

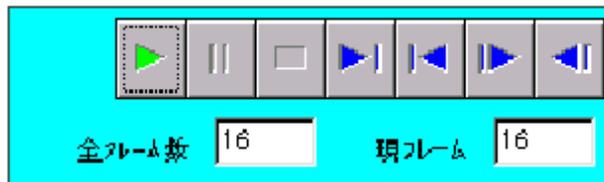
6 実行形式ソフトの動かし方

(1) 運動.exeをクリックすると図13のような画面が起動する。



図13 起動画面

- (2) 左クリックするとファイル選択のダイアログが現れるのでaviファイルを読み込む。
- (3) 読み込み可能なファイルはフレーム数が最大90フレーム(90コマ)である。
- (4) 読み込みが終わると一度aviファイルを再生し、最後のフレームで止まる。



また再生の間に、フレーム数に等しいマークを作る。aviファイルの画面サイズの大小にかかわらず、図14の大きさに常に再生する。aviファイルは、ハードディスクのような高速で読み込みできるドライブにコピーしたほうが良い。



図14 aviファイルの読み込み

(5) 任意の速さで再生できる。1フレームの切り替わる速度の値を入れる。1000で1秒

である。

- (6) 1フレーム進めるごとに画面上の物体を左クリックすると赤マークが、右クリックすると青マークがはりつく。
- (7) 同じフレームの画面上で再度クリックするとマークが移動し何度でも修正が可能である。消す時は現フレームマーク消去をクリックする。
- (8) 1つのフレーム画面に赤と青のマークをはりつけることができるので、周期的な運動（単振動，円運動）や2物体の衝突の軌跡を印すのに便利である。
- (9) このマークは画面を再生しても消えないので運動の軌跡を調べるのに有効である。再生しながら，マークを消去したり，戻したりすると効果的である。



図15 放物運動

図15は縦，横の定規を表示してホバークラフトから投げ出されたボールの軌跡を調べているところです。定規についてのマークから放物運動上での水平，垂直の運動が理解できる。上昇中は赤マーク，下降中は青マークをつけて定規上でマークが重ならないように区別している。

7 実践例

- (1) 理科センターでの理科教員研修講座（中学理科・高校物理）の中で実施

センターのコンピューターのビデオキャプチャーボードにビデオカメラの映像を直接取り込み，ソフトで解析を行う。基本的な運動として自由落下運動（卓球のラケットを落下させたときの重心の運動。あらかじめラケットの重心にビニルテープを貼っておく），放物運動（手作りの掃除機の送風機を利用したホバークラフトに乗ってバレーボールを真上に投げたときの運動），等速直線運動（滑走台をすべるドライアイスの運動）をとりあげている。また発展として戸外に出かけて自動車や自転車の運動をビデオに撮ってきて分析している。

- (2) 北海道中学校理科教育研究会札幌大会

公開授業 1997年11月7日

運動とエネルギー 物体の運動と速さ

「力がはたらかないときはどのような運動をするか」

授業者 長内 康志 教諭

生徒 札幌市立向陵中学校 3年6組

「授業内容」

3年生の教科書の加速度運動・等速直線運動を学習した後に次に述べる結論に到達するまでの授業を展開した。

「放物運動は一見落下運動や等速直線運動とは別次元のものに見えるがその実縦方向の等加速度運動と横方向の等速直線運動の合成の結果に過ぎない。」

走っているトラックの荷台でジャンプするとどこに落ちるかという課題を生徒に提示し自作の慣性実験器（台車からの球の打ち上げ）を使ってグループ毎に実験をデジタルカメラで連続撮影し画像を分析する。具体的には透明シートに連続写真からボールの軌跡を写しとらせさらにボールの軌跡から縦方向または横方向だけのボールの位置の変化を一直線上に表してみる。その結果 縦方向は鉛直投げ上げ運動横方向は台車とともに等速直線運動をしていることを視覚的・直感的に発見させる。生徒との討議の後最後の結論を確認・解説する場面でより説得力のある”納得”を生徒に与えるため物体の運動解析ができる本ソフトを使ってコンピュータ画像を見せる。

8 おわりに

動画や静止画をコンピュータに取り込むことが、windows95では容易になり、目の前の運動をリアルタイムに調べることが可能になった。そこで画像を分析するソフトを2種類開発した。1つはホームページ上で動くソフトであり、広く実験の分析結果を知らせることができる。2つめは完全実行形式のソフト（delphiで作成）であり単独で容易に動かすことができる。これらのソフトを使うことより、従来の記録タイマーと較べ運動の様子が直感的に理解しやすく、理論値と比較することも可能となった。

参考文献

- 1) 田中 尚 物理実験教材の開発とその指導 に関する研究V —パソコン計測の活用— 岡山県教育センター 1997
- 2) 渡辺 祐治 ビデオ画像を利用した運動解析 (I) —自由落下と斜方投射— 科学技術教育研究紀要・第7号 三重県総合 教育センター 1997
- 3) 互野 恭治 try pc 7 cq出版社1997
- 4) ホームページ上で動くソフトは、平成9年度第13回学習ソフトウェアコンクールで文部大臣奨励賞を受賞している。

(おおくぼ まさとし 物理研究室研究員)

[前に戻る](#) [研究紀要のページへ戻る](#)

