

家庭用ビデオカメラへのコマ撮り機能の付加*

大 井 正 行**・藤 吉 康 志**

1. はじめに

「天気」45巻に中井(1998)が紹介した「簡便なデジタル雲写真自動撮影」法は、カメラから直接パソコンに画像を伝送できるため、画像の編集が容易であり、安価である。ただ、最短撮影間隔が1分40秒であるので、研究用として雲の変化を捉えるにはやや長すぎる。著者らもかつて、8mmや16mmカメラで雲の動きをコマ撮りしたことがあるが、その時の経験によれば、10秒前後でコマ撮りすると、雲の変化も冗長ではなくかつ細かい変化も見ることができる。

また、雲ばかりではなく、自然現象や実験対象物の時間的な変化を観察する場合の映像記録にはコマ撮りが最適で、筆者等が所属する研究所でもよく行われている。これまでコマ撮りをするにはタイムラプスビデオカメラあるいはビデオカメラとタイムラプスビデオの機能を持ったVTRが必要であったが、高価格であることと装置が大がかりであった。そこで、家庭用のデジタルビデオカメラの中からコマ撮りの機能があるものを入手し、これに自作のインターバルタイマーを付加し、任意の時間間隔でコマ撮りを可能としたので、ここにコマ撮りの方法とタイマーの製作方法を紹介する。

ただし、ビデオテープに録画するので、撮影後の編集は面倒であるが、かつてのビデオと違ってデジタルビデオであるので、画像をコンピューターに取り込むことは容易である。中井(1998)が紹介した装置に比べてやや高価であるが、研究用としても十分に役立つであろう。

2. デジタルビデオカメラのコマ撮り機能とタイマーとの接続

もともとコマ撮り機能の無いビデオカメラでコマ撮りすることはできない。例えコマ撮りを行ったとしても、画像の同期がとれず1コマに相当する画面が正確に連結されないため、とても使い物にならない。

現時点でコマ撮りの機能を持った機種は、SONY製の場合で3機種である(他社は調べていない)。ここで紹介する家庭用のデジタルビデオカメラは、一番低価格(それでも標準価格が30万円である)のHandycam DCR TRV-900である(以前、付属品としてタイマーを外付けできる機種があつて重宝していたが、今は残念ながら販売されていない)。このビデオカメラでコマ撮りをする場合、(ポーズ)が5分間続くと電源が自動的にOFFとなる。その理由は、スタンバイ状態では記録用テープが停止しているにもかかわらず録画ヘッドのドラムが回転しているため、ドラムにダメージを与えるからである。筆者等が行っているコマ撮りも、インターバルが5秒から30秒未満が多く、確かにドラムには良くない。しかしながら、このような使い方で録画テープが終る約1か月間の連続使用に耐え、現在も故障なく使用している。ただし、これはあくまでもメーカーの保証外の使い方であることをあらかじめ断っておく。

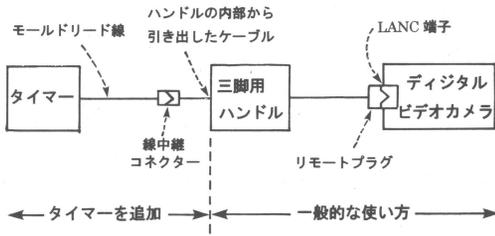
コマ撮り機能があるビデオカメラといっても、メーカー仕様のままで使う限りインターバルの設定は手で押し釦を押す方法のみで、せっかくの機能が有効に生かされない。また、デフォルトのインターバルも30秒以上で、細かい調節がきかない。そこで、任意のインターバルを設定可能なタイマーを接続して機能のアップを図った。

タイマーとの接続の方法は、第1図に示すように、ビデオカメラ本体のLANC(リモコン用でランクと呼ぶ)端子に、別売のリモコン三脚付属のハンドルから

* Add a one-frame shot function to a home video camera.

** Masayuki Ohi, Yasushi Fujiyoshi, 北海道大学低温科学研究所.

© 2000 日本気象学会



第1図 コマ撮り用ビデオカメラとタイマーの接続。

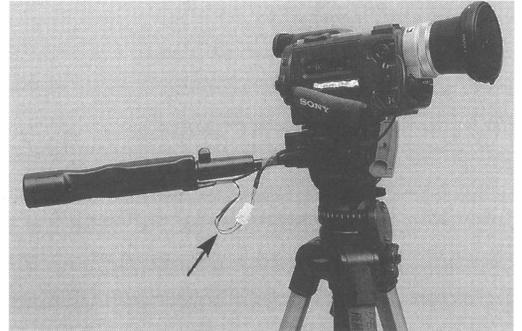
出ているリモートプラグを接続する。ここまではマニュアルに従った接続方法である。次にタイマーを接続するために、三脚の（ビデオカメラ本体ではないことに注意）ハンドルの内部をほんの一部改造する。すなわち、ハンドルの操作パネルのスタート/ストップ釦につながっている接触部分から電線を外部に引き出す。この様子を第2図に示す。この線の両端にタイマーからの接点信号を渡してやるだけである（この方法を業界用語で接点渡しという）。これでビデオカメラとタイマーとの接続は完了する。普通、タイマーとカメラとの距離が長い方が便利のため、途中から線中継用ナイロンコネクタを介してケーブルを延長してタイマーへ接続する。

なお、ビデオカメラ本体のLANC端子に、タイマーからの信号を直接渡せば良いのであるが、三脚用ハンドルからのリモートプラグが、LANC端子にコード信号でコントロールされているため、ユーザーは立ち入れない。デジタルカメラをコマ撮りとして使用する場合の操作方法は、付属のマニュアルに書かれている。ここで、コマ撮り1コマは約6フレームとなっている。これは、6画面以上記録しないと再生した時の画像が保証されないためである。

3. インターバルタイマーの製作方法

タイマーの製作は、プリント基板の製作が全てである。ロジックによる回路構成は単純であり製作しやすい。ただし、ここでは紙面の都合上、必要最低限の解説に止める。半田ゴテを持った経験の無い人用の平易な解説と、詳細な部品表は、ホームページ <http://stellar.lowtem.hokudai.ac.jp> に載せてある。

[回路図の説明]第3図は、ビデオカメラと接続したタイマーの回路図である。回路図の左端のIC2 SPG8651Bは、プログラマブル水晶発信器で、セイコーエプソン(株)製のICである。C-MOS ICと水晶



第2図 三脚のリモコン用ハンドルの内部から細い線を引き出した状態。矢印は、ハンドルの内部から引き出した線と線中継用コネクタ。

振動子で構成され、消費電力は0.5 mA以下である。回路図の左下に、インターバルに対応したディップスイッチの状態を示した。タイマーIC2からのインターバル出力は、IC3 TC74HC4538によって押し釦を押した時間に相当するパルス巾約0.5秒を発生させる。次段のIC4 HD74LS05によりドライブ電流を発生させ、リレーを駆動する。このプリント基板はDC+5Vで動作する。供給電源はAC100VをDC 9VのACアダプターを使用してコネクタCN-1へ供給する。続いて3端子レギュレーターTA7805によってDC+5Vを得ている。こうすることで、供給電源がDC 12Vの場合も利用でき、交流と直流両用となる（すなわち、電源設備の無い屋外でも使用可能）。

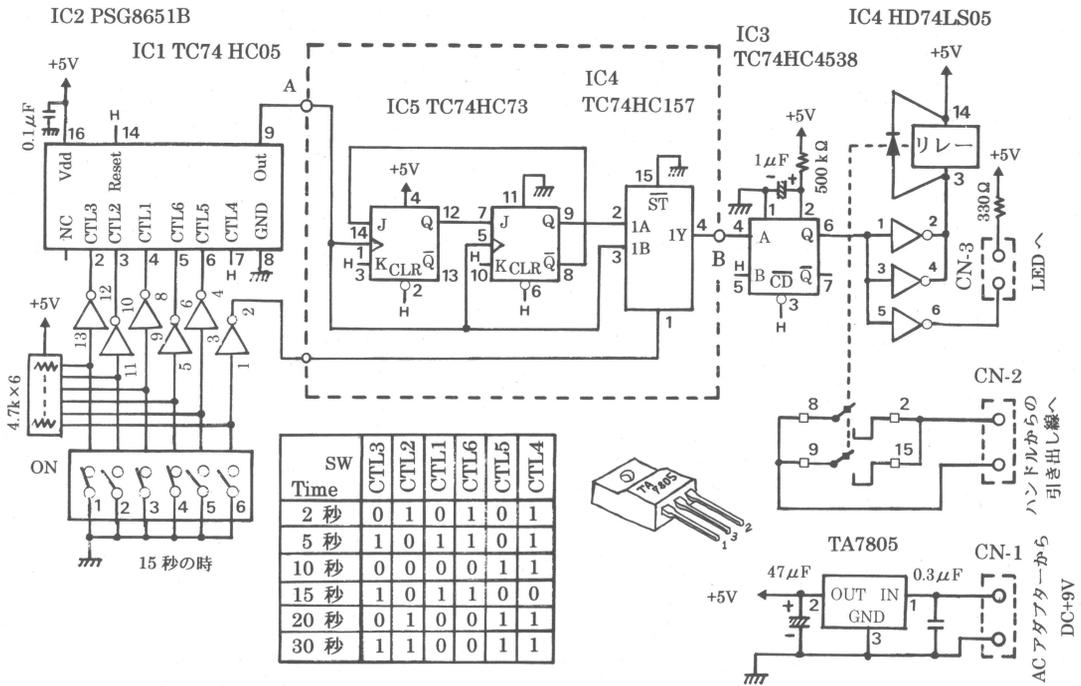
[ケースへの収納]完成したプリント基板はケースに収納して、基板のコネクタからケースのパネルにあるコネクタおよび表示器へ結線を行う。第4図に、タイマーの外観（高さ6 cm、横10 cm、奥行き14 cm、重さ数100 g程度であるが、手のひらサイズにできる）を示した。

本タイマーの製作に使用した部品は全て電子部品店で入手可能なものばかりで、費用は約5,000円程度であった。

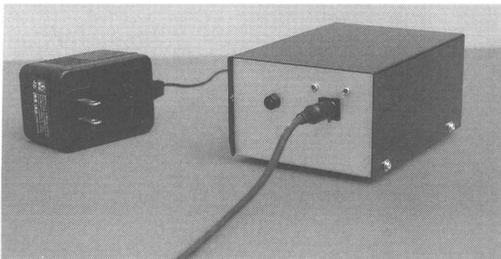
4. おわりに

研究としてコマ撮りを必要とする場合、そのインターバルの設定は意外に微妙で、メーカーのデフォルトの時間間隔では、観察現象の微妙な変化を見逃したり、また短すぎて冗長となったりする。

ここで紹介した方法は、コマ撮りのインターバルが比較的短い数秒から30秒程度で、かつ1か月程度の長



第3図 タイマーの回路図。



第4図 タイマーの外観とACアダプター。

期の観測に対応したものであり、メーカー推奨外の利用方法である。もしも、インターバルが30秒から10秒の間で良い場合には、インターバル記録というメーカー推奨の機能があるので、こちらを使用した方が安全である。ただし、テープはコマ撮りの場合よりも約2.5倍消費する。

タイマーの自作が面倒な方は、ここで紹介した装置と同等(以上)な仕様の市販品を探すのも一つの手であろう。

参考文献

中井専人, 1998: 簡便なデジタル雲写真自動撮影, 天気, 45, 407-409.