

# ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΣΚΙΝΑΚΑ



ΙΔΡΥΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΕΡΕΥΝΑΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

MAX-PLANCK-INSTITUT FUER  
EXTRATERRESTRICHE PHYSIK



# Ομάδα Αστροφυσικής Κρήτης

Η Ομάδα Αστροφυσικής Κρήτης αποτελείται από τον

Pablo Reig (Ερευνητή Α του ΙΤΕ),

τα συνεργαζόμενα μέλη ΔΕΠ

Ανδρέα Ζέζα

Νίκο Κυλάφη (ομότιμο)

Ιωσήφ Παπαδάκη

Ιωάννη Παπαμαστοράκη (ομότιμο)

Βασιλική Παυλίδου

Κώστα Τάσση

Βασίλη Χαρμανδάρη

και τους συνεργάτες: Ε. Παλαιολόγου, Α. Κουγιεντάκη, Γ. Πατεράκη, Α. Στειακάκη



# Ερευνητική δραστηριότητα της Ομάδας

Το κύριο εργαστήριο της Ομάδας είναι το [Αστεροσκοπείο Σκίνακα](#), που παρατηρεί στο οπτικό μέρος του φάσματος.

Σημαντική έρευνα της Ομάδας γίνεται στο υπέρυθρο, στις ακτίνες Χ και στις ακτίνες γ, όπου η παρατήρηση γίνεται από διαστημικά τηλεσκόπια.

Θα σας περιγράψω μερικές μόνο από τις δραστηριότητες της Ομάδας.





Ανδρέας Ζέζας

# Accreting Binaries in Nearby Galaxies

**Στόχος:** Συστηματική μελέτη της δημιουργίας και της εξέλιξης ζευγών αστεριών με ένα συμπαγές αστέρι (αστέρι νετρονίων ή μαύρη τρύπα)

Προς αυτόν τον στόχο γίνονται τα εξής:

- Μελέτη της αστρογένεσης στους κοντινούς γαλαξίες
- Πληθυσμιακή κατανομή ζευγών αστεριών με ένα συμπαγές αστέρι
- Ανάπτυξη θεωρητικών μοντέλων

Τα παραπάνω θα θέσουν περιορισμούς:

- 1) στα ζεύγη που μπορεί να εκπέμπουν βαρυτικά κύματα στο μέλλον
- 2) στα ζεύγη που μπορεί να εκπέμπουν εκλάμψεις ακτίνων  $\gamma$  στο μέλλον
- 3) στην επίδραση των ζευγών με ένα συμπαγές αστέρι στον επανιονισμό της ύλης





# Πίδακες από τις μεγαλύτερες μαύρες τρύπες του Σύμπαντος

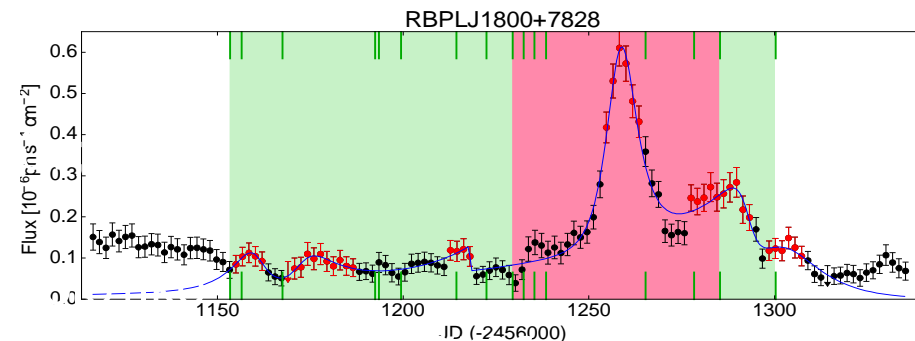
RoboPol: Το πιο ευαίσθητο πολωσίμετρο στον κόσμο

Συνεργασία ανάμεσα σε ΙΤΕ, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Caltech, Max-Planck, NCU, IUCAA

Παρατηρεί από τον Σκίνακα πίδακες με την ταχύτητα του φωτός από τις μεγαλύτερες μαύρες τρύπες στο σύμπαν, δισεκατομμύρια έτη φωτός μακριά

Το μεγαλύτερο πρόγραμμα στο είδος του: πολλαπλάσιοι πίδακες, μεγαλύτερη συχνότητα παρατήρησης από όλα τα παρόμοια πειράματα μαζί!

9 μέλη της ομάδας του Σκίνακα, 2 διδακτορικοί φοιτητές, σημαντικές ανακαλύψεις (13 δημοσιεύσεις σε 4 χρόνια)



# ΡΑΣΙΡΗΑΕ: «Ξεσκονίζοντας» το δρόμο προς τη Μεγάλη Έκρηξη

## Σκοπός:

η λήψη «μαγνητικής τομογραφίας» του Γαλαξία, η αφαίρεση του "πέπλου" της Γαλαξιακής σκόνης που συσκοτίζει το οπτικό μας πεδίο,

ο υπολογισμός με ακρίβεια της πόλωση του πιο αρχέγονου φωτός (μικροκυμματική ακτινοβολία υποβάθρου),

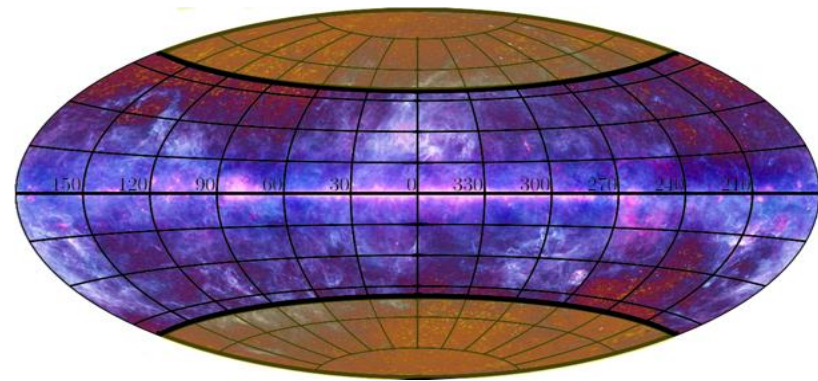
ο πειραματικός έλεγχος της θεωρίας του πληθωρισμού



**Συνεργάτες:** Αστεροσκοπείο Σκίνακα, South African Astronomical Observatory, Caltech, University of Oslo, IUCAA

**Συντονισμός:** Κώστας Τάσσης (ERC 2<sup>nd</sup> phase)

**Καινοτόμος εξοπλισμός:** πολωσίμετρο WALOP



Χορηγία Ιδρύματος Σταύρος Νιάρχος



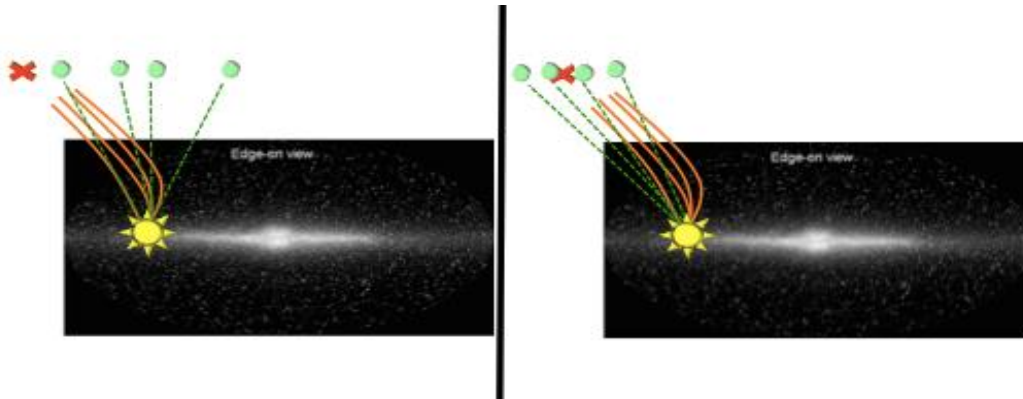
# ΡΗΑΕΣΤΟΣ: Φυσική στις υψηλότερες ενέργειες με κοσμικές ακτίνες

Κοσμικές ακτίνες υπερ-υψηλών ενεργειών:

Τα πιο ενεργητικά σωμάτια στο σύμπαν

Η προέλευσή τους είναι άγνωστη: το μαγνητικό πεδίο του Γαλαξία τα εκτρέπει

Εξαιρετικά σπάνια: 1 ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο ανά χρόνο



Τομογραφικός χάρτης του Γαλαξιακού μαγνητικού πεδίου από το PASIPHAE  
+ παρατηρήσεις κοσμικών ακτίνων  
+ εξειδικευμένο λογισμικό  
→ διόρθωση της πορείας των κοσμικών ακτίνων στο Γαλαξία



Συντονισμός: Βάσω Παυλίδου (ERC short-listed for funding)



# Υπέρλαμπροι γαλαξίες στο υπέρυθρο (ULIRGs) (Βασίλης Χαρμανδάρης)

☞ ULIRGs: *Οι πιο λαμπροί γαλαξίες στο Σύμπαν*

☞ *Οι περισσότεροι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους*

☞ Η ακτινοβολία που εκπέμπουν προέρχεται κυρίως λόγω έντονου σχηματισμού άστρων στον καλυμμένο από σκόνη πυρήνα τους

☞ Συχνά παρατηρείται εκπομπή ακτινοβολίας και από υπερμαζική μελανή οπή, η οποία βρίσκεται στον πυρήνα τους

☞ Βασικό Ερώτημα:

*Πώς μπορούμε να καθορίσουμε τη μορφολογία των ULIRG με έναν αυτόματο τρόπο;*

**Great Observatories Allsky LIRG Survey**

<http://goals.ipac.caltech.edu>

Μια διεθνής συνεργασία από ~30 επιστήμονες, η οποία μελετά λεπτομερώς, σε όλο το H/M φάσμα, ένα πλήρες δείγμα από 240 ULIRGs του κοντινού Σύμπαντος, με επίγεια και διαστημικά τηλεσκόπια

*Σε 89 ULIRGs<sup>[1]</sup> έχουν υπολογιστεί με μια νέα «μη-παραμετρική» μέθοδο μορφολογικές παράμετροι*

*Οι γαλαξίες μπορούν πλέον να κατηγοριοποιηθούν αυτόματα σε αλληλεπιδρώντες, σπειροειδείς (Sb/Irr) ή ελλειπτικούς (E/Sa)*



[1] Psychoyios, Charmandaris et al. 2016, A&A, 591, A1: *Morphological Classification of Local LIRGs*





# Ενεργοί πυρήνες γαλαξιών (ΕΠΓ) (Ιωσήφ Παπαδάκης)

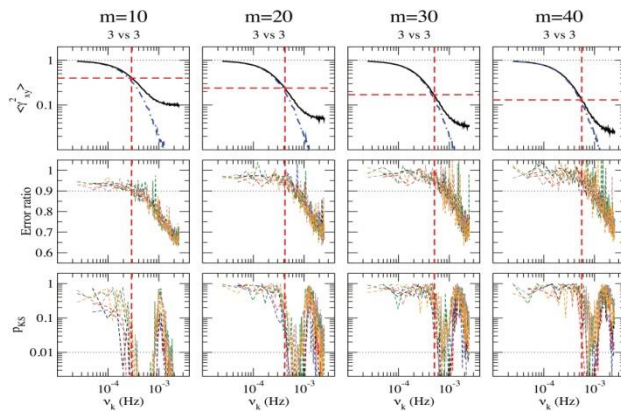
Οι Ενεργοί Πυρήνες Γαλαξιών εκπέμπουν μεγάλα ποσά ισχύος από τις κεντρικές περιοχές τους (~ λαμπρότητα μεγάλων γαλαξιών), στις οποίες υπάρχουν υπερμεγέθεις μελανές οπές. Ισχυροί πομποί ακτινοβολίας Χ, από ενεργητικά σωματίδια, πολύ κοντά στον ορίζοντα γεγονότων των μελανών οπών.

Κύριο χαρακτηριστικό των ακτίνων Χ από ΕΠΓ είναι η έντονη μεταβλητότητα στην εκπομπή τους.

1) Συστηματική μελέτη στατιστικών εργαλείων για τη μελέτη της μεταβλητότητας ακτίνων Χ από ΕΠΓ.

2) Συστηματική ανάλυση δεδομένων ακτίνων Χ από ΕΠΓ από δορυφόρους.

3) Ανακάλυψη της σχέσης των μεταβολών με τη μάζα της μελανής οπής και του ρυθμού πρόσπτωσης αερίου σ' αυτήν.



# Πρόσπτωση ύλης και πίδακες σε ζεύγη αστεριών με ένα συμπαγές αστέρι (αστέρι νετρονίων ή μαύρη τρύπα)

(Pablo Reig & Νίκος Κυλάφης)

- *Ακτίνες Χ*

- Ανακάλυψη νέων συστημάτων “pulsars” (πρώτη ανίχνευση παλμών)
- Μελέτη της πρόσπτωσης ύλης από το κανονικό αστέρι στο συμπαγές

- *Οπτικό φάσμα (χρησιμοποιώντας παρατηρήσεις από τον Σκίνακα)*

- Ανακάλυψη/ταυτοποίηση του οπτικού συνοδού
- Μελέτη του δίσκου συσσώρευσης των αστεριών τύπου *Be*
- Πρώτη συστηματική μελέτη της πόλωσης των *X-ray pulsars* στο οπτικό

- *Μοντελοποίηση της παραγωγής και διάδοσης ακτινοβολίας*

- Προσομοιώσεις *Monte Carlo* για το φάσμα και τη χρονική μεταβολή των ζευγών με πίδακα
- Ερμηνεία της δημιουργίας και καταστροφής των πιδάκων

