

卒業研究概要

提出年月日 2021年1月29日

卒業研究課題 ヒッパルコス衛星の恒星位置データを用いた宇宙立体地図アプリの作成

学生番号 Q17005

氏名 石上裕望

概要 (1000字程度)

指導教員

印

本研究では、恒星の位置に対する理解度を高めるためのアプリケーションを作成した。実際の星位置の3次元データ(6等星までの35404個)を用いてプラネタリアムのように見かけの星空を表示する機能と、更に恒星位置の立体地図を表示し、インタラクティブに操作できる教育教材を作成した。

入手したデータはヒッパルコス衛星による赤経 α 、赤緯 δ 、視差 θ 、見かけの光度 L である[1]。恒星までの実距離 R は、地球太陽間の距離を a として $R=a/\sin\theta$ となる。 (α, δ) を用いて、 R を一定にすれば、プラネタリアムのような半径一定の天球面に射影した星の位置になる。 (α, δ) と R を用いると、星の3次元位置が得られる。そこで、これらのデータから、地球からの見かけの全体図を作成するとともに、3次的に分布した立体地図の作成をした。

アプリケーション作成にはunityを用いた。unityを使うメリットは3D表示された画面を容易に作成することができることである。unity内では、C#言語が使われるが、読み込む恒星データの処理などは、一度C言語で行い、C#形式で出力したものを用いた。星の等級ごとに表示する大きさや色を変えたほか、複数の星座を線で引く工夫をした。

アプリケーションの機能としては以下の操作ができる。

1. 絶対光度と見かけの光度の変換をして、実際の星の本来の明るさを確認できる。
2. 視点の変更を当てることで簡単に見たい方向を指定することができる。
3. 天の赤道/春分点・秋分点の表示できる。
4. 太陽以外の星から見た恒星の配置を表示できる。

操作上の工夫として子どもでも直観的に操作できるように設定した。

図1と図2に表示したサンプル例を示す。両図とも左が北斗七星で右がカシオペア座である。この2つの図から実際に見えている星は距離も本来の明るさも様々であることや、星座の形が地球から見たものを結んだだけであることがわかる。

このアプリケーションはwebで公開する予定である。

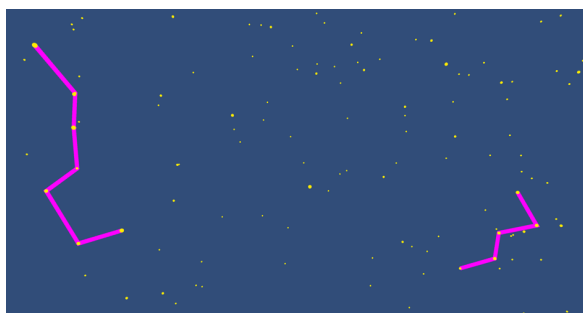


図1 プラネタリアムモード(見かけの光度)での北斗七星とカシオペア座

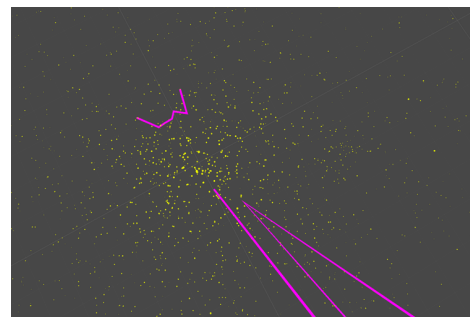


図2 北極星から太陽方向を見たときの3Dモード(絶対光度)での北斗七星とカシオペア座

[1]データの入手元 <https://heasarc.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/W3Browse/w3browse.pl>