだまだ終わらない

自作の水耕栽培機ですが、現在進行形で仕様の見直しを行っています。

まず、市販品で何度か栽培していて感じたのですが光源から苗地まで30cmも必要なさそうです。市販品で約1ヶ月置きに収穫しているのですが、葉っぱが光源(LED)まで届きませんでした。

また、LEDについても配置見直し&レンズ取付けを検討しています。

アキバの有名部品屋に売っていた集光用レンズを使い照明部を再作成します。

メモ

おわりに

今回のプロジェクト関係者からお読みになった皆様へのメッセージ

会長:

ここまでお読みいただいた皆様、誠にありがとうございました。

初めての試みとして Web 公開バージョンを作ってみました。我々のことを多くの方に見て頂きたい、どのような活動をしているのかを知ってもらいたいと思ったからです。決してコミケ間に合わなかったとかでは……

今回取り上げた記事はマイコンネタは少ないですが、さらっと読めるものが多いので良かったのでは……と感じています。よろしければ巻末のアドレスへご感想をお寄せ頂ければと思います。

本誌について、個人的に一番良かったのは、表紙のライン(赤い線)をきちっと描けたことかなと思います。このデザイン、Vol.3 から採用したのですが、モチーフが何かわかりますでしょうか？これ、実は PC-98 の筐体デザインであるアローラインから来ています。既にアーキテクチャとして久しいですが、今回、記事でも取り上げた PC-98 マシン復活に掛けて、より「それっぽく」見えるようにしてみました。(取り上げたのは互換機ですが。まあ、細かいのは気にしないという事で) C88 もかなりギチギチでしたが、メンバの皆様のお陰で乗り越えられました。特に殆どの準備を引き受けてくれたマサ殿に御礼を申し上げます。

破壊神:

仕事の多忙にかまけていたせいで、いつになく短い期間で、普段より多い量をこなす羽目に。

今回はアツテネータの記事をかきました。

もし、この記事がアツテネータを作る方の参考になれば幸いです。

マサ:

技報を御覧頂き有難うございます。

次回、ついに水耕栽培機完成なるか？次は完成品の報告でお逢いしましょう。

……ポケコンネタと一緒にね。

おくづけ

冊 子 名：ヨシノローテック技報 78Kマイコン工作 Vol.5.1 Web published Ver.
発 行：ヨシノローテック 技術部
執 筆：会長, マサ, 破壊神
表 紙：会長
編 集：会長, マサ
発 行 日：2015年8月16日 第1版発行
2015年8月17日 第2版発行
印 刷：ヨシノローテック 印刷局

(Canon iP4830, Brother HL-2040)

発 行 責 任 者：会長

連 絡 先：yoshinolt_mailcontact@yoshinolt.sakura.ne.jp

Web Site: www.yoshinolt.sakura.ne.jp



©Copyright 2015 All rights reserved by the Yoshino Lowtech.