

BÍRÁLÓI VÉLEMÉNY

Tóth Imre: Az ekliptikai üstökösök fizikai tulajdonságai és eredete
c. MTA doktori értekezéséről

Témaválasztás

A kis naprendszerbeli égitestek, különösen az üstökösök fontos kulcsot jelenthetnek bolygórendszerünk keletkezési körülményeinek és fejlődéstörténetének megértéséhez. Kutatásuk ezért az utóbbi egy-két évtizedekben, különösen az exobolygó-rendszerek és más csillagok körüli porkorongok felfedezése óta nagy lendületet kapott: elsősorban az űrszondás üstökös- és kisbolygórandevűk száma növekedett meg örömdetesen. Az űrszondák azonban így is csak igen korlátozott számú objektumról nyújtanak pillanatnyi információt, ezért mellettük nagy jelentősége van nagy számú égitest csillagászati eszközökkel történő, folyamatos nyomon követésének. Tóth Imre dolgozata e fontos területen végzett vizsgálatait összegzi. Ugyanakkor kiemelendő, hogy a doktori munkában bemutatottak mellett a jelöltnak még számos egyéb érdekes tudományos eredménye született, melyeket a doktori mű egységessége érdekében nem emelt be abba.

Szerkezet, nyelvezet

A dolgozat felépítése egészében logikus, áttekinthető, bár nem igazán didaktikus. (Megmagyaráz pl. olyan alapfogalmakat, mint a magnitúdó, ugyanakkor a fázisfüggvényt sehol nem definiálja.)

Rendkívül érdekes a történeti bevezető, amely sok, még szakmabeliek számára is újdonságszámba menő ismeretet közöl. Örömteli, hogy a hazai vonatkozásokra a szerző külön kitér, még Wodetzky József üstökösökről szóló könyvét is említi. Ugyanakkor talán említést érdemeltek volna Szécsényi-Nagy Gábor üstökösmegfigyelései és a témában írott népszerűsítő könyve is.

Sajnos a dolgozat olvashatóságát nagymértékben megnehezíti annak rossz nyelvezete. Hemzsegnek a nyelvtani vagy helyesírási hibák, a hosszabb mondatoknál pedig az az ember érzése, hogy mire a szerző befejezi őket, elfelejti, hogyan is kezdte — így kerülhet a mondat alanya pl. rendszeresen tárgyesetbe.

Teljesen érthetetlen, hogy a közismert és sokat emlegetett nizzai modellt a szerző miért nevezi következetesen “Nice modell”-nek — ráadásul így, idézőjelben. (A 17. lábjegyzet felvetése abszurd, hiszen a városnév az angol *nice* melléknévvel sem kiejtését, sem írásmódját tekintve nem egyezik.)

A disszertáció külalakja tetszetős, a megértést számos színes ábra segíti.

Új eredmények

A szerző igen sok érdekes eredményre jutott az üstökösök csillagászati eszközökkel történő vizsgálata során. Mindezek alapja azonban az általa az üstökösök fényének a kóma fényétől való szeparációjára kidolgozott módszer, amely a fényességeloszlást egy pontforrás és egy hatványfüggvény — a műszer pontelkenési függvényével konvolvált — szuperpozíciójával modellezi. E módszert igen nagyszámú üstökösre alkalmazta. A mag fényét ennek segítségével elkülönítve és azt infravörös adatokkal kiegészítve (vagy egy albedót feltételezve) sok üstökösök méretét, alakját és forgási periódusát határozta meg. A színindexekre kapott értékek alapján pedig érdekes további támpontokat adott az ekliptikai üstökösök eredetének kutatásához.

Különösen kiemelendő hogy kutatásai során Tóth Imre magyarországi teleszkópokkal és a legfejlettebb űrtávcsövekkel (Hubble, Spitzer) végzett megfigyelésekre egyaránt támaszkodott.

Kérdések

1. A 24. ábrán milyen koordináta-háló van az égitestre rávetítve? Másképpen: milyen (csillagászati? geodetikus?) koordináta-rendszerben ekvidisztansak az ott mutatott hosszúsági körök? Ránézésre ugyanis a rávetített koordináta-háló lapult (oblát) szferoidális alakot sugall.
2. Az EPOXI missziónak a 103P/Hartley üstökös magjára vonatkozó eredményei (2,33 km hosszú, elnyúlt súlyzó alakú mag) hogyan egyeztethetők össze a jelölt korábbi idevágó mérési eredményeivel?
3. Mi lehet a 17P/Holmes üstökös szuperkitörésének magyarázata?
4. Mi az alapja annak a feltevésnek (127. oldal), hogy az üstökös-magok anyagának szublimációja az eredeti felszín színétől függetlenül ugyanannyival csökkenti színindexet, és így a színeloszlás alakját egy eltolástól eltekintve változatlanul hagyja?
5. Kérem a szerzőt, fejtse ki bővebben, miért utalnak eredményei arra, hogy az ekliptikai üstökösök ősei inkább a plutínók, mint a Kuiper-objektumok? Csupán a 64. ábrán elfoglalt helyzetük hasonlósága adja az alapot? (Mert ez esetben pl. a szórt korong-objektumok helyzete még közelebbi...)

Publikációk

A dolgozatban közölt eredmények 34 cikkben kerültek közlésre, melyek közül 23 bírált nemzetközi folyóiratban jelent meg. A szerző teljes publikációs tevékenysége ennél sokkal kiterjedtebb, 134 publikációval, melyek összességükben az MTMT szerint 888 független hivatkozást kaptak.

Értékelés

A fentiek alapján Tóth Imre tudományos munkássága teljes mértékben kielégíti az MTA doktora cím követelményeit.

Javaslom tehát a dolgozat nyilvános vitára bocsátását, és a jelöltnek az “MTA doktora” cím odaítélését.

Budapest, 2013 január 3.

Dr Petrovay Kristóf
az MTA doktora, tanszékvezető egyetemi tanár
ELTE Csillagászati Tanszék