

物理講義シナリオ「フーコーの振り子」

近畿大学 工学部
徐 丙鉄

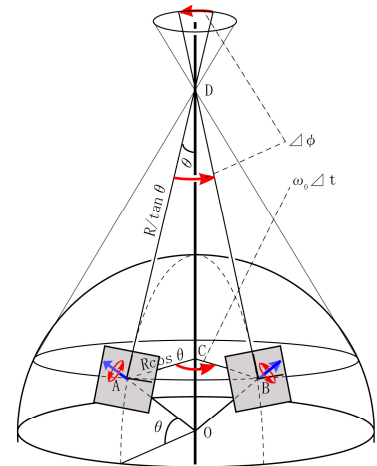
A Lecture Scenario on Foucault Pendulum
School of Engineering, Kinki University
Byon Chol SO

E-mail: so@hiro.kindai.ac.jp

現象と法則・概念を紐付けるリアリティのある物理教育

科学的態度を育成するには現象と理論を紐付けることが重要である。そのためには、演示実験や物理シミュレーションと身近な事例を含む授業モデルが必要であり、そのような授業シナリオの制作と共有が望まれる。

フーコーの振り子は物理教育の題材として非常に価値がある。第1に、力学法則に基づいて「地球の自転を見る」決定的な現象であり、かつ振り子という身近な存在に地球の自転が反映するという意外性に、「フーコーの振り子を見て心を奪われない人はいない」ほど魅力的だからである。第2に、コリオリの力を回転座標系への座標変換から数学的に導出するだけでなく、角運動量や向心力と紐付けて議論をすることにより、力学の様々な概念を具体的に事例を通して理解することができる総合的なテーマでもあるからである。



$$\begin{aligned} \widehat{AB} &= \widehat{AD} \Delta\phi = (R/\tan\theta) \Delta\phi \\ &= AC \omega_0 \Delta t = (R\cos\theta) \omega_0 \Delta t \\ \therefore \Delta\phi / \Delta t &= \omega_0 \sin\theta \end{aligned}$$



学習目標

- (1) 回転座標系では、慣性力として、遠心力以外にコリオリの力が働く。
- (2) コリオリの力は進行方向に直角に働く。
- (3) コリオリの力の大きさは速度に比例する。
- (4) 地球は自転しているので、地表で振動する振り子の振動面は回転する。
- (5) 振り子の振動面の回転角速度は、 $\omega_0 \sin\phi$ で与えられる（フーコーの正弦則）。ただし、 ω_0 ：地球の自転の角速度 ϕ ：その地点の緯度 である。

学習がよりリアリティを持つように、フーコーの振り子の動画を撮影し用意した。また、地球と振り子の振動面の回転の関係を確認し、理解できるように3Dシミュレータを制作した。

