

物理研究班通信

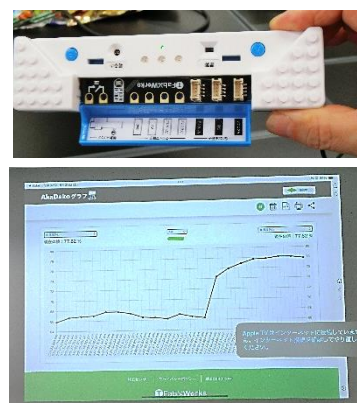
第 273 号

令和 6 年度 6 月例会 (R6.6.29)

村尾, 筒井, 澤田, 鶴町, 小谷, 佐藤, 岡田友, 白幡,
佐伯, 樋口, 石井, 本田 (報告書担当: 本田)

AkaDako 探究ツールの紹介 <筒井先生>

小・中学生向けのセンサーとして「AkaDako 探究ツール」を紹介された。価格は 19,800 円で、iPad と接続してソフトを立ち上げると、距離センサーや光センサー等として使うことができる。斜面に置いた物体にはたらく重力の分力を表示して感覚的な理解を促したり、天気測定アプリで気温や湿度の変化を調べる探究活動を行ったりできる点は良い。スクラッチ (プログラミング言語) で制御できるため、スクラッチを使える生徒は機能をカスタマイズできる点もおもしろい。一方、実験は原理を理解し、自ら手を動かして記録することも大切であるため、教育的な視点で判断してツールを使い分けたい。



2物体の多重衝突について <澤田先生>

2 物体が連続して衝突を繰り返す様子を考察するため、直線を丸めて円をつくり、その線に沿って 2 物体を走らせる状況を想定する (円運動ではなく、あくまでも一次元の衝突と考える)。

非弾性衝突の場合、衝突の度に運動エネルギーを失うため、いつかは止まるだろうか。答えは、そうとは限らない。運動エネルギーが保存しようがしまいが運動量は保存することがミソである。初期条件で全運動量が 0 ならば多重衝突でそのうち止まるが、全運動量が有限ならば重心速度で落ち着き、追いつかけっこ状態になるため止まることはない。では弾性衝突ならばどの速度に落ち着くのか。計算過程で、2 回衝突すると元の状態に戻り、それを繰り返すだけで収束するわけではないことが分かった。

弾性衝突の身近な事例は、気体分子の衝突だろう。2 つの分子が一度衝突して違う状態になっても、アボガドロ数個存在している気体分子には衝突前と同じ状態のペアがいるはずで、二度目の衝突で元に戻るため全体として均衡を保っていると言える。また、教科書には中性子線を防ぐ方法として水やコンクリートが登場する。コンクリートは水を多く含み、水は H^+ (=陽子) を多く含むため、質量がほぼ同じ中性子が弾性衝突することで効率よくエネルギーを受け渡せるそうだ。授業の中で紹介したい。

ピン球の跳ね上がり ~水は硬いか~ <村尾先生>

プラスチックカップに半分くらい水を入れ、そこにピン球を浮かべ、30cm 程度の高さからカップごと自由落下させる。水が飛び散る可能性があるため、右図のようなトレー上で実験するとよい。やってみるとピン球だけが大きく跳ね上がる。村尾先生は、「水が落下して机に当たると大きな撃力を受けて水圧が増し、巨大な浮力でピン球が飛び出す」と説明された。例会では、「大きなボールの上に小さなボールを載せて落とすと小さなボールが飛び出す現象と似ているため同じ原理で説明できるのでは」、「水だけで落とした場合、水が細長くなって飛び出ていることから表面は別の動きをしているのでは」との意見が出た。



電気振り子の簡単な作り方 <村尾先生>

- ①アルミ箔を 2.7cm×5.2cm に切る。
- ②糸を 150cm 程度に切り、両端を結んで輪にする。
- ③アルミ箔の真ん中あたりに糸を置き、上からセロテープでとめる。
- ④直径 1.6cm の鉄球の上からアルミ箔を被せて包む。
- ⑤糸を持ち上げると、鉄球は重いので勝手に落ちて、完成。

通信第 271 号にある「木工用ボンドと爪楊枝を使って作る方法」よりも簡単である。例会では、大小 2 球を正に耐電させた電気振り子を観察した (右図)。糸の種類をポリエステルからナイロンの釣り糸に変えたところ、放電により 2 球がくっついてしまうまでの時間が長くなった。電気振り子は糸の部分から結構放電するため、その素材にも気を配る必要がある。

