

ある物理学生の回答¹

県立青少年センター科学部 宮崎幸一

とあるメーリングリストに流れてきたジョーク(?)です。おとうさんの夏休みの宿題として訳してみました。英語に堪能な方は元の文章^{*1}をご覧ください。

アーネスト ラザーフォード卿(ロイヤルアカデミーの会長でノーベル物理学賞受賞者)が、次のような話を話した:

「しばらく前に、私は同僚から招請を受けました。彼は学生に物理の問題への回答の評価に0を与えました。一方、学生は満点を要求してきました。教師と学生は公平な仲裁者(を選ぶこと)に同意し、私が選ばれました。その試験問題を読みます。

『気圧計を用いて、高い建物の高さを決定することができることを示しなさい。』学生は次のように答えました:『建物の一番上に気圧計を持って行って、それに長いロープを結び、道路までそれを下ろします、次に、それを持ち上げて、ロープの長さを測定します。ロープの長さが建物の高さです。』

実際に、学生はまさに完全にそして正確に質問に答えたので、満点の単位を認定される論拠を持っていました!他方では、もし満点の単位を認定すれば、物理学の上級コースが与えられ、物理学の能力が証明されます。しかし、かれの答えではこれを立証できません。私は、学生に別の回答を試みるよう提案しました。答えがなんらかの物理的知識を示さなければいけないという警告つけて、質問に答えるために学生に6分間を与えました。5分たっても、彼は何も書いていませんでした。私は、彼があきらめたのか尋ねました。しかし、彼は、この問題への多くの答えを持っていると言いました。彼は最良のものについてちょうど考えていました。彼の思考を中断させたことをわびて、続けてくれるように頼みました。

次の1分で、彼は答えを一気に書き上げた。それを读みます。『建物のトップに気圧計を持って行って、屋根の端から身を乗り出してください。気圧計を落として、ストップウォッチで、その落下時間を計ってください。そして、公式 $x=0.5*a*t^2$ を用いて、建物の高さを計算する。』

この時点では、私は同僚に降参するかどうか尋ねました。彼は負けを認めて、学生にほとんど満点の単位を与えました。同僚のオフィスを去っている間、私は学生が他の答えを持っていると言ったことを思い出し、それらが何か彼に尋ねました。

『えーと。』学生は言った、『気圧計を用いて、高い建物の高さを得る方法はたくさんあります。例えば、あなたは日当たりがよい日に気圧計を取り出し、気圧計の高さとその影の長さ、および建物の影の長さを測定します。簡単な比例をつかって、建物の高さを決定できます。』

『素晴らしい(私は言いました、)そして他のものは?』『はい。』学生は言った、『あなたが好

きであろう非常に基礎的な測定方法があります。この方法では、あなたが気圧計をとり、階段を上へ歩き始めます。階段に登るとともに、あなたは壁に沿った気圧計の長さのしるしをつけていきます。その後、あなたは、しるしの数を数えます。これは、あなたに気圧計の長さを単位とした建物の高さを与えるでしょう。『まさに直接な方法だ。』もちろん、あなたがもっと洗練された方法を望めば、あなたはひもの端に気圧計を縛り、振り子としてそれを揺り動かすことができ、道路の高さと建物の一番上の高さでの g [重力]の値を決定することができます。 g の 2 つの値の違いから、建物の高さは原理的には計算することができます。』『同じ方針で、建物のトップに気圧計を持っていき、それに長いロープを付けて、ちょうど通りの上までたれ下げ、そして次に、振り子としてそれを揺り動かす。そして、あなたは、歳差運動の周期^{*2}から建物の高さを計算することができます。』

『最後に』彼は、締めくくりました。『その問題を解決する他の多くの方法があります。恐らく、ベストな方法は、建物の最下部に気圧計を持っていき、管理人のドアをノックします。管理人が答えたら、あなたは次のように彼に話をします:「管理人さん、ここに、素晴らしい気圧計があります。あなたがビルの高さを伝えてくれれば、私はあなたにこの気圧計を差し上げましょう。』

この時点で、この質問に対する型にはまった答えを実際に知らないかどうか学生に尋ねました。彼は、知っていることを認めましたが、考え方を教えようとする高校や大学の教官にうんざりさせられたと言いました。

その学生の名前はニールス ボーア。」(1885-1962 デンマークの物理学者 ノーベル賞 1922 年受賞 ; 陽子とニュートロンを備えた原子の第 1 の「モデル」の提案と周りをまわっている電子のエネルギー状態の研究で最もよく知られている。

-- (このモデルは 3 つの楕円によって囲まれた小さな核の図案でよく知られている) -- (しかしより意味深いのは、彼が量子論の**革新者**であること。)

¹ 横浜物理サークルニュース No161(2001 . 8 . 25 発行)に掲載
2001 年 8 月 23 日作成

^{*1} 物理の試験問題一冗談 落合栄一郎氏(Juniata College, PA, USA)が 2000 年 01 月 29 日に「高等教育フォーラム」(<http://matsuda.c.u-tokyo.ac.jp/forum/index.html>) に投稿されたものが元の文章(英文)です。 <http://matsuda.c.u-tokyo.ac.jp/forum/message/751.html>

^{*2} 円錐振り子の周期からということか?