

2019 京都大学 前期日程 数学（文系）【5】

半径 1 の球面上の 5 点 A, B_1, B_2, B_3, B_4 は、正方形 $B_1 B_2 B_3 B_4$ を底面とする四角錐をなしている。
この 5 点が球面上を動くとき、四角錐 $AB_1 B_2 B_3 B_4$ の体積の最大値を求めよ。

3D-GRAPES は図形をイメージするのに役に立つツールである。この問題を解くために中心からの距離を文字で置き、底面積をその文字を含んだ式で表し、四角錐の体積を関数で表す。この問題の場合は、関数が 3 次関数となるので、増減表を用いて最大値を求める。

このように、

体積の最大値を求めたい → 体積を関数で表す → 微分して増減表作成 → 最大値求まる
という流れに乗って解いていく。しかし、関数で表し、増減表を作成することで簡潔・明瞭・的確に表現するだけでなく、図形や体積の変化と関数の増減のイメージを関連つけて想像できるよう 3D-GRAPES を用いてプログラムを作成した。

