

# 記録タイマー d (光学デジタル式) 取扱説明書

本製品をご購入いただきありがとうございます。  
C15-1708 記録タイマー d(以下本製品)は、学校教育向けの理科実験に使用する距離測定器です。使用上の注意事項をご確認の上、ご使用ください。

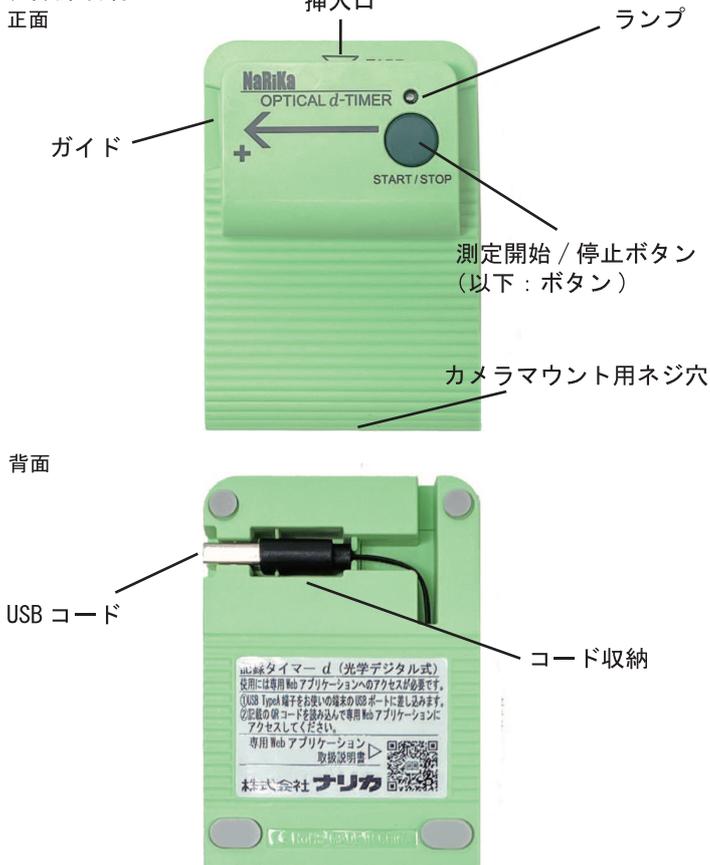
## ご注意

- ・火気厳禁：本体の著しい破損を招く恐れがあります。
- ・分解厳禁：装置の分解を行うと故障や怪我などの危険がありますので分解はしないでください。
- ・水濡厳禁：装置を水に濡らすと感電の危険・故障の原因になりますので水に濡らさないでください。
- ・使用中や保管中に異臭、異常な発熱、変色、変形等異常に気がついたときは使用しないで当社へお問い合わせください。
- ・直射日光のあたる場所や炎天下の車内など、高温の場所で使用したり、放置したりしないでください。機器の変形、故障の原因となります。
- ・実験を行う際は、ぐらついた台の上や傾いた場所に置かないでください。
- ・製品本体に強い衝撃を与えたり、投げつけたりしないでください。
- ・ケースが損傷していたり、ケーブルの破損などがあった場合は使用しないでください。
- ・USB 端子は、通信及び給電専用のため充電などは行うことができません。
- ・本製品は、理科実験用に開発された製品です。学校での実験用途以外には対応していません。

## 仕様

大きさ	: 85×60×40 mm、ケーブル長 1m(本体収納式)
重さ	: 約 100g
測定方式	: 光学イメージセンサ方式
測定距離	: 0 ~ 50m(※記録テープの長さによる)
最小表示	: 0.001m
測定間隔	: 0.02 秒
測定項目	: 距離 (m) / 時間 (s)
表示可能項目	: 距離 (m) / 速度 (m/s) / 加速度 (m/s <sup>2</sup> )
出力	: USB2.0
電源	: USB 給電
対応 OS	: Windows10/11、ChromOS
その他	: 測定開始 / 停止ボタン、リアルタイム表示
付属品	: 記録テープ 1 巻

## ◇各部名称



## 使用方法

### ◇測定原理

本製品はガイドに挿入された記録テープに光を照射して、光学イメージセンサが記録テープ表面の画像を取り込みます。光学イメージセンサは連続的に取り込まれた画像を解析して、移動距離と方向をデジタルデータとして USB コードを介して出力します。

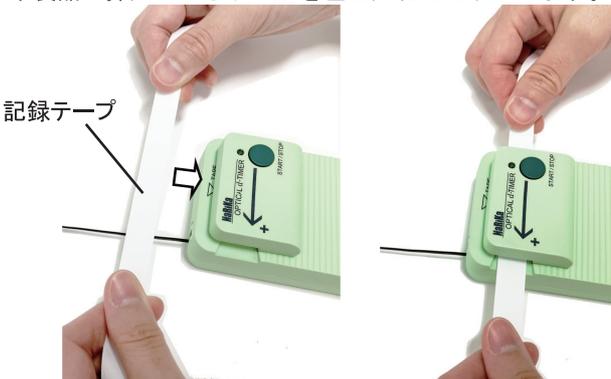


光学イメージセンサ  
※丸で示す部分に内蔵されている。

力学台車などに記録テープを取り付けて運動させ、連動して動く記録テープの時間あたりの移動距離を測定することで、力学台車の運動を測定することができます。光学イメージセンサの解析は高速で行われており、測定と同時に専用アプリ上に結果をグラフとして表示することができるのも本製品の特徴です。

### ◇記録テープのセット

記録テープを実験に必要な長さ (50cm など) にカットします。本製品の挿入口からテープを差し入れてセットします。

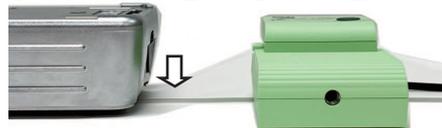


### ◇記録テープを力学台車などに取り付ける

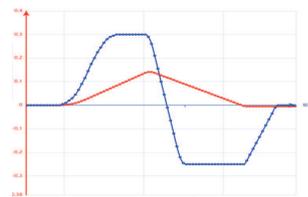
力学台車などに記録テープを取り付けます。



- 実験のコツ：記録テープの取付位置  
記録テープの自重での落ち込みを抑制するために取り付ける位置をできるだけ実験台に近い (低い) 位置にしてください。



- 他の実験例：往復運動  
本製品に記載された矢印の方向を正、逆を負として測定します。厚紙のテープを自作して活用することで往復運動を測定できます。  
○使用できる厚紙：最大厚み 0.2mm、幅 10 ~ 12mm  
例：画用紙など

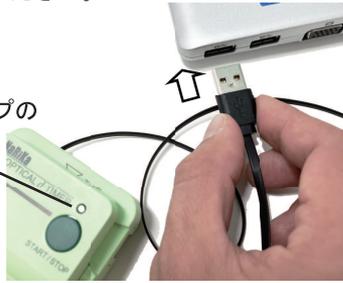


右図：反発ばねを介して壁に衝突した力学台車の往復運動の距離、速度のグラフ

### ◇端末との接続

コード収納から USB コード (TypeA) を引き出してお使いの PC 端末の USB ポートに差し込んでください。

電源が給電されるとランプが点灯します。また、記録テープの動きを感知すると点滅します。



### ◇専用 Web アプリケーションを立ち上げる

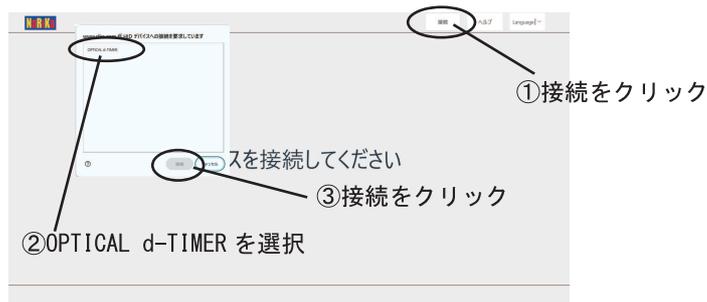
お使いの PC 端末で Web ブラウザを起動します。Web ブラウザ上で下記のサイトにアクセスしてください。

記録タイマー d (光学デジタル式) 専用 Web アプリケーション  
OPTICAL-d-TIMER WEB

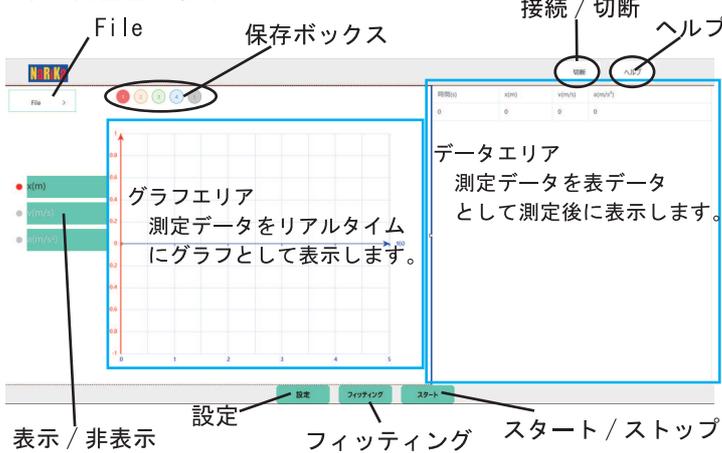
<https://www.rika.com/optical-d-timer-web>

### ◇デバイスの接続

Web アプリケーションの画面右上の「接続」をクリックしてください。ポップアップ画面に USB ポートに接続されている機器が表示されます。  
[OPTICAL d-TIMER] を選択して [接続] をクリックしてください。下記の測定画面に移行します。



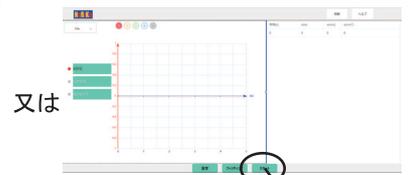
### ◇測定画面の説明



スタート / ストップ	： 測定の開始 / 停止
フィッティング	： 測定値の最大最小を参照してグラフエリアの 8 割にグラフが表示されるように調整
設定	： タイムライン (横軸)、測定範囲 (縦軸)、スムーズ機能 (グラフのスムーズ調整)
表示 / 非表示	： グラフに表示する項目の選択
File	： ファイルを開く (CSV ファイルを開く)、データの保存 (CSV ファイルでデータを保存)
保存ボックス	： 過去 5 回の測定データを一時的に保存
接続 / 切断	： 本体の接続解除、再接続に使用
ヘルプ	： 本製品のサポート WEB ページにアクセス

### ◇測定の開始 / 停止

- 本体での操作方法：本製品のボタンを押します。  
※操作しやすくおすすめの方法です。
- Web アプリケーションでの操作方法：  
スタート / ストップをクリックします。



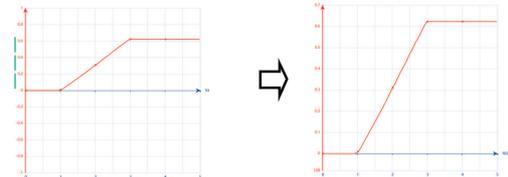
スタート / ストップをクリック

- 実験のコツ：測定開始時の距離と時間  
本製品は常に測定開始時点 [距離 0.000m] として測定します。測定時間は [5 秒 (s)] になっています。測定時間は設定のタイムラインから変更することができます。

### ◇測定後の操作

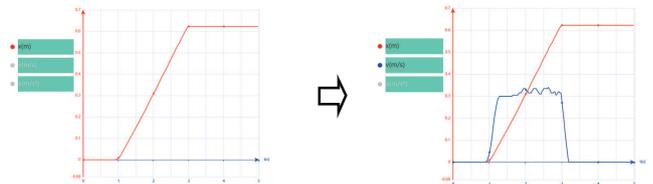
#### ①フィッティング

初期設定では縦軸は ±1m に設定されています。測定後にフィッティングをクリックすることで測定値の最大最小を参照してグラフエリア内に収まるように拡大縮小することができます。



#### ②表示 / 非表示

初期設定では距離と時間 (x-t) のグラフのみ表示されます。必要に応じて速度、加速度のグラフを表示することができます。



#### ③保存ボックス

過去 5 回までの測定データが一時的に保存されます。測定データはボックスをクリックすることで読みだすことができます。6 回目以降の測定を行うと過去のデータは上書きされます。



#### ④File 内のデータの保存 / データ開く

測定データは CSV ファイルとして保存することができます。CSV ファイルは再度 Web アプリケーションで開くことができます。



Web アプリケーションの詳細については下記の URL も合わせてご参照ください。

<https://www.rika.com/product/manual/c15-1708>

### 謝辞

本製品の製品化にあたり、村尾美明先生にご指導を賜りましたこと御礼申し上げます。

村尾先生の先行研究については下記を検索の上、ご参照ください。

【村尾美明：マウスを用いた運動の記録-2、  
物理教育通信 179 (2020) p. 78-79】