

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์เลนซิงความโน้มถ่วงแบบอ่อนของกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ของกระจุกกาแล็กซีมวลมาก	
ผู้เขียน	นายอนิรุทธิ์ พริกสี	
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ฟิสิกส์)	
คณะกรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิรามาศ โกมลจินดา	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิโอรานัน โควโน	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

เลนซิงความโน้มถ่วงแบบอ่อนเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการตรวจวัดกระจุกกาแล็กซีและการกระจายตัวของมวลกระจุกกาแล็กซีเป็นระบบภายใต้แรงโน้มถ่วงที่มีมวลขนาดใหญ่ในเอกภพ การศึกษาโครงสร้างดังกล่าวสามารถทำให้เข้าใจถึงวิวัฒนาการของโครงสร้างของเอกภพและค่าตัวแปรของแบบจำลองเอกภพ

ในงานวิจัยนี้นำเสนอการวิเคราะห์เลนซิงความโน้มถ่วงแบบอ่อนของกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ของกระจุกกาแล็กซีมวลมาก โดยใช้ข้อมูลจากกล้องโทรทรรศน์แคนาดา-ฝรั่งเศส-ฮาวาย ที่ได้ให้การวัดมวลของกระจุกกาแล็กซี 1342 กระจุกจากแคตตาล็อกภาพถ่ายของ Wen et al. (2012) ในช่วงเรดชิฟระหว่าง 0.1 - 0.8 จากข้อมูลดังกล่าวเราได้สร้างกลุ่มกระจุกกาแล็กซี 1176 กระจุกซึ่งมีความสามารถในการศึกษาเลนซิงความโน้มถ่วงแบบอ่อน และสร้างกลุ่มตัวอย่างของ 50 กระจุกกาแล็กซีมวลมากซึ่งการศึกษาในรายละเอียดทำให้สามารถที่จะตรวจสอบการกระจายตัวของสสารมืดและความสัมพันธ์สเกลได้นอกจากนี้ยังทำการปรับปรุงเทคนิคการเลือกกาแล็กซีพื้นหลังด้วยดี และใช้ในการวัดเลนซิงความโน้มถ่วงแบบอ่อนของแต่ละกระจุกกาแล็กซีวัดค่าโปรไฟล์ความหนาแน่นแนวรัศมี และอัตราส่วนมวลต่อแสงสุทธิของแต่ละกระจุกกาแล็กซี (ด้วยการเปรียบเทียบกับกำลังส่องสว่างรวมของกาแล็กซีสมาชิกทั้งหมด)

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนมวลต่อแสงเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับมวลของกระจุกกาแล็กซีและค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนมวลต่อแสงในกลุ่มตัวอย่างเข้าใกล้ค่าเฉลี่ยของค่าแบบจำลองของเอกภพที่ใช้ในปัจจุบันจากดาวเทียมพลังค์ผลการศึกษานี้ยังยืนยันสมมุติฐานที่ว่าสสารมืดมีตำแหน่งในฮาโล

ของแต่ละกาแล็กซีงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นสำหรับการนำไปใช้ในการวิเคราะห์เลนซิ่ง
ความโน้มถ่วงแบบอ่อนของกระจุกกาแล็กซีในโครงการสำรวจของคิสด์และวอยซ์ที่กำลังเก็บข้อมูล
ด้วยกล้องโทรทรรศน์สำรวจขนาดใหญ่ในประเทศไทย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Weak Gravitational Lensing Analysis of a Large Sample of Massive Galaxy Clusters	
Author	Mr. Anirut Phriksee	
Degree	Master of Science (Physics)	
Advisory Committee	Asst. Prof. Dr. Siramas Komonjinda	Advisor
	Asst. Prof. Dr. Giovanni Covone	Co-advisor

Abstract

Weak gravitational lensing is an efficient technique to detect galaxy clusters and to probe their mass distribution. Galaxy clusters are the most massive gravitationally bound systems in the Universe, and their study provides important information about the formation of cosmic structures and the cosmological parameters.

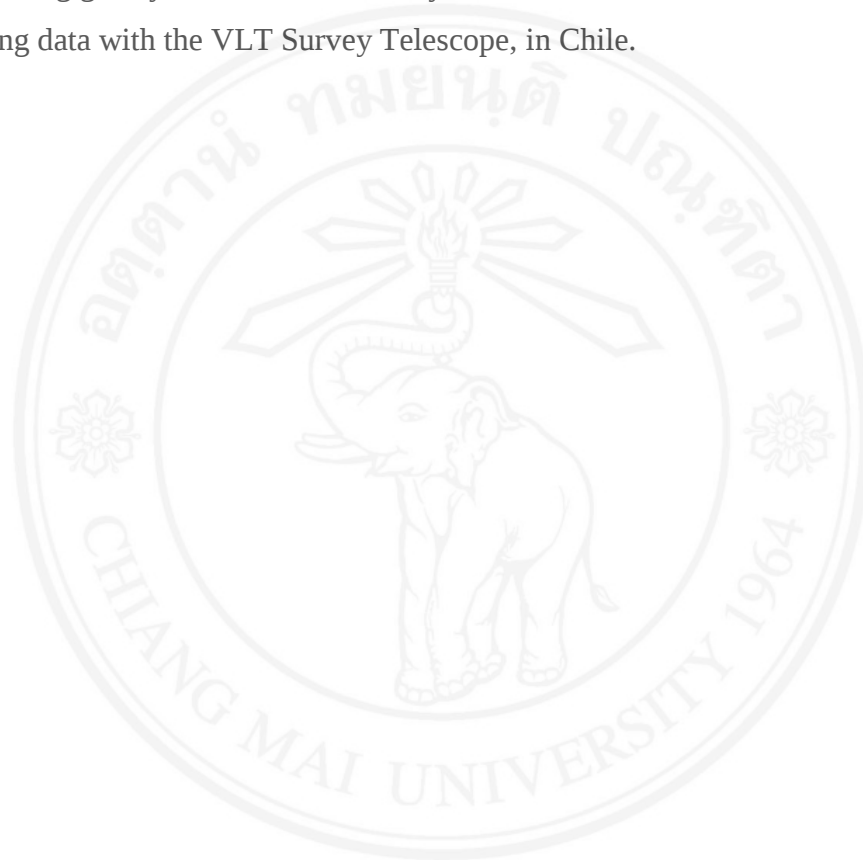
In this thesis we present a weak gravitational lensing analysis of a large sample of galaxy clusters. We have used the data from the Canada France Hawaii Telescope Legacy Survey (CFHT-LS) to obtain the mass measurement of 1342 galaxy clusters from the photometric catalog of Wen et al. (2012), located in the redshift range $0.1 < z < 0.8$. From this very large dataset, we considered a set of 1176 galaxy clusters with robust weak lensing analysis and we have built a nearly complete sample of 50 optically rich clusters, which detailed study will be very valuable to investigate the dark matter distribution and the scaling relations.

In particular, we have improved the color-color selection technique used to select background galaxies and we have used weak gravitational lensing to measure, for each galaxy cluster, the mass density radial profile, the total mass and the mass-to-light ratio (by comparing with the total luminosity of all the member galaxies).

Our results show that the mass-to-light ratio is increasing with respect to the total mass of the clusters and the mean mass-to-light ratio of our sample of clusters is very

close to mean cosmological value, as measured by the Planck satellite. These results also support the hypothesis that the dark matter is located mainly in the large halos of individual galaxy.

Furthermore, this project is a preliminary step towards the next analysis of the weak lensing galaxy clusters in the surveys KiDS and VOICE, those are currently collecting data with the VLT Survey Telescope, in Chile.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved