

アーカイブ Data Report NO. 128

(2021年7月27日)

〒500-8813 岐阜県岐阜市明德町10番地 杉山ビル5F

E-mail: shikaku@npo-nak.com URL: https://npo-nak.com

NPO 日本アーカイブ協会・岐阜女子大学*・沖縄女子短期大学・学習システム研究会

(*岐阜女子大学デジタルアーカイブ専攻・研究所, 沖縄サテライト校)

高等学校物理教材の開発 (2) —プログラム物理の開発—

佐藤 正明 (NPO 法人 日本アーカイブ協会)

学習システム研究会物理班では、1970年(昭和45年)ころから各種の高等学校物理の学習教材を開発した。中でも問題集「PROGRAM 物理」は1975年ころから40年以上にわたって出版してきた。問題集を作成するに当たって、多くの学習反応データの分析やデジタル化した資料の集積など、今日のデジタルアーカイブにつながる手法がとられていた。

問題集「プログラム物理」は次のような特徴がある。

- ① 単元の初めに前提テストを配置し、学習前の状況を把握できる。
- ② 単元の終わりには、本文の問題がどのような学習内容目標を含んでいるかを表記した表があり、その表に本文の問題の出来具合から到達の度合いを自己判定できる。
- ③ さらに発展問題を配置し、大学入試程度の問題にも挑戦できる。
- ④ 問題はできるだけ学習内容目標の要素を組み合わせない内容とする。
- ⑤ 1ページに4問を配置し、その裏面にそれぞれの問に対する解答、考え方、留意点、補足事項、発展事項などを解説してある。したがって単に問題に対する正解をチェックするだけではなく、重要なポイントを理解させる内容になっている。
- ⑥ 学習内容の配列は、様々な学習反応データを分析した結果に基づいている。

(1) PROGRAM 物理

図1で左が初期の頃、右が最新版の表紙である。



図1

(2) PROGRAM 物理の本文

図2に本文の例を示す。左が問題のページ、右が解答のページである。

この問題集の特徴は上記⑤で述べたように学習内容目標を理解できるような内容になっていて、さ

らに解答は単なる正解を述べるだけではなく、着眼点、留意点、補足説明、他の内容との関係など、物理全体の構造や体系をつかみやすくする内容にしてある。また用語や表現の仕方など、正しくわかりやすく記述できることも重要であるという考えから、文章で解答する工夫もしてある。

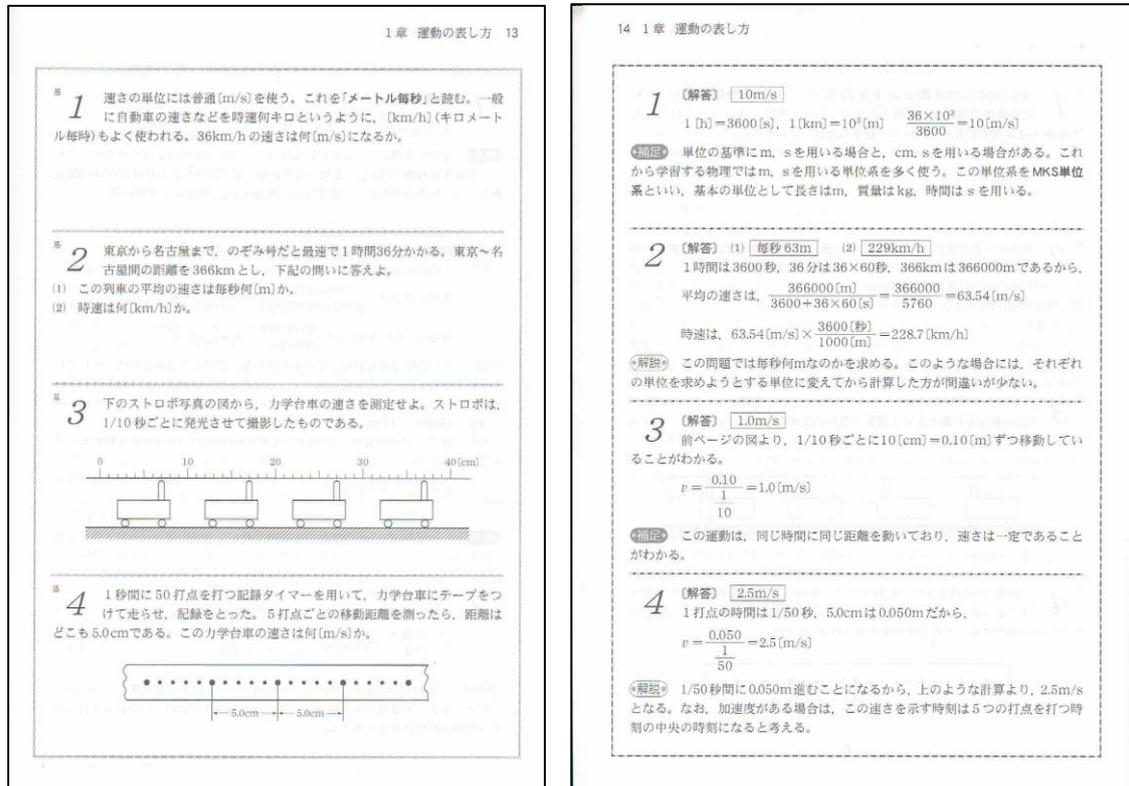


図 2

(3) 問題の内容や配列を吟味する

問題の内容や配列には、過去の学習反応データを活用した。図 3 は波動分野分析事例である。左側が問題で、この問では同じ媒質中を左右から進んでくる波が出会ったあとのように進行するかを問う内容である。二つの波の波形や大きさによって消えてしまう、跳ね返るなどの解答がある。右は解答状況をわかりやすく図示した例で、この分析から「同じ大きさの波は反発してはね返る。大きさの異なる波は一方に吸収される。波を粒子的な捉え方をしている。」といえる。このような実態を考慮して、正しい理解につながる内容や配列を決定した。

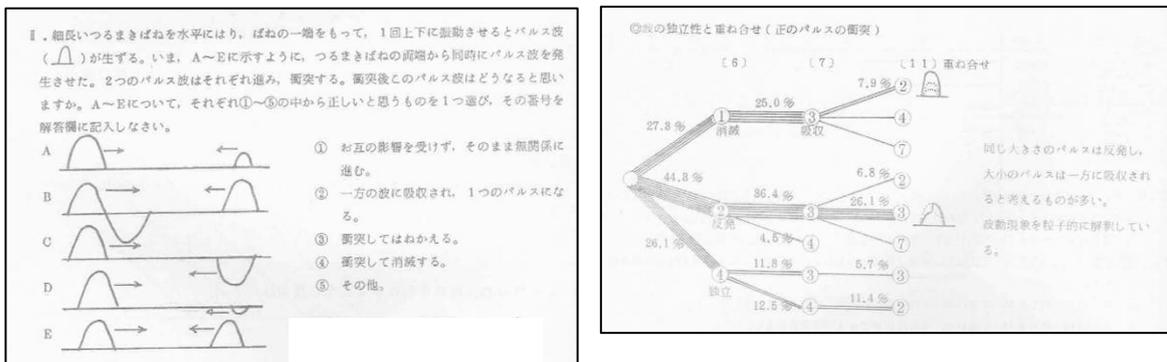


図 3