氏　名　　　田　上　雄　一

主論文審査の要旨

多面体に円が引っかかっていて、その円をはずせないとき、この多面体は円で捕えられるという。凸体が円で捕えられるかは古くから問題にされている。また最近の研究によればほとんどすべての凸多面体が円で捕えられることも知られている。本論文では、より具体的な凸多面体について円で捕えられる様子を精密に考察し、新しい結果を得ている。

第１章では、一辺が１の正三角形を底面とし、底面の重心上に頂点を持つ、高さが h の三角錐について考察している。$h \geqq 0.277...$ のとき、この三角錐は円により捕えられることの証明が与えられている。

第２章では、すべての辺の長さが等しい正三角柱は円で捕えられることの証明が与えられている。

第３章では、前節の結果を一般化し、任意の三角柱は円で捕えられること、および正(2n-1)角形上の角柱が円で捕えられることが示されている。

第４章で、正多面体を円で捕えることについての諸結果が述べられている。ただし円はその中心が多面体の重心と一致するものに限って考える。正多面体が円によって捕えられることは容易にわかる。まず、そのような円の大きさの範囲についての結果が述べられている。例えば一辺が１の正四面体の場合、捕える円の直径 d は$1/\sqrt{2} \leqq d < 0.8957...$、立方体の場合，$\sqrt{2} \leqq d < 1.5611...$、正八面体の場合，$1 \leqq d < 1.10...$ である。多面体を捕える円が動かすことができないとき、その円を固定円と呼ぶ。この章では固定円に関して興味深い結果が与えられている。すなわち、正四面体、立方体、正八面体は、それぞれ唯一つの固定円を持つこと、正十二面体は３種、正二十面体は２種の固定円を持つことが述べられ、その証明が与えられている。

第５章では、通り抜けの問題について興味深い結果が示されている。すなわち、一辺が１の正四面体が平面内の穴を通り抜けられるような穴の形状と大きさについての結果である。穴の形状が円のとき、四面体が通り抜けられるような最小直径が決定され、その値は約 0.8957... であること、および穴の形状が正方形のとき、通り抜けに必要な最小対角線長は１であることが示されている。

以上、本研究では、問題は初等的に述べることができるが、その解決には、精密な幾何学的直観を必要とする決して容易でない題材を取り上げ、新しい結果を得ている。さらに得られた諸結果は、学術専門誌に掲載公表されており、学術上の評価も認められている。

最終試験の結果の要旨

審査委員会は学位論文提出者に対して、本論文の内容及び専門分野についての口頭試験を行った。その結果、学位論文提出者は当該専門分野に対して十分な知識と理解力を有すると判断した。また、外国語能力については、学位論文が英文で書かれていること、投稿論文はすべて英文国際誌に公表されていることから、研究者として十分な語学力がある

と認めた。以上により最終試験は合格と判定した。

審査委員	理学専攻数理科学講座担当教授	小 林 　 治
審査委員	教育学部数学教育担当教授	伊 藤 仁 一
審査委員	理学専攻数理科学講座担当教授	原 岡 喜 重
審査委員	理学専攻数理科学講座担当准教授	安 藤 直 也
審査委員	理学専攻数理科学講座担当教授	三 沢 正 史