

Prof. dr hab. Józef Smak
emerytowany profesor
Centrum Astronomicznego
im. Mikołaja Kopernika PAN
Warszawa

OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE UW

wpłynęło dnia 15.09.2014 *JK*

**Ocena rozprawy doktorskiej
mgra Marka Górskiego
„Precyzyjne wyznaczenie odległości
do wybranych galaktyk Grupy Lokalnej”**

Omówienie rozprawy

Rozprawa doktorska mgra Marka Górskiego poświęcona jest wyznaczaniu odległości pozagalaktycznych. Jest to tematyka ważna, aktualna, a równocześnie bardzo trudna.

Pierwsze trzy rozdziały rozprawy, wraz z Dodatkiem B, mają charakter przeglądowy. Rozdział 1 stanowi ogólne wprowadzenie do tematyki rozprawy. Rozdział 2 daje przegląd metod, technik i problemów fotometrii w podczerwieni. Rozdział 3 zawiera omówienie metod i technik wyznaczania odległości oraz problemów związanych z efektami ekstynkcji i składu chemicznego.

Rozdział 4 poświęcony jest nowemu wyznaczeniu odległości do galaktyki M33 w oparciu o zależności okres-jasność cefeid w pasmach V,I,J,K. Wynikiem jest - najdokładniejsze z dotychczasowych - wyznaczenie odległości tej galaktyki, oraz wyjaśnienie przyczyn rozbieżności wyników wcześniejszych wyznaczeń.

Rozdział 5 dotyczy wykorzystania jasności absolutnych gwiazd należących do tzw. „wierzchołka gałęzi czerwonych olbrzymów” (TRGB) i obejmuje nową kalibrację jasności TRGB w oparciu o fotometrię gwiazd w Wielkim Obłoku Magellana, wyznaczenie – metodą różnicową (względem LMC) - modułów odległości trzech innych bliskich galaktyk oraz wnikliwą dyskusję źródeł niepewności i błędów systematycznych metody TRGB.

Wreszcie Rozdział 6 poświęcony jest wyznaczaniu odległości z wykorzystaniem gwiazd tworzących tzw. „Red Clump” i zawiera dyskusję problemów związanych ze stosowaniem tej metody do wyznaczania odległości.

W sumie zawarte w rozprawie wyniki stanowią ważny wkład do wyznaczania odległości pozagalaktycznych i stosowanych do tego celu metod i technik.

Uwagi krytyczne

- Wyniki zawarte w rozprawie zostały uzyskane w ramach realizacji wielkiego, międzynarodowego programu „*Araucaria*”, którego współinicjatorem a obecnie kierownikiem jest promotor rozprawy - prof. Grzegorz Pietrzyński. Trudno zrozumieć dlaczego nie zostało to wyeksponowane w rozprawie.
- Rozdział 4 rozprawy pokrywa się w znacznym stopniu z opublikowaną wcześniej wieloautorską pracą Gieren et al. (2013, *Ap.J.*, 773, 69). W tej sytuacji, zgodnie z wymogami Ustawy, obowiązkiem doktoranta było albo ograniczenie się do prezentowania wyników, w których uzyskaniu jego udział był wyłączny lub dominujący, albo przynajmniej do umieszczenia stosownych wyjaśnień. Niestety, w tekście rozprawy nie ma na ten temat najmniejszej wzmianki, a praca Gieren et al. (2013) nie jest nawet cytowana! Na szczęście, dzięki dodatkowym informacjom uzyskanym od doktoranta oraz jego promotora, mogę stwierdzić, że udział doktoranta w uzyskaniu wyników przedstawionych w tej pracy był na tyle znaczący, że ich umieszczenie w rozprawie było w pełni uzasadnione.
- Na stronie 13 podano, że w rozprawie przyjęta została wartość parametry $R_V=3.1$, gdy tymczasem w rzeczywistości (strona 22 i tabela 5) przyjęto $R_V=3.24$.
- Na rysunkach 6 i 7 przedstawione są dane reprezentujące 24 – a nie 26! – cefeid. Powód odrzucenia dwu pozostałych był opisany w pracy Gieren et al. (2013).
- Na rysunku 7 widać wyraźnie, że odchyłki od średnich zależności okres-jasność w pasmach J i K są ze sobą skorelowane, co sugeruje, że mogą one być w znacznym stopniu wynikiem różnic w ekstynkcji. Aby to potwierdzić należałoby zbadać odchyłki w pasmach V i I. Gdyby tak było, to dawałoby to możliwość wyznaczenie modułu odległości i ekstynkcji dla każdej z cefeid z osobna.
- Podane w Tabeli 15 wartości „ $18.50 + \Delta$ ” dla SMC i WLM są niezgodne ze średnimi $\langle \Delta_J, \Delta_K, \Delta_{Bol} \rangle$ podanymi powyżej w tej tabeli.

- Podpis pod rysunkiem 27 oraz objaśnienia w tekście są mylące: rysunek ten przedstawia sześć – a nie pięć – galaktyk z pracy Udalski (2000) oznaczonych kolorem żółtym – a nie zielonym.

Drobne uwagi

Czytając rozprawę nie sposób nie zauważyć drobnych usterek, literówek, etc. Nie mają one wpływu na wysoką merytoryczną ocenę całości rozprawy, toteż poniżej wymieniam tylko - przykładowo - kilka z nich, zauważonych na pierwszych kilkunastu stronach rozprawy.

Str.7, w.7, oraz podpis pod Rys.2 – winno być Paranal (jedno „l”).

Str.7, w.5d – nazwy pierwiastków piszemy małymi literami.

Str.12, w.3d – przydałoby się w tym miejscu objaśnienie skrótu WLM, np. odsyłacz do rozdziału 5.4.3.

Str.13, w.1d – zamiast „odległości” winno być „modułu odległości”.

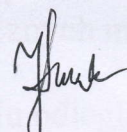
Str.14, w.3 i nast. – określenie parametru metaliczności $[Fe/H]$ skrótem „metaliczność”, a zwłaszcza stwierdzenie iż „metaliczność jest sumą obfitości ...” są co najmniej niezręczne.

Wniosek końcowy

Rozprawa doktorska mgr Marka Górskiego p.t. „*Precyzyjne wyznaczenie odległości do wybranych galaktyk Grupy Lokalnej*” zawiera wyniki stanowiące ważny wkład do astronomii pozagalaktycznej. Świadczy ona także o rozległej wiedzy doktoranta w obrębie tej tematyki, jak też o mistrzowskim opanowaniu przez niego metod i technik stosowanych do analizy i interpretacji danych fotometrycznych.

Rozprawa spełnia z nadwyżką ustawowe i zwyczajowe wymagania stawiane wobec rozpraw doktorskich z zakresu astronomii. Wnoszę zatem o jej dopuszczenie do publicznej obrony

10 września 2014 roku



J. Smak