

# JST/GMT(UTC)を表示する

## ワールド・クロックの



# 製

# 作

JA1AYO 丹羽 一夫

### LX-3304 という クロック・モジュール

もう 4~5 年前のことになるでしょうか、私の記事を読んで製作に取り組み、電話で熱心に質問なさってくる横浜の石井さんという方がいました。

その石井さんは今では JP1110 のコールサインをお持ちになり、拙著「ハムのトランジスタ活用」(CQ 出版刊) の中の 21MHz トランシーバーを製作されて、自作の無線機でオン・エアなさっています。その石井さんと、今年のハムフェア'84 の会場でばったり…。楽しいひとときを、過ごすことができました。

ところで最近、熱心な読者の方からいろいろと製作希望のお便りをいただいています。石井さんから去年の 6 月に十指に余るご希望をいただき、私の机の前に貼ってあったのですが、なかなかむずかしいものばかりで、今まで約束がはたせないでいました。

さて、その石井さんのご希望の中に、“JST/GMT/LOCAL TIME を表示できる、見ばえのよい時計” というのがありました。今月は、

この石井さんのリクエスト (…もともと、100% OK というわけにはいきませんが) にこたえてみたいと思います。

では、本題にはいることにしましょう。時計といっても、今ではディスクリート (個別部品、…といっても IC を使うわけだが) で作る方法や、時計用の LSI を使う方法、それに時計として完成しているクロック・モジュールを使う方法などがあります。

いずれの方法をとるにしても、時計としては表示が正確で使いやすくなければなりません。

もうディスクリートで時計を作る時代ではなく、時計用の LSI を使うか、クロック・モジュールを

使うことになりましたが、今回は多くの機能を持っている、シャープの LX-3304 という LCD (液晶表示) クロック・モジュールを使ってみることにしました (写真 1)。

LX-3304 は 2 系統のアラーム/コントロール機能を持っているのですが、このうちの 하나가別時計として使えるようになっています。LX-3304 の用途を調べてみると世界時計というのがあり、これが別時計のことです。

LX-3304 の別時計の機能を使うと、例えば JST と GMT (今では UTC といいます) の二つが表示できます。石井さんのご希望にはこのほかに、





LOCAL TIME (例えば、よく QSO するアメリカ西海岸の時間というように) の表示があるのですが、これは今回は残念ながらパスしなければなりません。

LX-3304 には、そのほかに時報出力 (これは、今回利用する) やスリープ・タイマー、コントロール出力の残り時間の表示、スヌーズなどの機能もありますが、それらは使いません。

LX-3304 の外観は第 1 図のようになっており、27 本の端子を持っています。ずいぶん多くの端子を持っているものですね。これから作るワールド・クロック (世界時計) では、これらの端子を第 1 表のように使います。

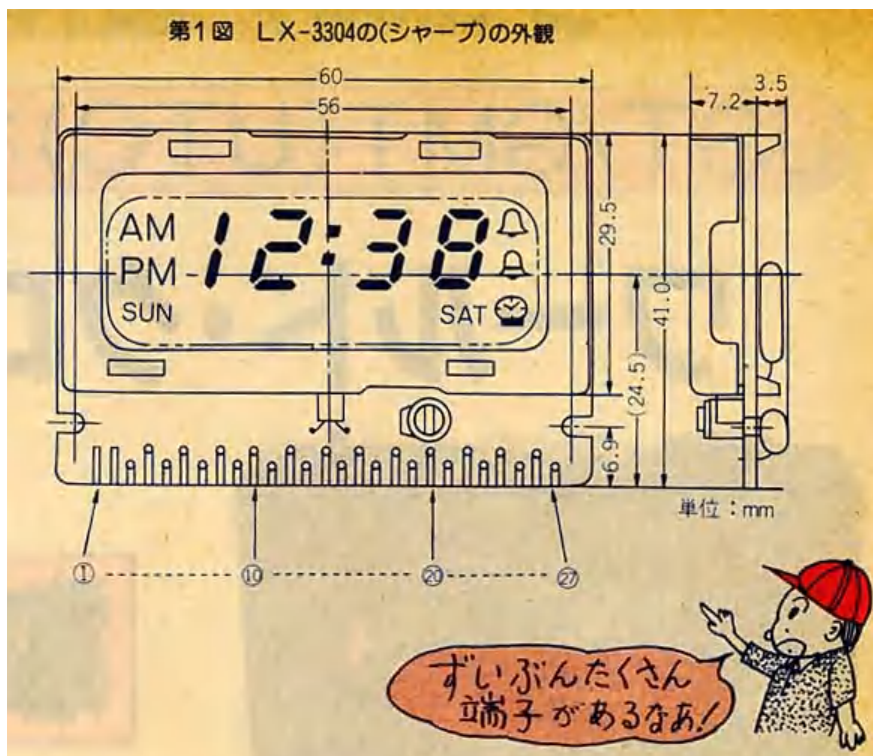
では、LX-3304 を使って早速ワールド・クロックを組み立ててみることにしましょう。

### ワールド・クロック の作り方

第 2 図が、これから作るワールド・クロックの回路です。クロック・モジュールは、時計としては完成しているのですが、多くの機能を持っていますから、目的に合わせて組み上げるとご覧のようになります。かなりの配線量になります。

では、第 1 表をみながら、第 2 図を簡単に説明して見ることにしましょう。

まず端子 3 の時報出力ですが、ここは断続波 (交流) で出力されますので、ブザーは圧電ブザーのユニットだけ (電子回路は不要) で OK です。もし時報機能を利用しないのなら、端子 3 を遊ばせて



第 1 表 世界時計とする場合の LX-3304 の使い方

端子	端子名称	記号	使用法
1	コンバーター出力端子	DDC	オープン
2	テスト入力端子	TE	オープン
3	時報出力端子	TAO	時報出力用として使用
4	アラーム/コントロール1表示入力	ALC <sub>1</sub>	不使用, V <sub>EE</sub> に接続
5	アラーム・トーン出力端子	ALO	不使用, オープン
6	アラーム/コントロール2表示入力	ALC <sub>2</sub>	別時計として使用, V <sub>EE</sub> でJST, V <sub>SS</sub> でGMT
7	コントロール1出力端子	CNO <sub>1</sub>	不使用, オープン
8	アラーム/コントロール・スリープ出力オフ	ACS	V <sub>SS</sub> に接続して, 各出力をオフにする
9	コントロール2出力端子	CNO <sub>2</sub>	不使用, オープン
10	コントロール時間表示入力	CTD	不使用, V <sub>EE</sub> に接続
11	スリープ入力端子	SL	不使用, オープン
12	スヌーズ入力端子	SNZ	不使用, オープン
13	時刻修正モード選択入力	S <sub>1</sub>	使用, V <sub>SS</sub> に接続することに修正モード選択
14	時刻修正入力端子	S <sub>2</sub>	使用, V <sub>SS</sub> に接続することに修正できる
15	秒表示入力端子	SEC	使用, V <sub>SS</sub> に接続している間, 分1桁と秒を表示
16	ランプ端子	LAMP	使用, 照明用ランプ端子
17	ランプ端子	LAMP	使用, 照明用ランプ端子
18	オート・クリア端子	ACL	不使用, オープン
19	(-) 電池端子	V <sub>DD</sub>	使用, -1.5Vを接続
20	(+) 電池端子	V <sub>SS</sub>	使用, 0Vを接続
21	昇圧電源端子	V <sub>EE</sub>	使用, -3Vが発生
22	タイマー時限選択入力	1H/2H	不使用, オープン
23	別時計用入力端子	DT	使用, V <sub>SS</sub> に接続
24	アラーム/コントロール2インジケータ出力	ALC <sub>2</sub> -IND	使用, 端子26に接続
25	アラーム/コントロール2マーク	ALC <sub>2</sub> -マーク	不使用, 端子27に接続
26	別時計マーク	DTマーク	使用, 端子24に接続
27	LCD用コモン端子	COM	不使用, 端子25に接続

第2表 製作に必要な部品の一覧表

部品名	種類	数量
時計ユニット	LX-3304 (シャープ)	1
半導体部品	Tr・2SC945	1
	太陽電池SB-2010(4V)	2
抵抗器	固定……… 1kΩ	1
	(1/4W) 10kΩ	1
プザー	圧電型ユニット(22φ)	1
電池関係	NiCd(単3型)	1
	電池ケース(単3×1)	1
ケース	PS-3(鈴蘭堂)	1
スイッチ類	スナップ6P	1
	押ボタン中(プッシュON)	1
	押ボタン小(プッシュON)	3
	スライド(小)	1
ラグ板	1L2P(小)	1
	1L3P(小)	1
ゴム足	小型	4
その他	ビス, ナット, 平ワッシャー, スプリング・ワッシャー, エンバイヤ・チューブ, ビニール線など	

おけばOKです。

端子 4~12 はいろんな機能を選択するところで、本器の場合には端子 6 で本時計 (JST) とするか別時計 (GMT) とするかを選びます。

端子は 13~15 は、時間合わせを

するための端子です。端子 13 でモード (時、分、曜の三つ) を選び、端子 14 で修正していきます。端子 15 は、秒の桁を合わせるためのものです。

この時間合わせ (TIME SET) は、合わせ終わったら回路をオフにしておかないと、誤って修正用のスイッチに触れたときに表示が狂ってしまいます。このようなトラブルを防ぐのが、S<sub>0</sub> のスイッチです。

端子 19~21 は電源関係、端子 23 は別時計の使用を決めるものです。また端子 24~27 は、利用する機能を LCD 表面に表示させる (例えば、別時計では右下隅に時計のマークが出る) ためのものです。

LX-3304 は、1.5V の単一電源で働きます。そこで最初は単 2 乾電池を使おう (単 2 ならば、2 年くらい使える) と思ったのですが、せっかく作るのなら NiCd 電池を太陽電池で充電するようにしておき、半永久的に使えるものにしてみることにしました。

NiCd 電池は単 3 型、太陽電池は

2V 10mA のソーラー・ボーイ 2 個の 4V です。これで、充電電流は夜間の照明の下で 100μA くらい、昼間に太陽の光のあたるところで 2~3mA 流れます。一方、時計のほうの消費電流は普通の状態では 10μA くらいですから、差引き勘定は合いそうです。

では、ワールド・クロックを鈴蘭堂の PS-3 (大きさは 129×66×41mm) というプラスチック・ケースの中に収めることにして、部品を集めましょう。

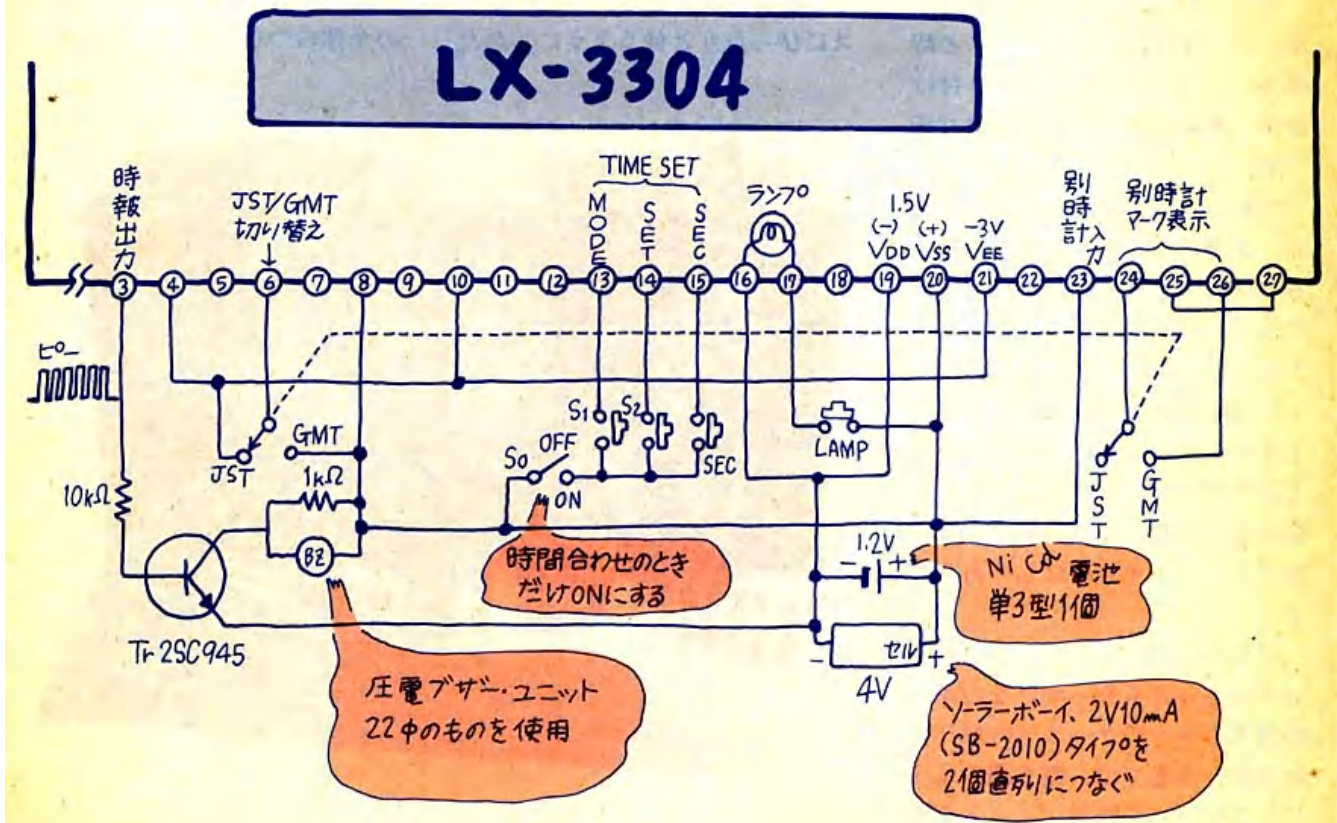
第 2 表が、本器の組み立てに必要な部品の一覧です。

時計ユニットは東京・秋葉原の東京ラジオデパート 3 階にある門田無線 (☎03-251-1552)、太陽電池のソーラー・ボーイは同じくラジオストア内にあるスバル無線 (☎03-251-2527) で求めました。そのほかには、むずかしい部品はありません。

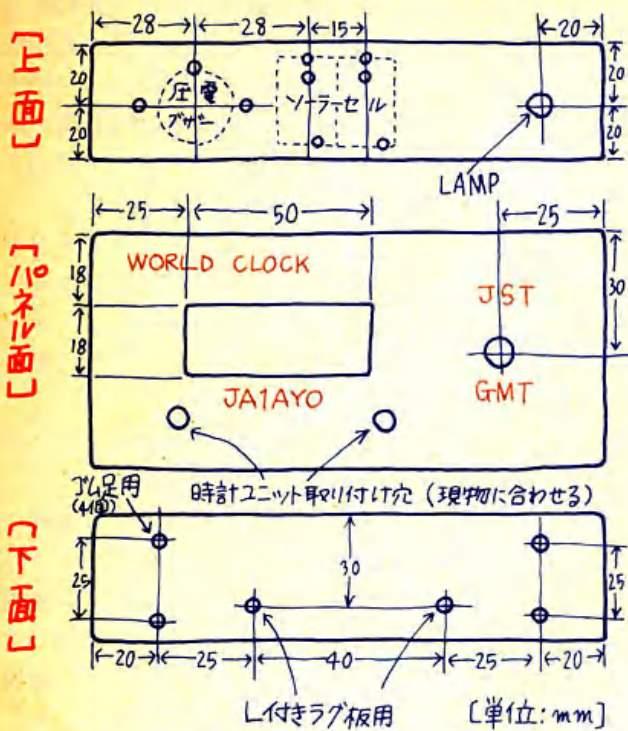
組み立ては、ケースの加工から始めます。

第 3 図が、ケース本体の穴あけ寸法です。太陽電池 (ソーラー・

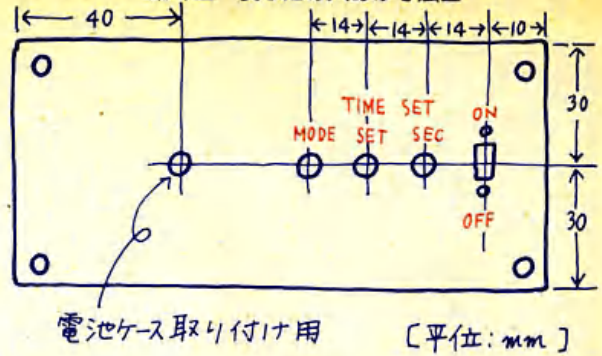
第2図 ワールド・クロックの回路図



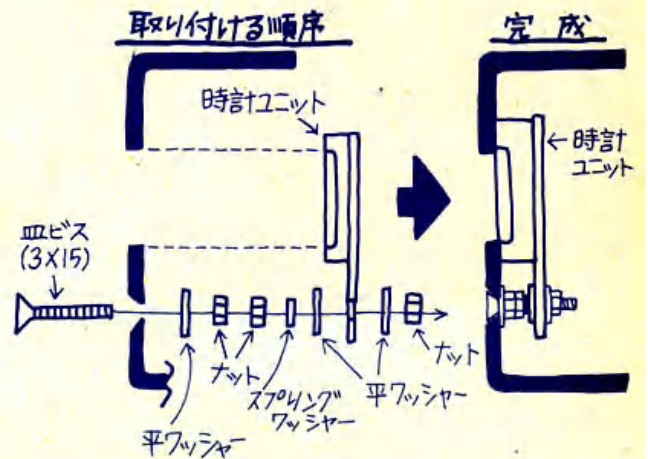
第3図 ケース本体の穴あけ寸法図



第4図 裏ぶたの穴あけ寸法図



第5図 ケースへの時計ユニットの取り付け



セル) は約 15×35mm という大きさで、光を受けやすいように、ケースの上面に取り付けます。なお、必要があればもう 1 個増設できるように、スペースを残してあります。

ケースの裏ぶたはアルミ板ですが、この裏ぶたに電池ケースと時間合わせ用のスイッチを取り付けます。第 4 図が、その穴あけ寸法です。

右端のスライド・スイッチが  $S_0$  で、 $S_0$  をスライド・スイッチにするのは、ちょっとさわったくらいではスイッチがはいらないようにするためです。

$S_1$  (MODE) と  $S_2$  (SET) は、1 プッシュ 1 ワード (スイッチを 1 回押すと一つだけ数字が変わる) 修正方式になっています。そこで、押ボタン・スイッチにしてあります。

このワールド・クロックの組み立てでもっともやっかいなのが、時計ユニットのケースへの取り付けです。本器では、第 5 図のようにしてケースに時計ユニットを取

り付けてあります。

なお、時計ユニットとケースの間に平ワッシャーやらスプリングワッシャー、ナットなど、いろいろなものがたくさんはさんであるのは、時計ユニットの表示面がケースにぴったりと付くようにしたた

めです。

ケース本体と裏ぶたの穴あけが終わったら第 3 図や第 4 図のように文字入れをし、全体の組み立てにとりかかります。

第 6 図が、ワールド・クロックの全体のつなぎ方です。配線は、

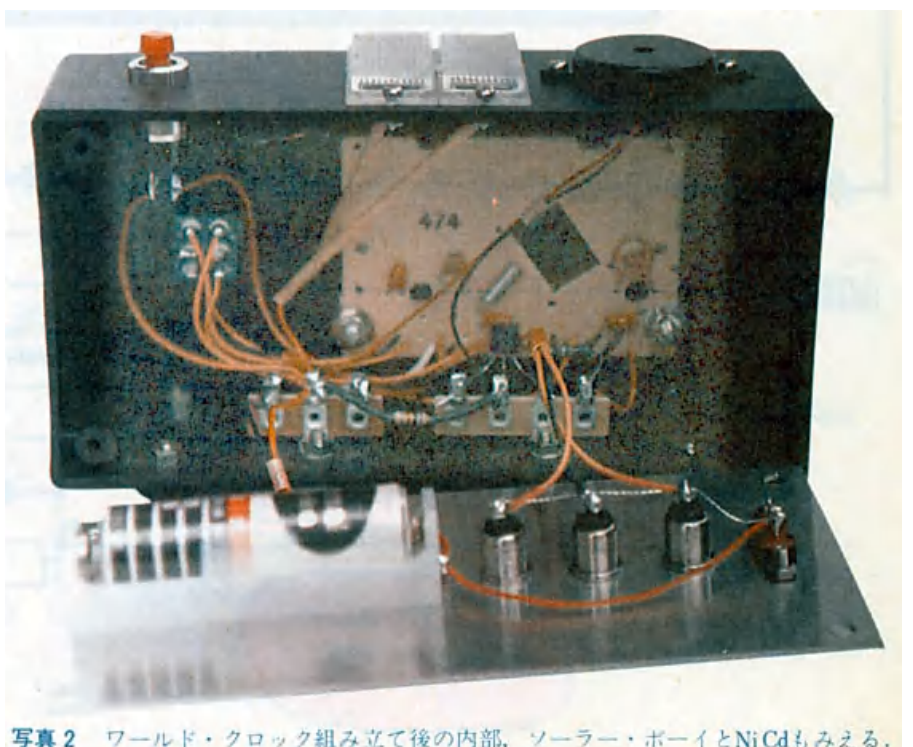
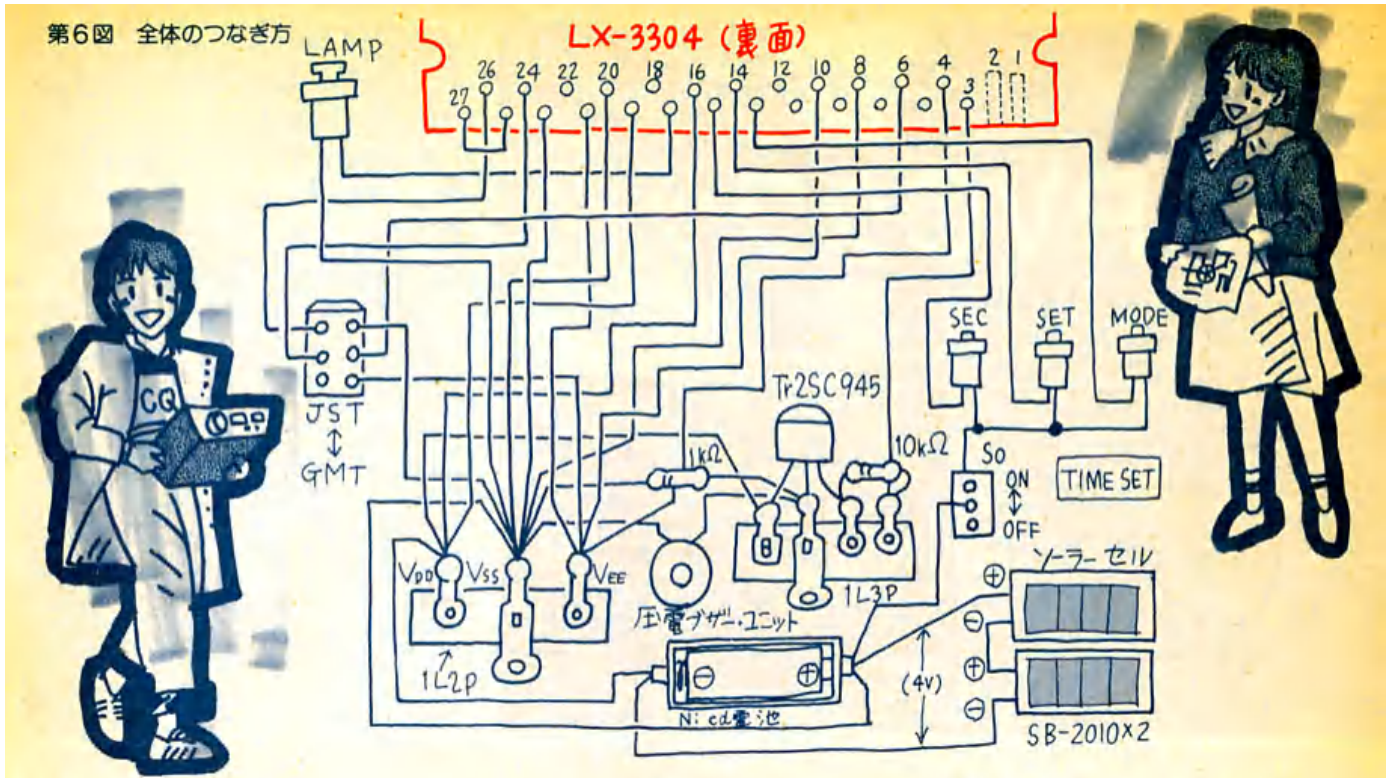


写真 2 ワールド・クロック組み立て後の内部、ソーラー・ボーイとNiCdもみえる。

第6図 全体のつなぎ方



まず必要なビニール線を時計ユニットの端子にハンダ付けし、その上で第5図のようにケースに取り付けてから始めます。第6図をみるとえらくたいへんなように見えますが、順番にやっていけばそうでもありません(写真2)。

ソーラー・セルのSB-2010からは、赤と緑のホルマルのリード線が出ています。もちろん、赤が⊕で、緑が⊖です。

なお、NiCd電池を入れる前にソーラー・セルをつなぐと、時計ユニットに、高い電圧がかかるおそれがありますから、ソーラー・セルの配線は、NiCd電池(あらかじめ、いっぱい充電しておく)をはめてから最後にやるようにします。

## 調整の仕方

配線を終わって、NiCd電池を入れると、時計が働き始めたでしょう。時間合わせの方法は、この種のほかの時計と同じですから、簡単です。

なお、秒合わせのところはJSTもGMTも同じですから、最初にすませます。

やり方はまずS<sub>0</sub>をONにし、SECボタンを押すと分1桁と秒が表示されますから、ちょうどゼロ秒のところではSETボタンを押して、ゼロからスタートさせます。このあとは、いかなる場合にもこの操作をしてはいけません。

あとは、JST/GMTスイッチを切り替えて、それぞれ時間合わせを

します。もちろん、GMT=JST-9(時間)ですね。

なお、LX-3304は残念ながら12時間制で、AMとPMの表示が出ます。また、曜日の表示が出るのですが、JSTとGMTが二日にまたがるような場合には、曜日の設定を間違えないようにしなければなりません。

フロントとリアのパネルをそれぞれ写真3、4に示しておきます。

今月はプリント板も作らず、いつもと違ってちょっと時計で遊んでみました。これくらいの製作ならば、ハンダごてを持ったばかりのニュー・カマーの人にも作れます。秋の夜長を、ハンダごてとともに過してみてもはどうでしょうか。

口

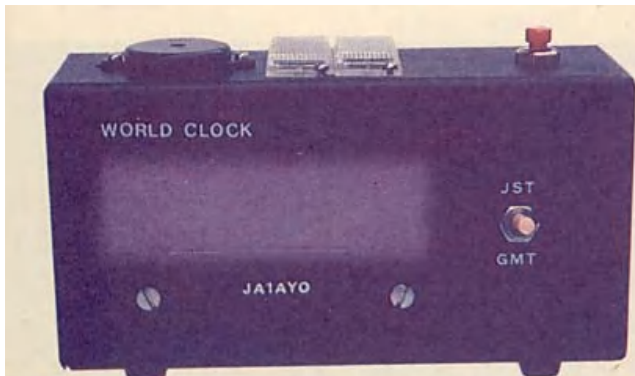


写真3 どうです、フロント・パネル、サマになってるでしょう。



写真4 同じくリア・パネルです。