

Projects Εργαστηρίου Κατεύθυνσης

Θεοχάρης Αποστολάτος

Θέμα 1. Βελτίωση του κώδικα εύρεσης της βέλτιστης ελλειπτικής τροχιάς για τους S αστέρες που περιφέρονται γύρω από τη Μαύρη τρύπα του Γαλαξία μας. Αφού γίνει κατανοητός ο τρόπος λειτουργίας του κώδικα σε matlab που χρησιμοποιείται για την εύρεση της ικανοποιητικότερης ελλειπτικής τροχιάς του S2 αστέρα που είναι συμβατή με τις παρατηρούμενες διαδοχικές θέσεις αυτού, θα επιχειρηθεί βελτιστοποίηση του κώδικα ώστε να είναι ταχύτερος, να μην οδηγείται σε παράλογες «βέλτιστες» ελλειπτικές τροχιές και να συγκλίνει μετά από μερικές επαναλήψεις.

Βιβλιογραφία

- Ο κώδικας των προγραμμάτων MAT0 και MAT2.
- Εγχειρίδιο (primer) βασικών εντολών matlab.

Θέμα 2. Συνδυασμός φασματοσκοπικών δεδομένων μαζί με τα παρατηρησιακά δεδομένα για τη μέτρηση της Μαύρης τρύπας στο κέντρο του Γαλαξία μας. Από τη μελέτη των βασικών εργασιών υπολογισμού της μάζας της μαύρης τρύπας στο κέντρο του Γαλαξία μπορεί κανείς να δει πως οι παρατηρήσεις στο οπτικό

Βιβλιογραφία

- paper3.pdf της βιβλιογραφίας της άσκησης «Προσδιορισμός μάζας υπερμαζικής μελανής σπής» και ειδικά κεφάλαιο 4
- paper4.pdf της βιβλιογραφίας της άσκησης «Προσδιορισμός μάζας υπερμαζικής μελανής σπής» και ειδικά κεφάλαια 2 και 3.

Θέμα 3. Ποιοι παράγοντες καθορίζουν την αβεβαιότητα της μάζας της Μαύρης τρύπας του Γαλαξία μας.

Βιβλιογραφία

- paper3.pdf της βιβλιογραφίας της άσκησης «Προσδιορισμός μάζας υπερμαζικής μελανής σπής» όλες οι αναφορές περί errors και ειδικά το κεφάλαιο 6.2.6.
- paper4.pdf της βιβλιογραφίας της άσκησης «Προσδιορισμός μάζας υπερμαζικής μελανής σπής» και ειδικά κεφάλαια 3.2 και 3.3.

Ιωάννης Δαγκλής

Θα ανατεθούν το πολύ τρία από τα παρακάτω έξι θέματα

Θέμα 1. Ηλιακές εκρήξεις και μαγνητικές καταιγίδες ΔΟΘΗΚΕ (Σιδηρόπουλος, Τοπάλογλου, Χριστοδούλου)

Οι κρίκοι της αλυσίδας της γεωηλιακής σύζευξης περιλαμβάνουν κατά σειρά: ηλιακή έκλαμψη, στεμματική εκτίναξη μάζας, διαμόρφωση του διαπλανητικού μαγνητικού πεδίου και εκδήλωση (ή όχι) μαγνητικής καταιγίδας.

Να συγκρίνετε το «γεωαποτέλεσμα» των δύο ηλιακών εκρήξεων που εκδηλώθηκαν στις 7 Μαρτίου 2012 και στις 7 Ιανουαρίου 2014. Για τον σκοπό αυτό ακολουθείτε τα παρακάτω βήματα:

i. Και στις δύο περιπτώσεις η έκλαμψη ήταν από τις ισχυρότερες που έχουν καταγραφεί. Διαπιστώνετε την ισχύ της ηλιακής έκλαμψης από μετρήσεις του δορυφόρου GOES15. **Τυπώνετε τα διαγράμματα και τα επισυνάπτετε στην εργασία**, αναφέροντας το μέγεθος της έκλαμψης.

ii. Αναζητείτε τα χαρακτηριστικά των στεμματικών εκτινάξεων μάζας (CME) στον ιστοχώρο <https://www.sidc.be/cactus/> (“CACTus LASCO CME catalog”).

iii. Αναζητείτε παραμέτρους του διαπλανητικού διαστήματος και της μαγνητοσφαιρικής δραστηριότητας στον ιστοχώρο <http://omniweb.gsfc.nasa.gov/form/dx1.html> και επιλέγετε “Plot data” ή “Create file”

Σχολιάστε διεξοδικά, χρησιμοποιώντας όλα τα στοιχεία, το διαφορετικό γεωαποτέλεσμα (ως ένταση μαγνητικής καταιγίδας, που αντιπροσωπεύεται από τον δείκτη Dst) των δύο ηλιακών εκρήξεων.

Βιβλιογραφία:

Tuija Pulkkinen, “Space Weather: Terrestrial Perspective”,
Living Rev. Solar Phys. 2007
<http://www.livingreviews.org/lrsp-2007-1>

Daglis et al., “Intense space storms: Critical issues and open disputes”
JGR Space Physics 2003
<https://doi.org/10.1029/2002JA009722>

Θέμα 2. Ηλιακός άνεμος και μαγνητοσφαιρική δραστηριότητα

Αναζητήστε την παράμετρο του ηλιακού ανέμου που παρουσιάζει την καλύτερη συσχέτιση με:

i. Τον δείκτη μαγνητικών καταιγίδων Dst

ii. Τον δείκτη υποκαταιγίδων AL

για τα 2+2 χρόνια πριν και μετά το ηλιακό μέγιστο του ηλιακού κύκλου 23 (Νοέμβριος 2001) και για 2+2 χρόνια πριν και μετά το ηλιακό ελάχιστο του ηλιακού

κύκλου 24 (Δεκέμβριος 2008). Χρησιμοποιήστε δεδομένα από τον ιστοχώρο <http://omniweb.gsfc.nasa.gov/form/dx1.html>

Βιβλιογραφία:

Newell et al., “A nearly universal solar wind-magnetosphere coupling function inferred from 10 magnetospheric state variables”,
JGR Space Physics 2007
<https://doi.org/10.1029/2006JA012015>

Spencer et al., “Influence of solar wind–magnetosphere coupling functions on the Dst index”
JGR Space Physics 2011
<https://doi.org/10.1029/2011JA016780>

Myllys et al. 2016, “Solar wind-magnetosphere coupling efficiency during ejecta and sheath-driven geomagnetic storms”
JGR Space Physics 2016
<https://doi.org/10.1002/2016JA022407>

Θέμα 3. Αίτια ισχυρών μαγνητικών καταιγίδων

Εντοπίστε όλες τις ισχυρές μαγνητικές καταιγίδες από το 1990 μέχρι σήμερα (ελάχιστη τιμή του δείκτη Dst κάτω από -100 nT) και αναζητήστε την παράμετρο του ηλιακού ανέμου που παρουσιάζει την ισχυρότερη συσχέτιση με τον ελάχιστο Dst. Χρησιμοποιήστε δεδομένα από τον ιστοχώρο <http://omniweb.gsfc.nasa.gov/form/dx1.html>

Βιβλιογραφία:

Ji et al., “Statistical comparison of interplanetary conditions causing intense geomagnetic storms ($Dst \leq -100$ nT)”
JGR Space Physics 2010
<https://doi.org/10.1029/2009JA015112>

Daglis et al., “Intense space storms: Critical issues and open disputes”
JGR Space Physics 2003
<https://doi.org/10.1029/2002JA009722>

Θέμα 4. Μελέτη της μαγνητικής καταιγίδας του Μαρτίου του 2015 ΔΟΘΗΚΕ (Οικονόμου, Πέτρου, Χάρδα)

Καταγραφή των διαταραχών από την ηλιακή δραστηριότητα και τον ηλιακό άνεμο μέχρι τις επιδράσεις της στη γήινη μαγνητόσφαιρα για την περίοδο 10/3/2015 – 25/3/2015.

- i. Αναζητείτε τα χαρακτηριστικά των στεμματικών εκτινάξεων μάζας (CME) στον ιστοχώρο <https://www.sidc.be/cactus/> (“CACTus LASCO CME catalog”).

- ii. Αναζητείτε παραμέτρους του διαπλανητικού διαστήματος και της μαγνητοσφαιρικής δραστηριότητας στον ιστοχώρο <http://omniweb.gsfc.nasa.gov/form/dx1.html>
- iii. Αναζητείτε από το <https://cdaweb.gsfc.nasa.gov/> τη ροή ενεργητικών ηλεκτρονίων από τα όργανα MAGED (διαφορική ροή στα 40 & 150 keV) και EPEAD (ολοκληρωμένη ροή άνω των 2 MeV) του δορυφόρου GOES 15.
- iv. Αναζητείτε από το <http://omniweb.gsfc.nasa.gov/form/dx1.html> την ολοκληρωμένη ροή ενεργητικών πρωτονίων (>10, >30 & >60 MeV).
- v. Αναζητείτε από το <https://cdaweb.gsfc.nasa.gov/> το μαγνητικό πεδίο στη γεωσύγχρονη τροχιά από το μαγνητόμετρο MAG του δορυφόρου GOES 15.

Σχολιάστε διεξοδικά, χρησιμοποιώντας όλα τα στοιχεία, την επίδραση των ηλιακών διαταραχών στο μαγνητικό πεδίο και τα σωματίδια της γεωσύγχρονης τροχιάς.

Βιβλιογραφία:

Li et al., "Radiation belt electron acceleration during the 17 March 2015 geomagnetic storm: Observations and simulations"
JGR Space Physics 2016
<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016JA022400>

Θέμα 5. Ομοιότητες/διαφορές μεταξύ ICMEs και SIRs

Καταγραφή των διαπλανητικών διαταραχών και της επίδρασής τους στη γήινη μαγνητόσφαιρα στις παρακάτω περιόδους:

1. 10 Οκτωβρίου με 6 Νοεμβρίου του 2012 (ICME) και
 2. 3 με 10 Ιουλίου του 2015 (SIR)
- i. Αναζητείτε παραμέτρους του διαπλανητικού διαστήματος στον ιστοχώρο <http://omniweb.gsfc.nasa.gov/form/dx1.html>. Σχολιάστε διεξοδικά τις διαφορές/ομοιότητες που παρουσιάζουν οι παράμετροι αναφερόμενοι στα φυσικά χαρακτηριστικά των ICMEs και SIRs.
 - ii. Αναζητείτε παραμέτρους της μαγνητοσφαιρικής δραστηριότητας στον ιστοχώρο <http://omniweb.gsfc.nasa.gov/form/dx1.html>. Σχολιάστε τις διαφορές στο αποτέλεσμα των δύο φαινομένων.
 - iii. Αναζητείτε από το <https://cdaweb.gsfc.nasa.gov/> τη ροή ενεργητικών ηλεκτρονίων από τα όργανα MAGED (διαφορική ροή στα 40 & 150 keV) και EPEAD (ολοκληρωμένη ροή άνω των 2 MeV) του δορυφόρου GOES 15, καθώς και το μαγνητικό πεδίο στη γεωσύγχρονη τροχιά από το μαγνητόμετρο MAG του δορυφόρου GOES 15. Σχολιάστε διεξοδικά, χρησιμοποιώντας όλα τα στοιχεία, την επίδραση των ηλιακών διαταραχών στο μαγνητικό πεδίο και τα σωματίδια της γεωσύγχρονης τροχιάς.

Βιβλιογραφία:

Kilpua et al., “Unraveling the drivers of the storm time radiation belt response”,
Geophysical Research Letters 2015

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2015GL063542>

Borovsky and Denton, “Differences between CME-driven storms and CIR-driven storms”

JGR Space Physics 2006

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2005JA011447>

Θέμα 6. Εμφάνισεις βορείου σέλαος στην Ελλάδα

Βρείτε τις ομοιότητες και τις διαφορές των ηλιακών, διαπλανητικών και μαγνητοσφαιρικών συνθηκών που σχετίζονται με την εμφάνιση βορείου σέλαος στην Ελλάδα τις παρακάτω ημερομηνίες:

5/11/2023, 20/11/2003, 30/10/2003, 6/4/2000, 24/3/1940, 25/1/1938

Βιβλιογραφία:

Hayakawa et al., “The Intensity and Evolution of the Extreme Solar and Geomagnetic Storms in 1938 January”,

Astrophysical Journal 2021

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/abc427>

Hayakawa et al., “The extreme solar and geomagnetic storms on 1940 March 20–25”
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 2022

<https://academic.oup.com/mnras/article/517/2/1709/6460501>

Καλλιόπη Δασύρα

Θέμα 1. Μπορεί να βρεθεί έγκλειστη μάζα από γραμμές εκπομπής ιονισμένου αερίου στον γαλαξία υπό σύγκρουση NGC3256;

Ο γαλαξίας NGC3256 είναι ένα σύστημα γαλαξιών υπό σύγκρουση. Θα χρησιμοποιήσετε έναν οπτικό κύβο δεδομένων, από το όργανο MUSE σε τηλεσκόπιο του Very Large Telescope

για να μελετήσετε την κινηματική του γαλαξία. Στόχος είναι θα δούμε εάν θα μπορέσει να εξαχθεί χρήσιμη πληροφορία αναφορικά με την έγκλειστη μάζα από τις γραμμές ιονισμένου αερίου που φαίνονται στα δεδομένα.

Βιβλιογραφία:

Brunetti et al. 2021, MNRAS, 500, 4748

English et al. 2003, AJ, 125, 1134

Sakamoto et al. 2014, ApJ, 797, 90

Θέμα 2. Μπορεί να εξαχθεί χρήσιμη πληροφορία για την έγκλειστη μάζα από την καμπύλη περιστροφής γραμμών εκπομπής ιονισμένου αερίου στον ελλειπτικό γαλαξία με άνεμο NGC1266;

Ο γαλαξίας NGC1266 είναι ένας ελλειπτικός γαλαξίας στο κέντρο του οποίου υπάρχει άνεμος αερίου. Θα χρησιμοποιήσετε έναν οπτικό κύβο δεδομένων, από το όργανο MUSE σε τηλεσκόπιο του Very Large Telescope για να μελετήσετε την κινηματική του γαλαξία. Στόχος είναι να δούμε εάν μπορούμε να εξάγουμε μια έγκλειστη μάζα από τις γραμμές ιονισμένου αερίου που φαίνονται στα δεδομένα, όπως επίσης και το τι μπορούμε να μάθουμε για τον άνεμο (Πχ., μπορεί να εκτοξεύσει αέριο εκτός δυναμικού του γαλαξία;)

Βιβλιογραφία:

Alatalo et al. 2011, ApJ, 735, 88

Davis et al. 2011, MNRAS, 414, 968

Alatalo et al. 2015, ApJ, 798, 31

Θέμα 3. Μπορεί να μετρηθεί η έγκλειστη μάζα από την καμπύλη περιστροφής γραμμών εκπομπής ιονισμένου αερίου στον γαλαξία NGC1068 με ενεργό γαλαξιακό πυρήνα, αστρογένεση, και πίδακα;

Ο γαλαξίας NGC1068 θεωρείται πρωτότυπο ενός AGN, έχοντας ενεργή μαύρη τρύπα, πίδακες, αλλά κι αστρογένεση. Θα χρησιμοποιήσετε έναν οπτικό κύβο δεδομένων, από το όργανο MUSE σε τηλεσκόπιο του Very Large Telescope για να μελετήσετε την κινηματική του γαλαξία. Στόχος, όπως και στην προηγούμενη άσκηση, είναι να δούμε εάν μπορούμε να εξάγουμε μια έγκλειστη μάζα από τις γραμμές ιονισμένου αερίου που φαίνονται στα δεδομένα.

Βιβλιογραφία:

Venturi et al. (2021)

García-Burillo et al. (2016)

Θέμα 1. Αστρική Φασματοσκοπία – Εύρεση πίεσης ηλεκτρονίων
ΑΚΥΡΩΝΕΤΑΙ

Χρησιμοποιώντας τα φάσματα που σας έχουν δοθεί στο εργαστήριο, εξερευνήστε την εξάρτηση της έντασης χαρακτηριστικών φασματικών γραμμών από τη θερμοκρασία. Βρείτε για κάποια φάσματα κατάλληλες γραμμές (διαφορετικές καταστάσεις ιονισμού του ίδιου στοιχείου, και διαφορετικές μεταβάσεις του ίδιου ιόντος) για τον υπολογισμό της πίεσης ηλεκτρονίων στην αστρική ατμόσφαιρα. Χρειάζεστε: Τα εργαλεία που μάθαμε στο εργαστήριο. Εξίσωση Boltzmann και εξίσωση Saha (βλ. Φυσική των αστέρων)

Θέμα 2. Αστρική Φασματοσκοπία – Εύρεση του ρυθμού αστρικής δημιουργίας σε έναν γαλαξία

ΔΟΘΗΚΕ

Θα χρησιμοποιήσουμε το οπτικό φάσμα ενός σπειροειδούς γαλαξία γύρω από τη γραμμή $H\alpha$ του υδρογόνου για να εκτιμήσουμε τον ρυθμό δημιουργίας αστέρων σε αυτόν. Επίσης θα προσπαθήσουμε να εκτιμήσουμε τον αριθμό ιονιζόντων φωτονίων που εκπέμπονται ανά δευτερόλεπτο και τον αριθμό των άστρων τύπου O5-B1 που θα απαιτούνταν για να ιονίσουν το αέριο. Η ανάλυση φασματικών γραμμών είναι παρόμοια με αυτή που ακολουθήσαμε στο εργαστήριο, αλλά για γραμμές εκπομπής αντί απορρόφησης.

Θέμα 3. Αστρονομία ακτίνων Χ – Συστελλόμενος λευκός νάνος;

ΔΟΘΗΚΕ

Η εξέλιξη της ιδιοπεριστροφής ενός συμπαγούς υπολείμματος μπορεί να έχει διάφορα αίτια. Στη περίπτωση ενός λευκού νάνου (ΛΝ) η αύξηση του ρυθμού ιδιοπεριστροφής (spin-up) λόγω προσαύξησης μάζας μπορεί να είναι πολύ μικρή. Μία εναλλακτική θεωρία υποστηρίζει ότι το παρατηρούμενο spin-up μπορεί να οφείλεται σε συστολή/κατάρρευση του ΛΝ. Στην άσκηση αυτή θα διερευνήσουμε μία τέτοια πιθανή περίπτωση. Θα χρησιμοποιήσουμε τα εργαλεία που γνωρίσαμε στο εργαστήριο.

Θέμα 4. Χαρακτηρισμός θερμοπυρηνικών εκλάμψεων από την επιφάνεια αστέρων νετρονίων.

ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΙΑ ΚΕΝΗ ΘΕΣΗ

Οι αστέρες αυτοί βρίσκονται σε διπλά συστήματα και δέχονται μάζα από αστέρα κύριας ακολουθίας. Το υλικό αυτό εναποτίθεται στην επιφάνεια τους μέχρι να φτάσει μια κρίσιμη τιμή και τότε καίγεται αστραπιαία. Η ανάλυση βασίζεται σε αρχεία fits και τη δημιουργία χρονοσειρών από αυτά. Στη συνέχεια γίνεται υπολογισμός της ενέργειας που εκλύεται από τις εκλάμψεις και σύγκριση με θεωρία. Για την εργασία προτείνεται χρησιμοποιηθούν εργαλεία της Python αλλά μπορεί να γίνει και με χρήση Topcat.

Κοσμάς Γαζέας

Θέμα 1

Υπολογισμός αστρικών παραμέτρων με τη χρήση των εξισώσεων κλίμακας και την τεχνική της αστεροσεισμολογίας.

Η μελέτη στοχαστικών αναπάλσεων σε μεμονωμένους αστέρες, μπορεί να οδηγήσει σε έναν ανεξάρτητο από μοντέλα υπολογισμό των αστρικών παραμέτρων, μέσω των αστεροσεισμικών σχέσεων κλίμακας, αφού προσδιοριστούν η μεγάλη διαφορά συχνοτήτων $\Delta\nu$ και η συχνότητα μέγιστης ισχύος ν_{\max} . Έχει διαπιστωθεί, ότι η μοντελοποίηση, μέσω της θεωρίας των διπλών εκλειπτικών συστημάτων, παρέχει αξιόπιστα αποτελέσματα για τις αστρικές παραμέτρους, είναι σαφές πως οι αστεροσεισμικές σχέσεις κλίμακας υπερεκτιμούν τις τιμές των παραμέτρων των δύο ερυθρών γιγάντων. Συστηματική υπερεκτίμηση της μάζας οδηγεί σε υποεκτίμηση της αστρικής ηλικίας, η οποία μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις για την αστεροσεισμολογία που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των αποστάσεων στο Σύμπαν. Με τη βοήθεια των δεδομένων από τις διαστημικές αποστολές TESS και PLATO ενδέχεται να ανιχνευτούν στοχαστικές αναπάλσεις σε αστέρες παρόμοιους με τον Ήλιο που να ανήκουν σε εκλειπτικά αστρικά συστήματα, ώστε να πραγματοποιηθεί έλεγχος και γι' αυτούς. Χάρη στα διπλά εκλειπτικά αστρικά συστήματα η επιστημονική κοινότητα θα κατέχει ένα ισχυρό και ελεγμένο, ανεξάρτητο από μοντέλα εργαλείο για τον υπολογισμό των αστρικών παραμέτρων και την εξερεύνηση των δυναμικά κατοικήσιμων πλανητών.

Ορισμός των εννοιών: Εξισώσεις κλίμακας και βαθμονόμηση.

Υπολογισμός M , R , L και απόστασης αστέρων με βάση τις εμπειρικές εξισώσεις;

Ποια είναι η απόσταση του αστέρα από τις άμεσες παρατηρήσεις; Γιατί υπάρχουν διαφορές;

Συνεισφορά της Αστεροσεισμολογίας στη μελέτη των φυσικών παραμέτρων σε αστέρες (σημαντική συνεισφορά στην αστρική εξέλιξη).

Εφαρμογή στα διπλά αστρικά συστήματα: KIC 8430105 και KIC 9970396 (δεδομένα από τη διαστημική αποστολή Kepler)

- <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-fid> (SIMBAD)
- <https://ui.adsabs.harvard.edu/> (Astrophysical Data System - ADS)
- Bellinger E. P. et al., 2016, ApJ, 830, 31
- Bellinger E. P., 2018, Inverse Problems in Asteroseismology, New York
- Bellinger E. P. et al., 2019, A&A, 622, A130
- Bellinger E. P., 2019, MNRAS, 486, 4612B
- Di Mauro, M. P., et al. 2011, MNRAS, 415, 3783
- Garcia, R. A., 2015, "Observational techniques to measure solar and stellar oscillations", in EAS Publications Series, EAS Publications Series, 73
- Garcia, R. A., Ballot, J., 2019, Living Reviews in Solar Physics, 16,4
- Gaulme, P., McKeever, J., Jackiewicz J., et al., 2016, ApJ, 832, 121
- Handler, G. 2013 in 'Planets, Stars and Stellar Systems: Stellar Structure and Evolution' Vol. 4, by Oswalt, Terry D.; Barstow, Martin A. eds. SpringerNetherlands, Dordrecht, p. 207

Θέμα 2

Προσδιορισμός φυσικών και τροχιακών χαρακτηριστικών σε αστεροειδείς της Κύριας Ζώνης, σε Μεταποσειδώνια Αντικείμενα (TNO) και νάνους πλανήτες της Ζώνης Kuiper (KBO) με τη μέθοδο των επιπροσθήσεων.

Αστρονομικές επιπροσθήσεις είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο για την εξαγωγή σημαντικών πληροφοριών για τις αστρικές και πλανητικές παραμέτρους. Νάνοι πλανήτες του Ηλιακού Συστήματος, αστεροειδείς, και Μετα-Ποσειδώνια Αντικείμενα (TNO) παρατηρούνται και μελετώνται δύσκολα, λόγω των μικρών τους διαστάσεων και της μεγάλης απόστασής τους από τη Γη. Καθώς όμως περιφέρονται γύρω από τον Ήλιο, συχνά επικαλύπτουν μακρινά αστέρια του πεδίου, δίνοντας έτσι τη μοναδική ευκαιρία να υπολογιστεί το μέγεθος, το σχήμα και η ενδεχόμενη ύπαρξη ατμόσφαιρας ή δακτυλίων.

Ορισμός των εννοιών: Έκλειψη, επιπρόσθηση, διάβαση

Πλανητική εξερεύνηση - Planetary science - Planetology

Μελέτη αντικειμένων TNO, KBO

Αναζήτηση επιπροσθήσεων στο IOTA και LESIA (Lucky Star)

- <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-fid> (SIMBAD)
- <https://ui.adsabs.harvard.edu/> (Astrophysical Data System - ADS)
- <https://lesia.obspm.fr/lucky-star/>
- <https://occultations.org/>
- <https://occultations.org/observing/occultation-predictions/>
- http://users.uoa.gr/~kgaze/research_occultations_gr.html

Θέμα 3

Φωτομετρική αναζήτηση μεταβλητών αστέρων πεδίου από επίγεια "all sky surveys" στον Γαλαξία.

Η φωτομετρία του ουρανού από επίγεια ή διαστημικά τηλεσκόπια παρέχει τα δεδομένα για την καλύτερη κατανόηση του Γαλαξία και της κατανομής των αστέρων σε αυτόν. Οι αστρονόμοι χρησιμοποιούν τα δεδομένα από τις φωτομετρικές επισκοπήσεις του ουρανού για την συστηματική χαρτογράφηση του Σύμπαντος και την ανακάλυψη νέων φυσικών αντικειμένων και φαινομένων. αυτής της διαδικασίας γίνεται εφικτή η χωρική κατανομή των μεταβλητών αστέρων του Γαλαξία, η οποία είναι απαραίτητη για την περαιτέρω κατανόησή του. Επιπλέον, μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες σχετικά με τις πιο συνηθισμένες κατηγορίες μεταβλητών αστέρων που συναντούμε στον Γαλαξία. Το πόσο συχνά παρατηρείται κάθε κατηγορία μεταβλητών αστέρων οφείλεται τόσο στην ίδια την κατανομή τους στον Γαλαξία, όσο και στη συγκεκριμένη οργανολογία που χρησιμοποιούμε. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται από όλα τα επίγεια και διαστημικά τηλεσκόπια τα οποία έχουν αφιερώσει μέρος της ερευνητικής τους δραστηριότητας στην φωτομετρική επισκόπηση του ουρανού. Τα τηλεσκόπια αυτά έχουν αυτοματοποιήσει την διαδικασία και την εφαρμόζουν σε όλο τον ουράνιο θόλο.

<http://simbad.cds.unistra.fr/simbad/>

<https://vizier.cds.unistra.fr/viz-bin/VizieR>

<https://www.aavso.org/sites/default/files//Variable%20Star%20Classification%20and%20>

Light%20Curves%20Manual%202.1.pdf

https://www.aavso.org/sites/default/files/publications_files/ccd_photometry_guide/CCDPhotometryGuide-Greek/GreekPhotometryGuide-Chapter5.pdf

<https://catalina.lpl.arizona.edu/>

<https://www.eso.org/public/teles-instr/paranal-observatory/surveytelescopes/vst/>

<https://www.eso.org/public/teles-instr/paranal-observatory/surveytelescopes/vista/>

<http://ogle.astrouw.edu.pl/>

<https://irsa.ipac.caltech.edu/Missions/2mass.html>

<https://www.jpl.nasa.gov/missions/infrared-astronomical-satellite-iras>

https://www.nasa.gov/mission_pages/WISE/main/index.html

<https://tess.mit.edu/observations/>

<https://www.jpl.nasa.gov/missions/kepler>

<https://www.astronomy.ohio-state.edu/asassn/>

<https://www.superwasp.org/>

<https://www.ztf.caltech.edu/ztf-for-astronomers.html>

<https://www.aavso.org/apass>

<https://www.adass.org/adass/proceedings/adass99/P1-07/>

<https://hubblesite.org/contents/media/images/2019/12/4315-Image.html?news=true>

<https://catalina.lpl.arizona.edu/science/CRTS>

<http://crts.caltech.edu/index.html#research>

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2004AAS...205.4815Z/abstract>

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2019/10/Gaia_astronomical_revolution

37