

問題 1-4 「ボールの飛行軌道モデルを作成するために」

【解答】 (オ)

【解説】 このモデルの目的は、投げられたボールの「軌道」を予測することである。ボールがどのような曲線を描いて飛んでいくかを決定づける物理法則を正しくモデルに組み込む必要がある。

(ア) 適切な仮定：厳密には、重力加速度は地表からの高さによってわずかに変化する。しかし、野球のボールが飛ぶ数十メートルの範囲ではその変化は無視できるほど小さいため、一定の値（約 9.8 m/s^2 ）と仮定するのは、物理モデリングで一般的に行われる有効な単純化である。

(イ) 適切な仮定：実際のボールは完全な球体ではなく、縫い目などの凹凸がある。しかし、まずは理想的な球体として扱うことで、基本的な軌道計算が可能になる。これは、問題を扱いやすくするための典型的な単純化である。

(ウ) 適切な仮定：空気抵抗のメカニズムは複雑であるが、「物体の速さの 2 乗に比例する」という関係は、物理学で広く用いられる近似モデル（単純化された数式）である。現象の主要な特徴を捉えつつ計算を可能にする、非常に優れた単純化の仮定と言える。

(エ) 適切な仮定：風はボールの軌道に影響を与えるが、まずは無風状態という理想的な環境で基本的なモデルを構築し、その後に風の影響をモデルに追加していく、という段階的なアプローチは非常に有効である。したがって、初期モデルの仮定としては適切である。

(オ) 最も不適切な仮定（正解）：ピッチャーが投げたボールが、直進せずに放物線を描いて落下するのは、地球の重力が働いているからである。重力は、ボールの軌道を決定づける最も根源的で支配的な力である。この重力を「働かない」と仮定してしまうと、ボールは投げられた方向に永遠にまっすぐ飛び続けることになり、現実の軌道とは全くかけ離れた結果しか得られない。これは「単純化」ではなく、現象の最も本質的な部分を否定する致命的な誤りである。