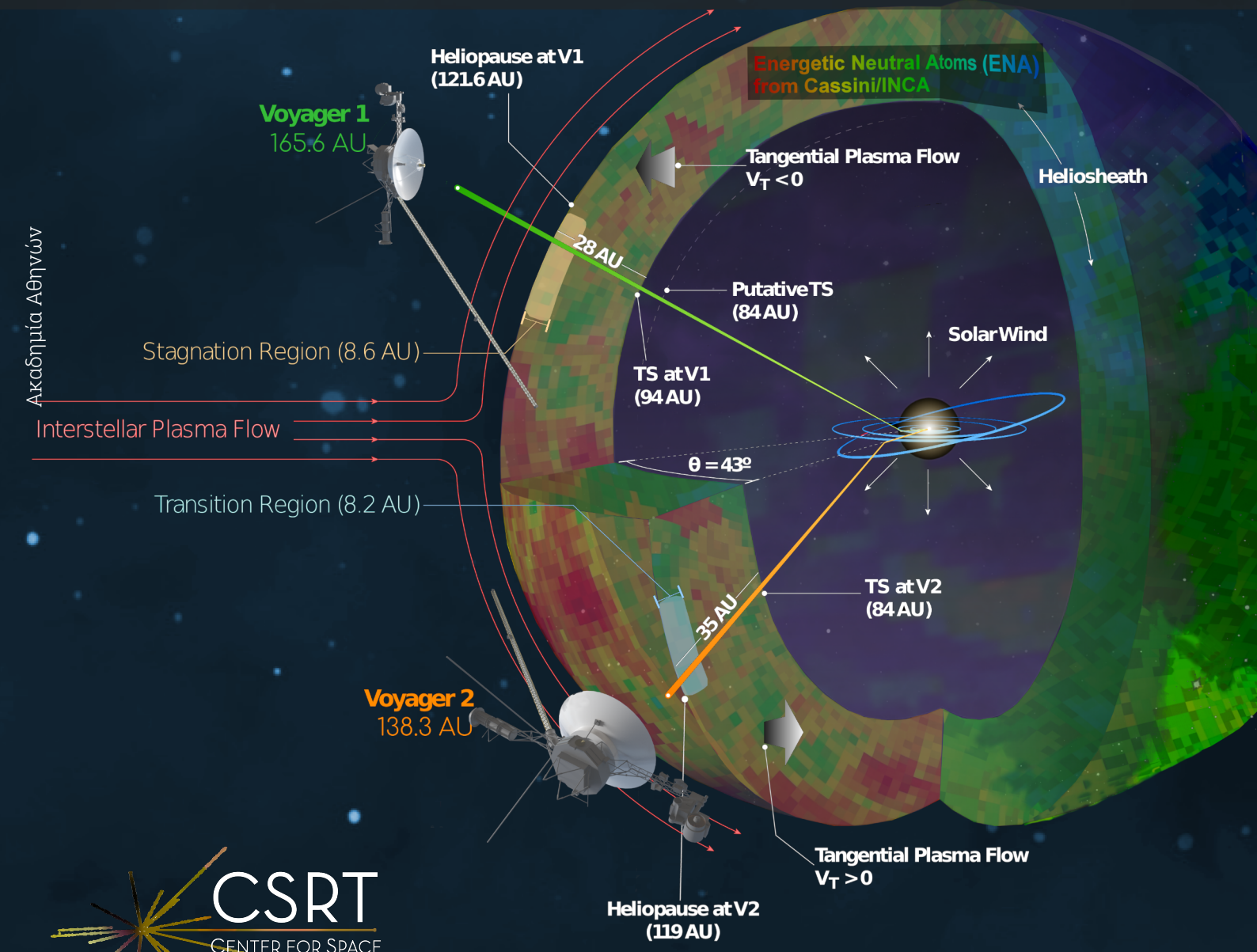
Κέντρο Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας

Της Ακαδημίας Αθηνών

Έκθεση Πεπραγμένων 2024



CSRT
CENTER FOR SPACE RESEARCH & TECHNOLOGY

Κέντρο Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας

Της Ακαδημίας Αθηνών

Έκθεση Πεπραγμένων 2024

Συγγραφική Ομάδα: Κριμιζής Σ. Μ. και Διαλυνάς Κ.

Πεπραγμένα Περιόδου: 01 Ιαν. 2024 - 31 Δεκ. 2024

Cover: Διαλυνάς Κων/νος (Ακαδημία Αθηνών). Βασίζεται στο Σχήμα 7 του άρθρου Krimigis et al. (2019), που έχει δημοσιευθεί στο στο περιοδικό Nature Astronomy | https://www.nature.com/articles/s41550-019-0927-4. Το εξώφυλλο απεικονίζει τη μορφή και τα βασικά χαρακτηριστικά της ηλιόσφαιρας, σύμφωνα με τις μετρήσεις των Voyager 1, Voyager 2 και Cassini.

Style: LaTeXTemplate licensed under CC BY-NC 4.0 (Daan Zwaneveld).

CSRT
CENTER FOR SPACE RESEARCH & TECHNOLOGY

Preface

Το *Γραφείο Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας* (Γ.Δ.Ε.Τ.) ιδρύθηκε τον Φεβρουάριο του έτους 2006, ύστερα από την εκλογή του Καθηγητή Σταμάτιου Μ. Κριμιζή ως τακτικού μέλους της Ακαδημίας Αθηνών στη θέση «Διαστημικές Επιστήμες - Θεωρία και Εφαρμογές», που πραγματοποιήθηκε τον Νοέμβριο του έτους 2004. Λειτούργησε επιτυχώς επί μια περίπου δεκαεπταετία (2006-2023), σύμφωνα με τις επιταγές και τους σκοπούς της Ακαδημίας Αθηνών και έχει διαδραματίσει σημαντικό ρόλο σε διεθνείς συνεργασίες αναφορικά με τα θέματα των επιστημών του διαστήματος σε ένα ευρύ φάσμα ερευνητικών δραστηριοτήτων, προάγοντας την επιστημονική έρευνα και διαχέοντας τα αποτελέσματά της στο ευρύ κοινό, υπό την εποπτεία του Ακαδημαϊκού Καθηγητή Σ. Μ. Κριμιζή.

Με το Νόμο 5029/2023 - 55/Α/10-3-2023 έχει ιδρυθεί το *Κέντρο Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας* (ΚΕ.Δ.Ε.Τ.) στη θέση του Γ.Δ.Ε.Τ.

ΚΕ.Δ.Ε.Τ., Ιανουάριος 2025

Περίληψη

Το Κέντρο Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας (ΚΕ.Δ.Ε.Τ.) της Ακαδημίας Αθηνών (Επόπτης: Σ. Μ. Κριμιζής), ιδρύθηκε στη θέση του Γραφείου Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας με τον Νόμο 5029/2023 - 55/Α/10-3-2023 και επιδιώκει την περαιτέρω ανάδειξη του πρωτοποριακού χαρακτήρα των δραστηριοτήτων της Ακαδημίας Αθηνών, δημιουργώντας ταυτόχρονα τις προϋποθέσεις για την ουσιαστική συμβολή της στην ταχεία ανάπτυξη των τομέων που εμπίπτουν στις επιστήμες του Διαστήματος (βλ. Κεφ. 1).

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. θεραπεύει τα γνωστικά αντικείμενα που αφορούν στη «Φυσική των μαγνητοσφαιρών, Πλανητική Φυσική, Φυσική της Ηλιόσφαιρας και Φυσική Πλάσματος, με έμφαση στην ανάλυση δεδομένων από διαστημικές αποστολές». Το επιστημικό εύρος του Κέντρου (βλ. Κεφ. 2) μπορεί να γίνει κατανοητό από τις διεθνείς συνεργασίες του, όπως το Johns Hopkins University/Applied Physics Laboratory, Max Planck Institute for Solar System Research, ONERA - The French Aerospace Lab, Institute de Recherch en Astrophysique et Planetologie (IRAP), Boston University, University of Bern, Rur Universitat Bochum, Princeton University κ.α., αλλά και την ενεργή συμμετοχή του στις ακόλουθες διαστημικές αποστολές: Voyager 1 & 2, Cassini-Huygens, MESSENGER, Parker Solar Probe, JUICE, New Horizons, Gateway.

Εντός του 2024, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. συνέχισε (ή/και ξεξίνησε) την υλοποίηση τριών χρηματοδοτούμενων ερευνητικών προγρμαμμάτων με συνολικό προυπολογισμό 237,7488.00€ (JHU/APL: 161,188.00€, ESA: 30,000.00€ και Τομεακό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Υπ. Παιδείας: 46,560.00€), συνολικό (εκτιμώμενο) overhead για την Επιτροπή Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών τα 35,662.2€ (15%), και συνολική χρονική διάρκεια τα έτη 2022-2026. Επιπλέον, εντός του 2024, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. δραστηριοποιήθηκε σε 4 μη χρηματοδοτούμενα προγράμματα (βλ. Κεφ. 3). Το ερευνητικό προσωπικό του Κέντρου δημοσίευσε 3 peer-reviewed εργασίες σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά υψηλού κύρους, παρέθεσε 8 προσκεκλημένες ομιλίες και συμμετείχε σε πλήθος διεθνών συνεδρίων με 15 εργασίες (βλ. Κεφ. 4). Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. έλαβε 3 διακρίσεις (βλ. Κεφ. 5) και πρωτοστάτησε στην υλοποίηση 4 διεθνών διοργανώσεων (βλ. Κεφ. 6). Τέλος, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. παρέθεσε άρθρα στον τύπο, συνεντεύξεις σε εφημερίδες, τηλεοπτικά προγράμματα και διαδικτυακά podcasts, και πλήθος δημόσιων ομιλιών σε δήμους, σχολεία κ.λπ. (βλ. Κεφ. 7). Ο απολογισμός του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. για το έτος 2024 αλλά και τα μεσοπρόθεσμα (5-ετών) και μακροπρόθεσμα (10-ετών) σχέδιά του παρουσιάζονται συνοπτικά στο Κεφ. 8.

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. συμμετείχε στην ημερίδα για την παρουσίαση του έργου των Ερευνητικών Κέντρων που πραγματοποιήθηκε στην Κεντρική Αίθουσα Τελετών του Μεγάρου της Ακαδημίας Αθηνών, στις 19 Φεβρουαρίου 2024. Στο πλαίσιο των εργασιών της διοργάνωσης, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. πραγματοποίησε συνοπτική παρουσίαση των δραστηριοτήτων, επιδόσεων και επιτευγμάτων του για το έτος 2023.

Περιεχόμενα

Preface i

Περίληψη ii

1 Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. εν συντομία 1

2 Επιστημονικό Εύρος ΚΕ.Δ.Ε.Τ. 2

3 Ερευνητικά Προγράμματα 5
3.1 Χρηματοδοτούμενα Προγράμματα 2024 . . . 5
3.1.1 Ανάλυση δεδομένων από τα διαστημόπλοια Voyager 1 και Voyager 2 . . . 5
3.1.2 Testbed for Radiation and Plasma Particle Environment Description . . . 6
3.1.3 Ενεργητικά ιόντα στην ηλιοθήκη και τον μεσοαστρικό χώρο: Μετρήσεις από τις αποστολές Voyager. . . . 7
3.2 Μη Χρηματοδοτούμενα Προγράμματα 2023 . . . 9
3.2.1 SHIELD Science Center . . . 9
3.2.2 Interstellar Probe . . . 9
3.2.3 Active Sensors for Telemetry of Extraterrestrial Impactors At Gateway . . . 10
3.2.4 ISSI team on the Physical Processes and Drivers of Particle Acceleration in the Heliospheric Tail As Seen Through ENAs and Interstellar Lyman-alpha Absorption 11

4 Δημοσιεύσεις 12
4.1 Peer-Reviewed δημοσιεύσεις . . . 12
4.2 Προσκεκλημένες Ομιλίες . . . 12
4.3 Συνέδρια - Meetings . . . 12

5 Βραβεία - Διακρίσεις 15
5.1 Προεδρία Ακαδημίας Αθηνών . . . 15
5.2 Ενίσχυση Συνεργασίας μεταξύ ΚΕ.Δ.Ε.Τ. και Boston University . . . 16
5.3 Συμμετοχή ΚΕ.Δ.Ε.Τ. στο πείραμα PEP της Αποστολής JUICE . . . 16

6 Διοργανώσεις 17
6.1 European Geosciences Union (EGU) 2024 . . . 17
6.2 American Geophysical Union (AGU) 2024 . . . 17
6.3 Committee on Space Research (COSPAR) 2024 . . . 17
6.4 Charge Exchange X-Ray Universe (CXU) 2024 . . . 17

7 Προώθηση και Εκλαΐκευση της Επιστήμης 19
7.1 Άρθρα και Έντυπες Συνεντεύξεις . . . 19
7.2 Τηλεοπτικές Εμφανίσεις, PodCasts κ.α. . . . 19
7.3 Δημόσιες Ομιλίες . . . 20

8 Μελλοντικοί Στόχοι ΚΕ.Δ.Ε.Τ. 22
8.1 Απολογισμός ΚΕ.Δ.Ε.Τ. για το 2024 . . . 22
8.2 Άμεσοι Στόχοι: 2025-2030 . . . 22
8.3 Μακροπρόθεσμοι Στόχοι: 2025-2035 . . . 23

9 Στοιχεία Επικοινωνίας 24

Κατάλογος Σχημάτων

2.1 Οι βασικοί πυλώνες του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. στα πεδία που δραστηριοποιείται (βλ. παρακάτω πίνακα): εν ενεργεία διαστημικές αποστολές (π.χ. Voyager 1 & 2), μελλοντικές διαστημικές αποστολές (π.χ Interstellar Probe), διεθνείς συνεργασίες (π.χ. SHIELD-DRIVE Science Center), με συγκεκριμένο στρατηγικό πλάνο μέσα από τις δυνατότητες των διαστημικών υπηρεσιών της Ευρώπης και Αμερικής (ESA, NASA). 2

2.2 Σύνολο δημοσιεύσεων του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. ανά θεματική κατηγορία από το έτος 2006 έως και την 31η Δεκ. 2024 3

3.1 Σχηματική απεικόνιση της ανακάλυσης διαφυγής ιόντων από την ηλιοθήκη προς τον μεσοαστρικό χώρο (VLISM) έως ∼30 au από την ηλιοθήκη, και της νέας περιοχής εντός του VLISM (> 30 au από την ηλιόπαυση), που βασίζεται σε μετρήσεις ιόντων με ενέργειες 40-139 keV από το όργανο LECP που βρίσκεται στο διαστημόπλοιο Voyager 1 (Dialynas et al. 2024). 6

3.2 Φωτογραφια (σε υπερέκθεση) του πλανήτη Κρόνου από την αποστολή Cassini κατά τη φάση που η αποστολή πλησίαζε προς τον πλανήτη (Ιούλιος 2004).@Cassini/NASA . . . 7

3.3 (Επάνω) Ένταση των ιόντων 53-85 keV στους τομείς 1 και 5 των σωματιδίων που φτάνουν από τις φορείς του ήλιου (τομέας 1) και από τους αντίθετους φορείς του ήλιου (τομέας 5) στη συνήθη διάταξη του διαστημόπλοιου (μπλε και μαύρες γραμμές, αντίστοιχα). (Κάτω) 26-ήμερη μέση ταχύτητα ροής του πλάσματος (VR και VT) που προκύπτουν με τη μέθοδο Compton-Getting (Decker et al. 2012). 8

3.4 Συνοπτικές πληροφορίες για το Κέντρο SHIELD 10

3.5 Το όραμα της αποστολής Interstellar Probe. Credit: JHU/APL 11

4.1 (Πάνω) Υπολογισμός της ανισοτροπίας των ιόντων με ενέργειες 40-139 keV από το όργανο LECP (Voyager 1) πέραν της ηλιόπαυσης. Διαπιστώνεται διαφυγή ιότων από την ηλιοθήκη στον μεσοαστρικό χώρο για τουλάχιστον 30 au πέραν της ηλιόπαυσης. Από αυτό το σημείο κι έπειτα, η ανιστροποπία μηδενίζεται. (Μέση) μετρήσεις από το όργανο PWS του Voyager 1, μέσω του οποίου υπολογίζεται η πυκνότητα του πλάσματος στο μεσοαστρικό χώρο. Η πυκνότητα εμφανίζει ένα broad maximum πέραν των 30 au από την ηλιόπαυση. (Κάτω) Μετρήσεις του μαγνητικού πεδίου από το Voyager 1. Το μαγνητικό πεδίο εμφανίζει επίσης ένα broad maximum στην ίδια περιοχή. (Dialynas et al. 2024) 13

5.1 Μέρος του οργανογράμματος της Ακαδημίας Αθηνών (2024), όπου παρουσιάζεται συνοπτικά η διοίκηση. 15

5.2 Απόσπασμα από την ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου της Βοστόνης. 16

5.3 Η αποστολή JUICE που οδεύει προς τον πλανήτη Δία. 16

6.1 Το poster του Συνεδρίου CXU 2024. 18

1

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. εν συντομία

Όραμα

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. επιδιώκει την περαιτέρω ανάδειξη του πρωτοποριακού χαρακτήρα των δραστηριοτήτων της Ακαδημίας Αθηνών, δημιουργώντας ταυτόχρονα τις προϋποθέσεις για την ουσιαστική συμβολή της στην ταχεία ανάπτυξη των τομέων που εμπίπτουν στις επιστήμες του Διαστήματος. Επιδιώκει να συμβάλλει σε επιστημονικό και τεχνικό επίπεδο στη μοναδική ευκαιρία ανάληψης θεμελιωδώς σημαντικών, νέων ερευνητικών κατευθύνσεων που αφορούν σε μελλοντικά τεχνολογικά και επιστημονικά επιτεύγματα στο πεδίο των επιστημών του διαστήματος.

Αποστολή

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. θεραπεύει τα γνωστικά αντικείμενα που αφορούν στη «Φυσική των μαγνητοσφαιρών, Πλανητική Φυσική, Φυσική της Ηλιόσφαιρας και Φυσική Πλάσματος, με έμφαση στην ανάλυση δεδομένων από διαστημικές αποστολές». Ο σκοπός του υλοποιείται με την συμμετοχή σε διεθνείς συνεργασίες, την προώθηση καινοτόμων ιδεών στην αιχμή της Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας και τη συμβολή στην εκπαίδευση, για την ανάπτυξη της επιστημονικής και τεχνολογικής εμπειρίας της χώρας μας.

Αρχές και Προσωπικό

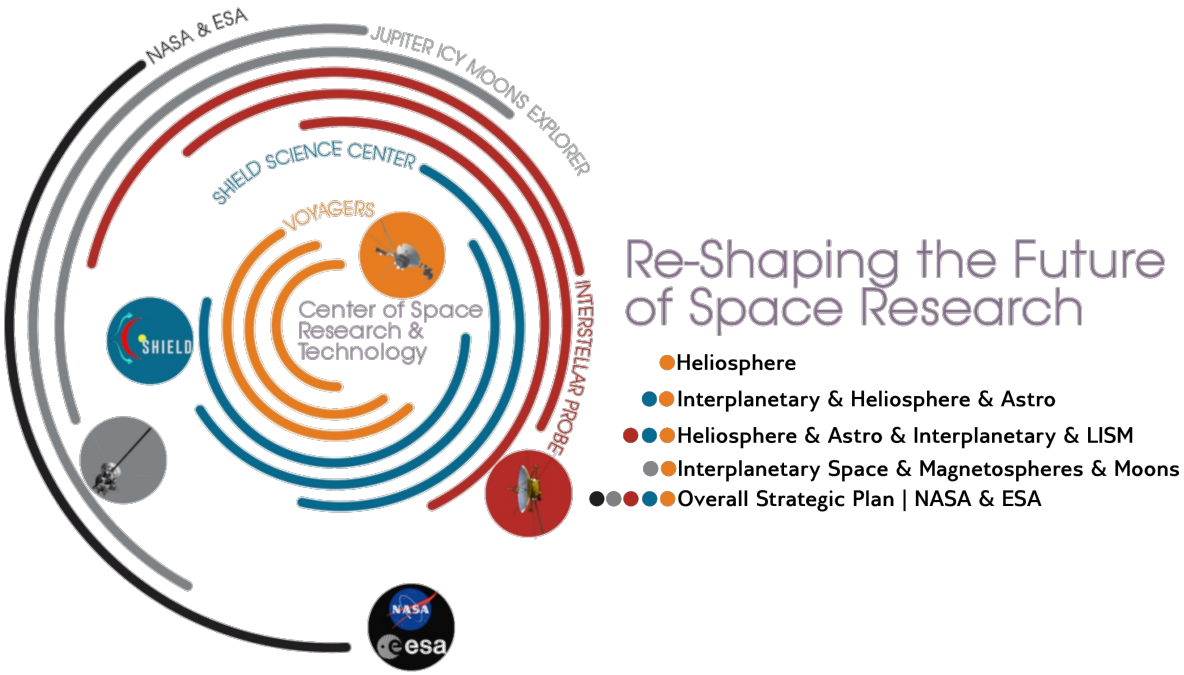
Κατά το έτος 2024, η σύνθεση του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. είχε ώς ακολούθως:

Εφορευτική Επιτροπή ΚΕ.Δ.Ε.Τ.	
Πρόεδρος (Ακαδ. Καθ.)	Κοντόπουλος Γεώργιος (Επόπτης ΚΕΑΕΜ)
Τακτικά Μέλη (Ακαδ. Καθ.)	Χριστοφόρου Λουκάς, Ζερεφός Χρήστος, Κριμιζής Σταμάτιος, Νανόπουλος Δημήτριος, Συνολάκης Κωνσταντίνος
Αναπληρωματικά μέλη (Ακαδ. Καθ.)	Φωκάς Αθανάσιος
Διεύθυνση ΚΕ.Δ.Ε.Τ.	
Επόπτης (Ακαδ. Καθ.)	Κριμιζής Σταμάτιος
Διευθυντής/Διευθύντρια	Δεν έχει υπάρξει δυνατότητα ανάληψης ευθύνης της Διεύθυνσης. Ο Δρ. Πάτσης Π. (ΚΕΑΕΜ) ορίστηκε ως “εκτελών χρέη Διευθυντή” για τη διαδικασία εκλογής Ερευνητού.
Προσωπικό	
Μόνιμο Προσωπικό	Προκήρυξη 1 θέσης Ερευνητού Β’ βαθμίδος (ΦΕΚ Γ 607, Αριθμ. 15405/Ζ2, 20/02/2024).
Συνεργάτες	Διαλυνάς Κωνσταντίνος (Επιστημονικός Συνεργάτης - επί συμβάσει), Λιοκάτη Ευαγγελία (Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια - επί συμβάσει), Σέργης Νικόλαος (Εξωτερικός Συνεργάτης - CEO ΕΛΚΕΔ)

2

Επιστημονικό Εύρος ΚΕ.Δ.Ε.Τ.

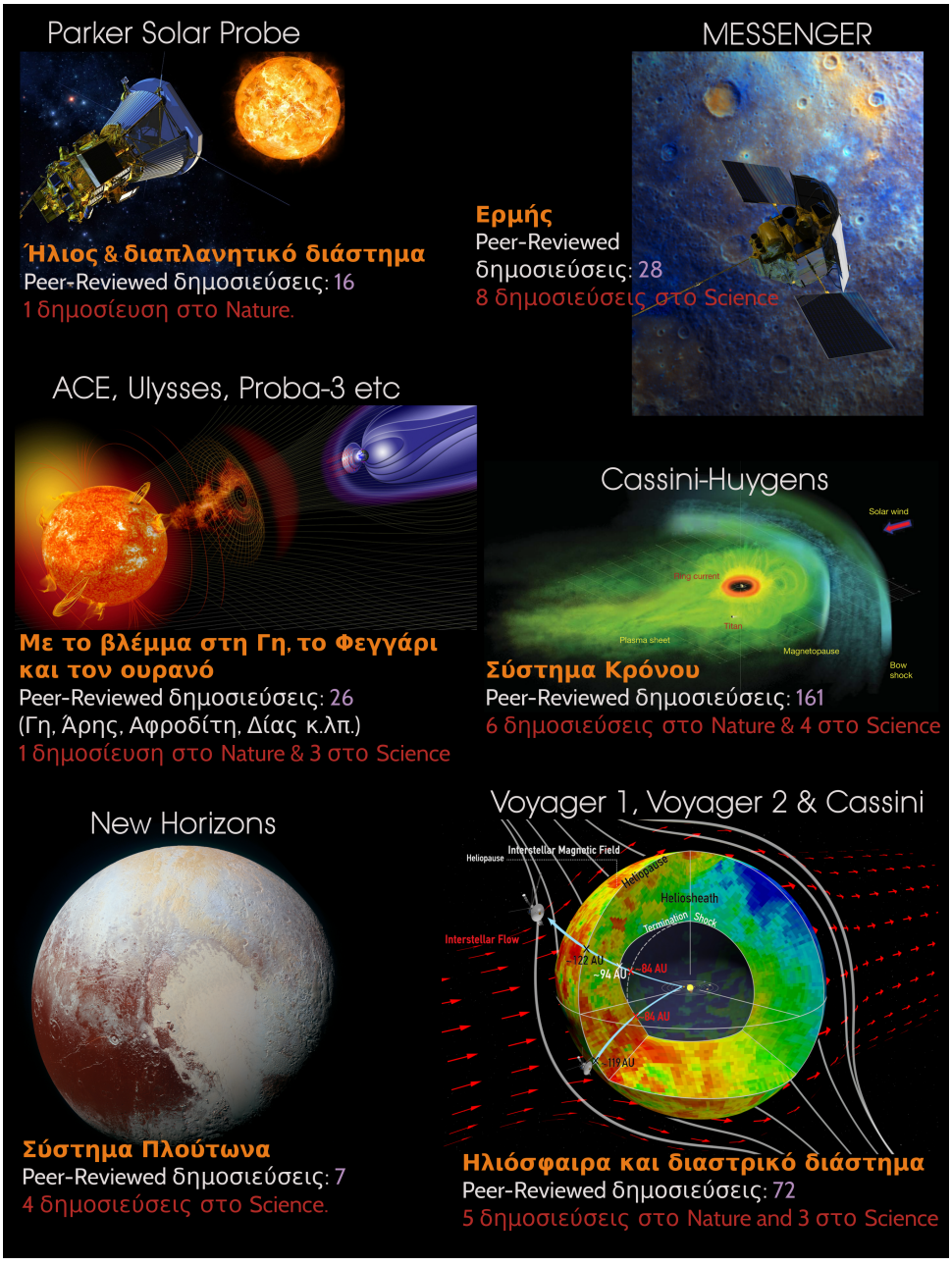
Ο σκοπός του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. είναι η προώθηση της επιστημονικής έρευνας στους τομείς της Επιστήμης του Διαστήματος, με έμφαση στη Διαστημική Φυσική και η ανάπτυξη εφαρμογών που σχετίζονται με την Επιστήμη και Τεχνολογία του Διαστήματος και υλοποιείται με την έκδοση επιστημονικών δημοσιευμάτων που εκπονούνται και κοινοποιούνται στην επιστημονική κοινότητα από από το προσωπικό του Κέντρου, είτε μεμονωμένα, ή σε συνεργασία με άλλους ερευνητές της ημεδαπής ή/και της αλλοδαπής, συμμετοχή σε νέες προτάσεις για αποστολές και πειράματα, συνδρομή στη διαμόρφωση κατευθύνσεων διαστημικής έρευνας σε διεθνές επίπεδο κ.α.



Σχήμα 2.1: Οι βασικοί πυλώνες του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. στα πεδία που δραστηριοποιείται (βλ. παρακάτω πίνακα): εν ενεργεία διαστημικές αποστολές (π.χ. Voyager 1 & 2), μελλοντικές διαστημικές αποστολές (π.χ Interstellar Probe), διεθνείς συνεργασίες (π.χ. SHIELD-DRIVE Science Center), με συγκεκριμένο στρατηγικό πλάνο μέσα από τις δυνατότητες των διαστημικών υπηρεσιών της Ευρώπης και Αμερικής (ESA, NASA).

Οι δραστηριότητες του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. έχουν ήδη σηματοδοτήσει την παρουσία της Ακαδημίας Αθηνών στην αιχμή της έρευνας στη φυσική του διαστήματος. Το κέντρο παρακολουθεί και συγχρονίζεται με τη διαρκώς αυξανόμενη ποιοτική αναβάθμιση των τομέων των επιστημών του διαστήματος σε παγκόσμιο επίπεδο και το επιστημονικό εύρος του Κέντρου μπορεί να κατανοηθεί από την αντιπαραβολή των γνωστικών αντικειμένων του με τις διεθνείς συνεργασίες του.

Επιστημονικά Πεδία ΚΕ.Δ.Ε.Τ.	Τρέχουσες Συνεργασίες ΚΕ.Δ.Ε.Τ.
Φυσική των μαγνητοσφαιρών, Πλανητική Φυσική	Johns Hopkins University/Applied Physics Laboratory, Max Planck Institute for Solar System Research, ONERA - The French Aerospace Lab, Institute de Recherch en Astrophysique et Planetologie (IRAP) κ.α.
Φυσική της Ηλιόσφαιρας	Johns Hopkins University/Applied Physics Laboratory, Boston University, University of Bern, Rur Universitat Bochum κ.α.
Φυσική Πλάσματος	Boston University, Rur Universitat Bochum, Princeton University κ.α.
Η έμφαση του Κέντρου είναι στην ανάλυση δεδομένων από διαστημικές αποστολές	Voyager 1 & 2, Cassini-Huygens, MESSENGER, Parker Solar Probe, JUICE, New Horizons, Gateway



Σχήμα 2.2: Σύνολο δημοσιεύσεων του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. ανά θεματική κατηγορία από το έτος 2006 έως και την 31η Δεκ. 2024

Η συνεργασία του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. με το Applied Physics Laboratory του John's Hopkins University (Laurel, MD, USA) συνιστά ένα παράδειγμα της εμπειρίας του Κέντρου στα ως άνω θέματα, αλλά και της δυναμικής του στην ανάληψη πρωτοποριακών πρωτοβουλιών τα τελευταία 19 χρόνια. Πρόκειται για μια κεντρικής σημασίας συνεργασία που ξεκίνησε από το 2006, με προγράμματα όπως οι αποστολές Voyager, Cassini κ.α., μέσω της οποίας η Ακαδημία Αθηνών έχει αποκομίσει σημαντικά οφέλη:

- **Δημοσιεύσεις:** Περισσότερες από 310 peer-reviewed δημοσιεύσεις σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά υψηλού κύρους.
- **Διθενές Κύρος:** Το 11.3% των δημοσιεύσεων έχουν πραγματοποιηθεί στα περιοδικά Nature (13) και Science (22).
- **Χρηματοδότηση:** Από το 2006, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. χρηματοδοτεί τις ανάγκες του με δικούς του πόρους: $1,505,631 (περίπου $225,844 στην Επιτροπή Ερευνών)
- **Τρέχον Προϋπολογισμός:** περίπου 46,560€ έως το τέλος του 2025 και περίπου $46,000/έτος έως και το 2026 (τουλάχιστον).

3

Ερευνητικά Προγράμματα

Εντός του έτους 2024 το συνεργαζόμενο ερευνητικό προσωπικό του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. (Επιστημονικός Συνεργάτης και Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια) δραστηριοποιήθηκε σε 3 χρηματοδοτούμενα ερευνητικά προγράμματα, με συνολικό προϋπολογισμό τα 237,748.00€ (JHU/APL: 161,188.00€, ESA: 30,000.00€ και Τομεακό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Υπ. Παιδείας: 46,560.00€), συνολικό (εκτιμώμενο) overhead για την Επιτροπή Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών τα 35,662.2€ (15%), συνολική χρονική διάρκεια τα έτη 2022-2026, αλλά και σε 4 μη χρηματοδοτούμενα προγράμματα.

3.1. Χρηματοδοτούμενα Προγράμματα 2024

Κατά το έτος 2024, το ερευνητικό προσωπικό του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. στόχευσε στη διεκδίκηση ή/και συνέχιση 3 χρηματοδοτούμενων Ερευνητικών Προγραμμάτων.

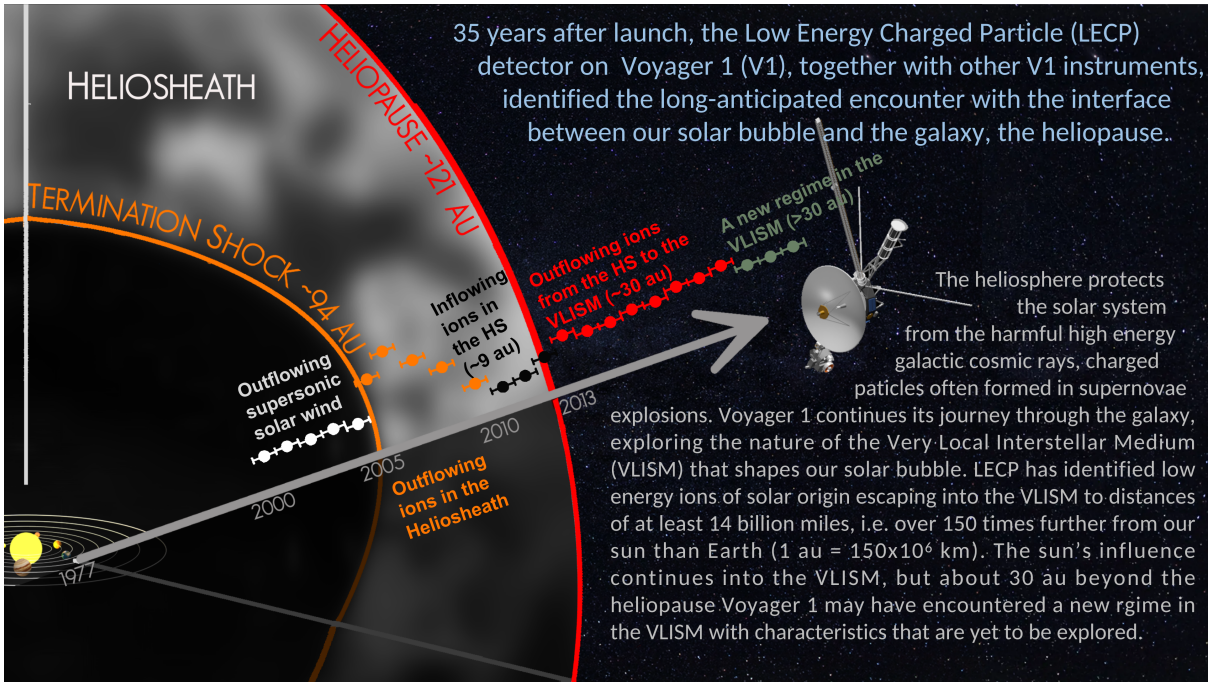
3.1.1. Ανάλυση δεδομένων από τα διαστημόπλοια Voyager 1 και Voyager 2

Το πρόγραμμα αφορά στην υποστήριξη της ομάδας LECP των Voyager 1 και Voyager 2 στην ανάλυση των επιστημονικών δεδομένων των αποστολών, τη δημοσίευση των αποτελεσμάτων και τη διαχείριση των τεχνικών ζητημάτων του επιστημονικού πειράματος LECP των διαστημοπλοίων Voyager 1 και Voyager 2. Οι αναλύσεις εστιάζουν στην (α) συνεχή παρακολούθηση και αξιολόγηση των δεδομένων από τα πειράματα LECP που συνιστούν μέρος του επιστημονικού φορτίου των Voyager 1, & 2, (β) Συνέχιση της ανάλυσης Pulse Height (PHA) δεδομένων από την ηλιοθήκη και το διαστρικό μέσο (Interstellar Medium), (γ) Συνέχιση του συνδυασμού των παραπάνω δεδομένων με δεδομένα Ενεργητικών Ουδέτερων Ατόμων από την αποστολή Cassini και το πείραμα INCA.

- **Επιστημονικός Υπεύθυνος:** Διαλυνάς Κων/νος (Καθ. Ζερεφός Χ. για την Ακαδημία Αθηνών)
- **Προυπολογισμός:** 161,188.00 €
- **Αριθμός Εμπλεκόμενων Ερευνητών/τριών ΚΕ.Δ.Ε.Τ.:** 1
- **Διάρκεια:** 2022 - 2026

Αναμφισβήτητα, οι δύο “ταξιδευτές” μας (Voyager 1 και Voyager 2) αποτελούν τις πιο σημαντικές και επιτυχημένες αποστολές της Αμερικανικής Διαστημικής Υπηρεσίας (NASA) που μας έχουν χαρίσει “μάτια” στους μακρινούς κόσμους του ηλιακού μας συστήματος, αλλά και πέρα από αυτό. Ύστερα από περίπου 47 χρόνια από την εκτόξευσή τους (20 Αυγούστου και 5 Σεπτεμβρίου 1977) και έχοντας διανύσει μεγάλες αποστάσεις προς το ρύγχος της ηλιόσφαιρας, τα Voyager, εξοπλισμένα με ένα σύνολο επιστημονικών οργάνων επιτόπιων μετρήσεων (δύο εκ των οποίων είναι τα LECP), έχουν πραγματοποιήσει μια σειρά από πολύ σημαντικές παρατηρήσεις. Ανάμεσά τους δεσπόζουν η ανίχνευση του κρουστικού κύματος παύσης σε αποστάσεις 84 και 94 AU αντίστοιχα, η αναλυτική μελέτη των ροών των φορτισμένων σωματιδίων μέσα στην ηλιοθήκη, η έξοδός τους στο Γαλαξία (Αύγουστος 2012 και Νοέμβριος 2018) σε αποστάσεις περίπου 122 και 119 AU, αντίστοιχα, η ανακάλυψη διαφυγής χαμηλής ενέργειας ιόντων από την ηλιοθήκη προς τον διαστρικό χώρο, μέσω μιας διαδικασίας ανταλλαγής σωλήνων ροής πλάσματος που συμβαίνει στην ηλιόπαυση, αλλά και η πρόσφατη ανακάλυψη μιας νέας περιοχής στον μεσοαστρικό χώρο (Very Local Interstellar Medium - VLISM), τα χαρακτηριστικά της οποίας μένεις να εξερευνηθούν.

Συνολικά, οι μετρήσεις των Voyager επαναπροσδιόρισαν σημαντικά τη γνώση μας για τη δομή και την



Σχήμα 3.1: Σχηματική απεικόνιση της ανακάλυσης διαφυγής ιόντων από την ηλιοθήκη προς τον μεσοαστρικό χώρο (VLISM) έως ~30 au από την ηλιοθήκη, και της νέας περιοχής εντός του VLISM (> 30 au από την ηλιόπαυση), που βασίζεται σε μετρήσεις ιόντων με ενέργειες 40-139 keV από το όργανο LECP που βρίσκεται στο διαστημόπλοιο Voyager 1 (Dialynas et al. 2024).

αλληλεπίδραση της ηλιόσφαιρας, δίνοντας νέα ώθηση για την εξαγωγή θεωριών και συμπερασμάτων, καταρρίπτοντας προηγούμενες επιστημονικές αντιλήψεις που επικρατούσαν για δεκαετίες.

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. της Ακαδημίας Αθηνών έχει πρωτοστατήσει σε αυτές τις έρευνες μέσω του Επόπτη του Κέντρου, αλλά και των ερευνητών του Κέντρου που συμμετέχουν στις αποστολές Voyager 1 και Voyager 2, έχοντας δημοσιεύσει πλήθος επιστημονικών εργασιών (με τη μέθοδο των κριτών).

Με τα Voyager να βρίσκονται πλέον εκτός της ηλιόσφαιρας, λαμβάνοντας μετρήσεις για το μεσοαστρικό πλάσμα και μαγνητικό πεδίο, η επιστημονική κοινότητα έχει στρέψει το ενδιαφέρον της στη δημιουργία μεγάλων διεθνών συνεργασιών, που έχουν ως στόχο την αναβάθμιση των προσπαθειών για την επίτευξη των παραπάνω στόχων. Οι προσπάθειες αυτές έχουν ενταθεί ιδιαίτερα την τελευταία δεκαετία. Ενδεικτικό παράδειγμα είναι η δημιουργία του κέντρου διαστημικής φυσικής (SHIELD DRIVE CENTER) στη Βοστόνη των Η.Π.Α., που πέτυχε τη χρηματοδότησή του από την Αμερικανική Διαστημική Υπηρεσία (NASA) το Δεκέμβρη του 2019 και μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα παρήγαγε εξόχως σημαντικό επιστημονικό έργο, ικανό να οδηγήσει στην έγκριση της δεύτερης φάσης του προγράμματος (2022). Το ΓΔΕΤ της Ακαδημίας Αθηνών πρωτοστάτησε στη δημιουργία του συγκεκριμένου κέντρου από το έτος 2018 και συνεχίζει (ως ΚΕ.Δ.Ε.Τ.) να διατηρεί πρωταγωνιστικό ρόλο έως και σήμερα. Ενδεικτικό στοιχείο της εξέχουσας συνεισφοράς του Κέντρου Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας της Ακαδημίας Αθηνών στο έργο του SHIELD είναι ο ορισμός του Δρ. Διαλυνά Κ., σε Director of Data Integration του Κέντρου (Αύγουστος 2023).

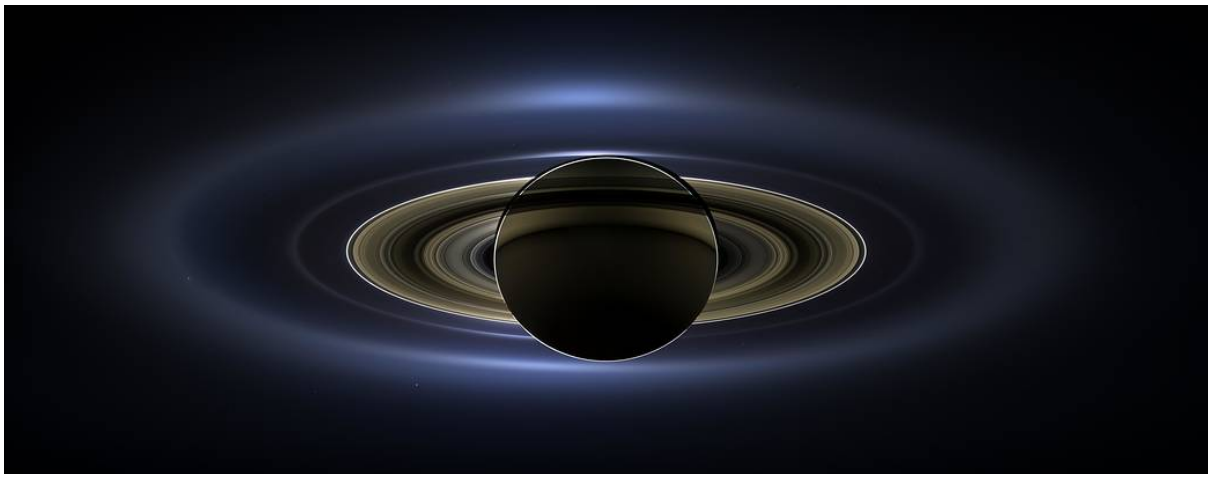
3.1.2. Testbed for Radiation and Plasma Particle Environment Description

To Testbed for Radiation and Plasma Particle Environment Description (TRAPPED) αφορά σε πρόγραμμα που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος (ESA), στο πλαίσιο του προγράμματος ITT AO/1- 11460/22/NL/CRS on the COMPREHENSIVE ENVIRONMENT MODEL CATALOGUE FOR SYSTEMS AND MOONS OF GIANT PLANETS. Οι συνεργαζόμενοι φορείς του προγράμματος είναι: ONERA (επικεφαλής - Γαλλία), IRAP (Γαλλία), MPS (Γερμανία) και CSRT/Academy of Athens (Ελλάδα).

- **Επιστημονικός Υπεύθυνος:** Διαλυνάς Κων/νος (Καθ. Κριμιζής Σ. Μ. για την Ακαδημία Αθηνών)
- **Προυπολογισμός:** 30,000.00 €
- **Αριθμός Εμπλεκόμενων Ερευνητών/τριών ΚΕ.Δ.Ε.Τ.:** 1
- **Διάρκεια:** 2022 - 2025

Στόχος του προγράμματος είναι η ανάπτυξη ενός ευέλικτου και εύχρηστου μοντέλου (και του σχετικού λογισμικού) για τα συστήματα των μαγνητοσφαιρών των αέριων πλανητών του ηλιακού μας συστήματος (και των φεγγαριών τους) βασισμένο σε δεδομένα από διαστημικές αποστολές. Το αποτέλεσμα του προγράμματος θα αποτελέσει τη βάση για τη διακρίβωση των απαραίτητων προδιαγραφών για την κατασκευή πειραμάτων σε μελλοντικές διαστημικές αποστολές. Στο πλαίσιο αυτής της δραστηριότητας, το μοντέλο θα επικεντρωθεί στο περιβάλλον της μαγνητόσφαιρας του Κρόνου.

Η μελέτη των πλανητικών μαγνητοσφαιρών έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον των ερευνητών σε παγκόσμια κλίμακα, κυρίως λόγω του πλήθους των διαστημικών αποστολών που τις έχουν επισκεφθεί, ή σκοπεύουν να τις επισκεφθούν στο μέλλον, αλλά και της πληθώρας των δεδομένων που έχουν συλλεγεί από τα όργανα των διαστημοπλοίων αυτών, αναφορικά με το περιβάλλον ακτινοβολίας και πλάσματος των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος.



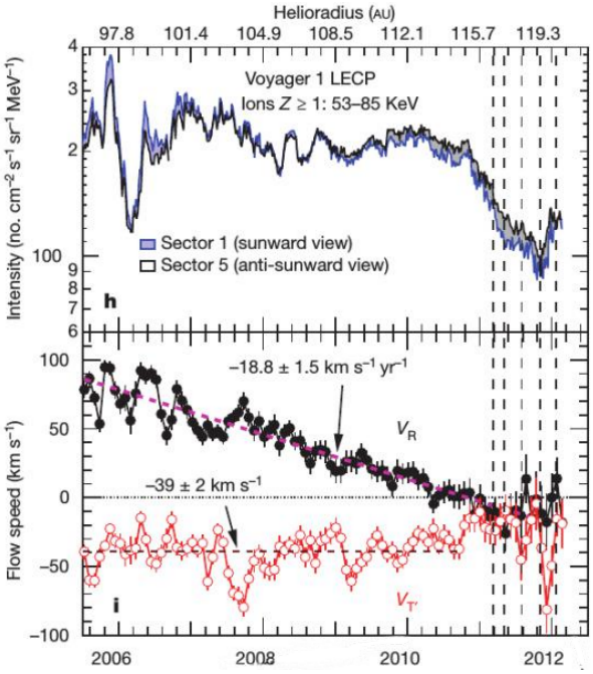
Σχήμα 3.2: Φωτογραφια (σε υπερέκθεση) του πλανήτη Κρόνου από την αποστολή Cassini κατά τη φάση που η αποστολή πλησίαζε προς τον πλανήτη (Ιούλιος 2004).@Cassini/NASA

Επί παραδείγματι, η αποστολή Cassini, η χρήση των δεδομένων της οποίας συνιστά ακρογωνιαίο λίθο του εν λόγω προγράμματος, βρέθηκε σε τροχιά για 13 χρόνια γύρω από τον πλανήτη Κρόνο (2004-2017). Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. της Ακαδημίας Αθηνών έχει συμβάλει σημαντικά στην αξιοποίηση των δεδομένων της αποστολής Cassini (π.χ. Δρ. Διαλυνάς, Δρ. Σέργης), έχοντας παράγει μεγάλο πλήθος επιστημονικών δημοσιεύσεων. Κυρίως, όμως, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. υπήρξε καθοριστικός παράγοντας της επιτυχίας της αποστολής, καθώς ο Επόπτης του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. (Σ. Μ. Κριμιζής) ήταν ο επικεφαλής του πειράματος MIMI της αποστολής Cassini. Επιπλέον, το πρόγραμμα TRAPPED κάνει χρήση των δεδομένων των οργάνων LECP (αποστολές Voyager 1 και Voyager 2), όπου το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. έχει παράγει πλήθος επιστημονικών δημοσιεύσεων (π.χ. Κριμιζής Σ., Διαλυνάς Κ.) αλλά, κυρίως, ο επικεφαλής των οργάνων είναι ο Επόπτης του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. (Σ. Μ. Κριμιζής).

Οι μετρήσεις/επιστημονικές αναλύσεις των δεδομένων των παραπάνω αποστολών έχουν αποδείξει πως απαιτείται η μελέτη και η μετέπειτα δημιουργία νέων και τεχνολογικά προηγμένων αποστολών για τις πλανητικές μαγνητόσφαιρες, κάτι που συνιστά μια από τις προτεραιότητες τόσο της Αμερικανικής Διαστημικής Υπηρεσίας (NASA), όσο και της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος (ESA). Το αποτέλεσμα του προγράμματος δεν θα είναι μόνο ένα μοντέλο για τη φυσική των πλανητικών μαγνητοσφαιρών (με έμφαση στον Κρόνο), αλλά και ένα σύνολο από κώδικες για την ανάγνωση και διαχείριση των δεδομένων της αποστολής Cassini. Τα παράγωγα του προγράμματος θα παραδοθούν στην ESA και θα έχουν ως στόχο την εξαγωγή των απαραίτητων προδιαγραφών για την κατασκευή μελλοντικών διαστημικών αποστολών.

3.1.3. Ενεργητικά ιόντα στην ηλιοθήκη και τον μεσοαστρικό χώρο: Μετρήσεις από τις αποστολές Voyager.

Το Κέντρο Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας (ΚΕ.Δ.Ε.Τ.) της Ακαδημίας Αθηνών, μέσω του Επόπτη του, Σ. Μ. Κριμιζή, προΐσταται των ερευνητικών ομάδων LECP των αποστολών Voyager 1 και Voyager 2 αλλά και της ομάδας MIMI της αποστολής Cassini. Οι αποστολές Voyager έφυγαν από τη Γη το 1977 έχοντας περάσει από το διαπλανητικό διάστημα, το Κρουστικό Κύμα Παύσης, την Ηλιοθήκη και την Ηλιόπαυση, λαμβάνοντας επιτόπιες μετρήσεις φορτισμένων σωματιδίων και πεδίων. Σήμερα λαμβάνουν



Σχήμα 3.3: (Επάνω) Ένταση των ιόντων 53-85 keV στους τομείς 1 και 5 των σωματιδίων που φτάνουν από τις φορείς του ήλιου (τομέας 1) και από τους αντίθετους φορείς του ήλιου (τομέας 5) στη συνήθη διάταξη του διαστημόπλοιου (μπλε και μαύρες γραμμές, αντίστοιχα). (Κάτω) 26-ήμερη μέση ταχύτητα ροής του πλάσματος (VR και VT) που προκύπτουν με τη μέθοδο Compton-Getting (Decker et al. 2012).

μετρήσεις από το μεσοαστρικό διάστημα, πέρα από τα όρια που κυριαρχεί το αποτύπωμα της ηλιακής δραστηριότητας (ηλιόπαυση). Ταυτόχρονα, η αποστολή Cassini (τέλος αποστολής 15-Σεπ. 2017) μπόρεσε να συλλέξει πολύτιμες πληροφορίες για τις αλληλεπιδράσεις της ηλιόσφαιρας με το μεσοαστρικό αέριο και μαγνητικό πεδίο, μέσω μετρήσεων Ενεργητικών Ουδέτερων Ατόμων (ENA) από το πείραμα INCA. Το εν λόγω έργο αφορά στην ενίσχυση της υποστήριξης του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. στην ανάλυση δεδομένων του LECP και INCA για τη μελέτη της ηλιόσφαιρας.

- **Επιστημονικός Υπεύθυνος:** Διαλυνάς Κων/νος (Καθ. Κριμιζής Σ. Μ. για την Ακαδημία Αθηνών)
- **Προυπολογισμός:** 46,560.00 €
- **Αριθμός Εμπλεκόμενων Ερευνητών/τριών ΚΕ.Δ.Ε.Τ.:** 1
- **Διάρκεια:** 2024-2025

Η ρηξικέλευθη φύση όλων των αποτελεσμάτων που έχουν προκύψει έως σήμερα από την επιστημονική δράση του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. μέσω των αποστολών Voyager και Cassini, συντέλεσε σημαντικά στη δόμηση επιστημονικών επιχειρημάτων για πολλές διεθνείς συνεργασίες, όπου το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. απέκτησε τη θέση ενός εκ των βασικών εταίρων. Επί παραδείγματι:

- Η υπό μελέτη αποστολή Interstellar Probe (ISP), υποστηρίζει την αναγκαιότητα της συνεργιστικής χρήσης επιτόπιων μετρήσεων σωματιδίων και πεδίων, με ENA. Το ISP, η μελέτη του οποίου ανατέθηκε στο JHU/APL από τη NASA, (http://interstellarprobe.jhuapl.edu/), συνιστά ένα ρεαλιστικό και τεχνολογικά εφικτό σχέδιο μιας διαστημικής αποστολής που θα πραγματοποιηθεί μετά το έτος 2030, και το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. είναι ένας εκ των βασικών εταίρων (e.g. Dialynas et al. 2023) του εγχειρήματος. Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. φιλοδοξεί να συνεχίσει την παροχή γνώσεων, εμπειρογνωμοσύνης και ανθρώπινου δυναμικού γι' αυτόν τον σημαντικό στόχο.
- Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ., μαζί με άλλα Ινστιτούτα ανά την υφήλιο, συμμετείχε ενεργά στην πρόταση για την ίδρυση ενός νέου επιστημονικού κέντρου (SHIELD DRIVE Science Center; Opher et al. 2023), η οποία κρίθηκε ικανή για χρηματοδότησή από τη NASA (Βοστώνη/ΗΠΑ, https://shielddrivecenter.com/), στοχεύοντας στη χρήση όλων των 2 διαθέσιμων μετρήσεων από τις ενεργές διαστημικές αποστολές και τα πιο σύγχρονα μοντέλα για τη μελέτη της ηλιόσφαιρας, ώστε στο μέλλον να κατασκευαστεί ένα "ψηφιακό αντίγραφο" της ηλιόσφαιρας.

Το εν λόγω πρόγραμμα θα εμβαθύνει στην ανάλυση των μετρήσεων από τα όργανα LECP των αποστολών

Voyager μέσα στην ηλιοθήκη, αλλά και στον μεσοαστρικό χώρο. Τα συμπεράσματα από την μελέτη που θα πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο το εν λόγω προγράμματος, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προετοιμασία της αποστολής New Horizons για τη διάβασή του από το κρουστικό κύμα παύσης (termination shock), κάτι που μπορεί να συμβεί εντός των επόμενων ετών (σύμφωνα με κάποια μοντέλα για την ηλιόσφαιρα).

3.2. Μη Χρηματοδοτούμενα Προγράμματα 2023

Κατά το έτος 2023, το ερευνητικό προσωπικό του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. διεκδίκησε ή/και συνέχισε τη συμμετοχή του σε 4 μη χρηματοδοτούμενα Προγράμματα.

3.2.1. SHIELD Science Center

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ., μαζί με άλλα Ινστιτούτα ανά την υφήλιο, πρωτοστάτησε στην προσπάθεια της ίδρυσης ενός νέου επιστημονικού κέντρου (SHIELD - DRIVE Science Center) στη Βοστόνη (ΗΠΑ) από το έτος 2018 κι έπειτα. Η προσπάθεια αυτή χρηματοδοτήθηκε από τη NASA (1η Φάση, Βοστόνη/ΗΠΑ) και ύστερα από την επιτυχία που σημείωσε, η NASA επέλεξε τη συνέχιση του Κέντρου SHIELD με το ποσό των 15 εκατομμυρίων δολαρίων για την επόμενη πενταετία.

- **Principal Investigator:** Merav Opher (Boston University)
- **Project Manager:** John Richardson (MIT)
- **Έδρα:** Boston University, USA
- **Χρηματοδότηση Κέντρου:** 15,000,000.00$ - NASA (2022 - 2027)
- **Ρόλος ΚΕ.Δ.Ε.Τ.** Director of Data Integration

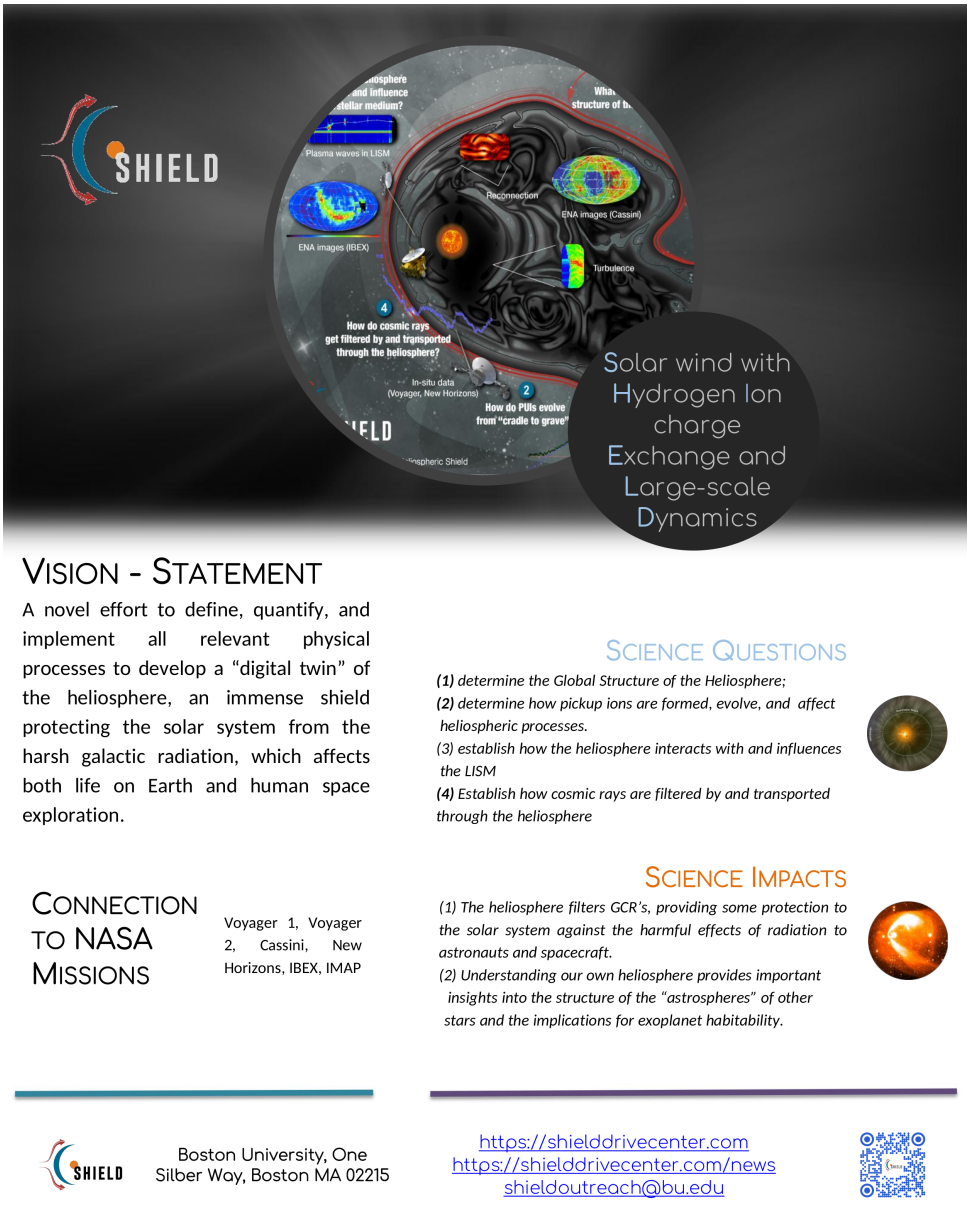
Το Κέντρο SHIELD στοχεύει στη χρήση όλων των διαθέσιμων μετρήσεων από τις ενεργές διαστημικές αποστολές και τα πιο σύγχρονα μοντέλα για τη μελέτη της ηλιόσφαιρας, ώστε στο μέλλον να κατασκευαστεί ένα νέο προγνωστικό μοντέλο που θα μας βοηθήσει στην περαιτέρω κατανόηση της ασπίδας που προστατεύει το ηλιακό μας σύστημα από τη γαλαξιακή ακτινοβολία, η οποία επηρεάζει τόσο τη ζωή στη Γη όσο και την εξερεύνηση του διαστήματος με ανθρώπινα πληρώματα. Η ηλιόσφαιρα συνιστά ένα «παράθυρο» σε διεργασίες που συμβαίνουν σε άλλες, απομακρυσμένες, αστρόσφαιρες και το SHIELD συγκεντρώνει έμπειρο επιστημονικό δυναμικό από πολλούς και διαφορετικούς τομείς της Διαστημικής Επιστήμης και της Αστροφυσικής, προκειμένου να συμβάλλει στην κατανόηση των διαδικασιών που επιτρέπουν τη δημιουργία των συνθηκών που είναι απαραίτητες για την ύπαρξη κατοικήσιμων πλανητών σε άλλες αστρόσφαιρες.

3.2.2. Interstellar Probe

Η καινοτόμος, υπό μελέτη, αποστολή Interstellar Probe (ISP; NASA TASK ORDER NNN06AA01C), υποστηρίζει την αναγκαιότητα της συνεργιστικής χρήσης επιτόπιων μετρήσεων σωματιδίων και πεδίων, με E-NA. Το ISP, η μελέτη του οποίου ανατέθηκε στο JHU/APL από τη NASA, (http://interstellarprobe.jhuapl.edu/), συνιστά ένα ρεαλιστικό και τεχνολογικά εφικτό σχέδιο μιας διαστημικής αποστολής που θα πραγματοποιηθεί μετά το έτος 2030. Χαρακτηρίζεται ως η πιο τολμηρή κίνηση για την εξερεύνηση του διαστήματος από τότε που οι άνθρωποι προσγειώθηκαν στο φεγγάρι και σχεδιάζεται να ταξιδέψει πολύ πιο μακριά από το ανώτατο όριο της σφαίρας επιρροής του Ήλιου, έως και 500 AU (εάν όχι 1000 AU), μέσα σε ένα εκτιμώμενο χρονικό διάστημα ~50 ετών. Μια αποστολή όπως το ISP, συνιστά την πιο ουσιαστική επιστημονική μέθοδο ανταπόκρισης σε ένα ευρύ φάσμα θεμελιωδών επιστημονικών ερωτημάτων, από πολλά και διαφορετικά πεδία της επιστήμης.

- **Principal Investigator:** Ralph McNutt (HJU/APL)
- **Project Manager:** Pontus Brandt (JHU/APL)
- **Ρόλος ΚΕ.Δ.Ε.Τ.** Collaborator

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. είναι ένας εκ των βασικών εταίρων του εγχειρήματος, έχοντας συμμετάσχει ενεργά στο Mission Concept Report (https://interstellarprobe.jhuapl.edu/Interstellar-Probe-MCR.pdf), αλλά και σε 12 White Papers στο Decadal Survey for Solar and Space Physics (Heliophysics) 2024-2033 (εντός του 2023) για την αποστολή (π.χ. https://baas.aas.org/vol-55-issue-3) και φιλοδοξεί να συνεχίσει την παροχή γνώσεων, εμπειρογνωμοσύνης και ανθρώπινου δυναμικού γι' αυτόν τον σημαντικό στόχο, που περιλαμβάνει αμέτρητες δυνατότητες για μελλοντικά επιστημονικά και τεχνολογικά επιτεύγματα στο πεδίο των επιστημών του διαστήματος.

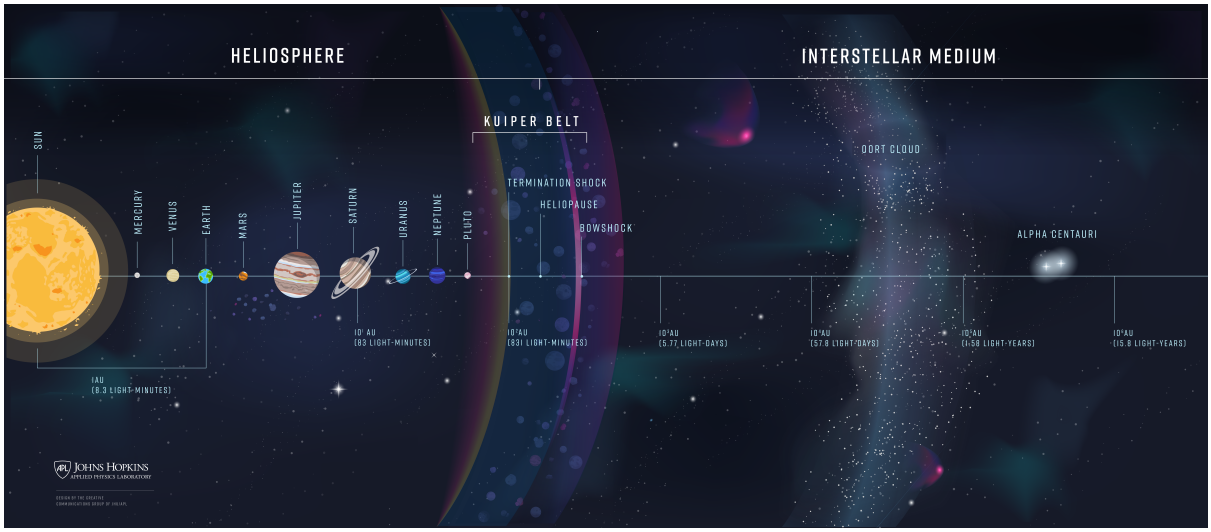


Σχήμα 3.4: Συνοπτικές πληροφορίες για το Κέντρο SHIELD

Τον Δεκέμβρη του 2024, οι National Academies δημοσίευσαν την έκθεση με τις προτάσεις τους για την ερχόμενη δεκαετία. Η έκθεση αυτή, με τίτλο The Next Decade of Discovery in Solar and Space Physics: Exploring and Safeguarding Humanity's Home in Space βασίστηκε στο Decadal Survey 2023-2033 (βλ. Έκθεση Πεπραγμένων ΚΕ.Δ.Ε.Τ. 2023) στην οποία τα ΚΕ.Δ.Ε.Τ. συμμετείχε ενεργά, τόσο για την υποστήριξη της αποστολής Interstellar Probe, όσο και για την υποστήριξη της αναγκαιότητας των NASA Drive Centers (όπως το SHIELD) με White Papers προς την Αμερικανική Διαστημική Υπηρεσία, ομιλίες ανά την υφήλιο κ.λπ. Η τελική έκθεση των National Academies, αν και δεν ονομάτισε την αποστολή Interstellar Probe ώς άμεση προτεραιότητα για την ερχόμενη δεκαετία, εντούτοις υιοθέτησε πλήρως τα συμπεράσματα κι επιχειρήματα της ομάδας interstellar Probe και επιχειρηματολόγησε για την αναγκαιότητα ύπαρξης της αποστολής αλλά και για την περαιτέρω μελέτη της.

3.2.3. Active Sensors for Telemetry of Extraterrestrial Impactors At Gateway

Η δεκαετία του 2020 υπόσχεται να είναι εκείνη κατά την οποία η ανθρωπότητα επιστρέφει στο διάστημα πέρα από την τροχιά της Γης, με πολλές χώρες να προσπαθήσουν να τοποθετήσουν αστροναύτες στη σελήνη, πριν προχωρήσουν περαιτέρω στο βαθύ διάστημα. Σαν μέρος ενός τέτοιου προγράμματος, η NASA και οι συνεργαζόμενοι οργανισμοί προτείνουν την κατασκευή ενός Deep Space Gateway στην τροχιά της σελήνης μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 2020. Αυτό Το Gateway θα προσφέρει μια



Σχήμα 3.5: Το όραμα της αποστολής Interstellar Probe. Credit: JHU/APL

πλατφόρμα για επιστήμη καθώς και για ανθρώπινη δραστηριότητα. Τα επιστημονικά φορτία που μπορούν να τοποθετηθούν στην πλατφόρμα προσφέρουν την ευκαιρία, μεταξύ πολλών άλλων επιστημονικών στόχων, να παρακολουθούν και να παρατηρούν την ροή σκόνης στη γύρω περιοχή της σελήνης.

- **Principal Investigator:** James Carpender (ESA)
- **Έδρα:** Nordjwick, The Netherlands (ESTEC/ESA).
- **Ρόλος ΚΕ.Δ.Ε.Τ.:** Panel Member of FDT Team.

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. εξελέγει από το Directorate of Human and Robotic Exploration Programmes της Ευρωπαϊκής Διαστημικής Υπηρεσίας (ESA) ως μέλος του Facility Definition Team (19/12/2023 έως 18/12/2024) για το επιστημονικό όργανο Active Sensors for Telemetry of Extraterrestrial Impactors At Gateway (ASTERIA). Εντός του έτους 2024 η ομάδα ολοκλήρωσε τη μελέτη και παρουσίασε στην ESA αναλυτική έκθεση.

3.2.4. ISSI team on the Physical Processes and Drivers of Particle Acceleration in the Heliospheric Tail As Seen Through ENAs and Interstellar Lyman-alpha Absorption

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. πρωτοστατεί στην διεθνή ομάδα "*24-613*" που χρηματοδοτείται από το International Space Science Institute (Bern, Switzerland) και στοχεύει στην εξερεύνηση των μηχανισμών επιτάχυνσης των ιόντων μέσα στην ηλιοθήκη, και συγκεκριμένα στην περιοχή της ηλιοουράς. Οι μηχανισμοί αυτοί μπορούν να διερευνηθούν μέσα από μετρήσεις ενεργητικών ουδέτερων ατόμων (ENA) αλλά και απορρόφησης Lyman-alpha.

- **Principal Investigator:** Marc Kornbleuth (Boston University)
- **Χρηματοδότης:** International Space Science Institute (ISSI), Bern, Switzerland.
- **Ρόλος ΚΕ.Δ.Ε.Τ.:** Team Member.

4

Δημοσιεύσεις

Εντός του έτους 2024, το ερευνητικό προσωπικό του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. δημοσίευσε 3 εργασίες σε διεθνή περιοδικά με κριτές, ενώ πραγματοποίησε 17 ομιλίες σε διεθνή συνέδρια και 3 προσκεκλημένες ομιλίες σε ερευνητικά ινστιντούτα, πανεπιστήμια και άλλους φορείς.

4.1. Peer-Reviewed δημοσιεύσεις

1. Dialynas, K., Krimigis, S. M., Decker, R. B., Hill, M. E., Nikoukar, R. and Opher, M. (2024), Anisotropies of 40–139 keV Ions Measured beyond the Termination Shock and in the Very Local Interstellar Medium, The Astrophysical Journal, doi:10.3847/1538-4357/ad7601.
2. Swaczyna, P., Bzowski, M., Dialynas, K., Dyke, L., Fraternale, F., Galli, A., Heerikhuisen, J., Kornbleuth, M. Z., Koutroumpa, D., Kowalska-Leszczyńska, I., Kubiak, M. A., Michael, A. T., Müller, H. -R., Opher, M., Rahmanifard, F. (2024), Interstellar Neutral Hydrogen in the Heliosphere: New Horizons Observations in the Context of Models, The Astrophysical Journal Letters, doi:10.3847/2041-8213/ad5832.
3. Kornbleuth, M., Opher, M., Dayeh, M. A., Sokół, J. M., Chen, Y., Powell, E., Turner, D. L., Baliukin, I., Dialynas, K., Izmodenov, V., (2024), Inferring the Interstellar Magnetic Field Direction from Energetic Neutral Atom Observations of the Heliotail, The Astrophysical Journal Letters, doi:10.3847/2041-8213/ad4498.

4.2. Προσκεκλημένες Ομιλίες

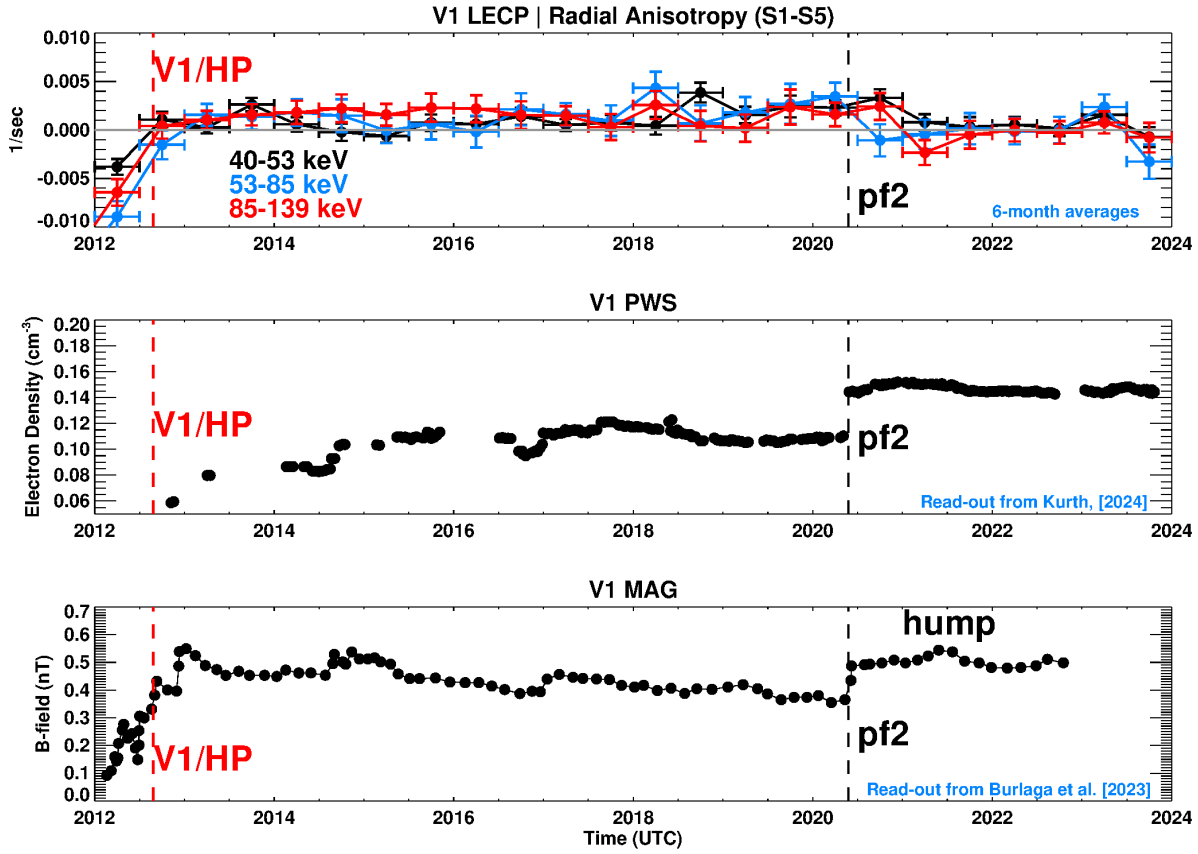
Εντός του έτους 2024, το ερευνητικό προσωπικό του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. προσκλήθηκε σε διεθνείς διοργανώσεις για να παραθέσει ομιλίες και σεμινάρια:

1. Dialynas, K., *The science of the large scale heliosphere and the missions that made it possible*, Max Planck Institute for Solar System Research, Germany, 19 Sep. 2024.
2. Krimigis, S. M., *Flying an Instrument to every planet, ad hoc*, IGARS, Megaron, 8 Jul. 2024.
3. Dialynas, K., *SHIELD - Heliosphere Utility Base (SHIELD-HUB)*, SHIELD All hands Meeting, 5 Feb. 2024.
4. Dialynas, K., *Anisotropies in the HS and beyond the HP*, SHIELD All hands Meeting, 6 Feb. 2024.

4.3. Συνέδρια - Meetings

Εντός του έτους 2024, το ερευνητικό προσωπικό του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. συμμετείχε σε πλήθος διεθνών διοργανώσεων (ομιλίες, poster κ.α.):

1. Sterken, V. J., Hunziker, S., Dialynas, K., Baalmann, L. R., Péronne, A., Krüger, H., Strub, P. Cho, Kyung-Suk, Carpenter, J. D., Posner, A. and Brandt, P., Heliospheric and cosmic dust science with Interstellar Probe and with missions inside the solar system, EGU General Assembly 2024 (Vienna/Austria 14-19 April 2024), EGU24-20141.



Σχήμα 4.1: (Πάνω) Υπολογισμός της ανισοτροπίας των ιόντων με ενέργειες 40-139 keV από το όργανο LECP (Voyager 1) πέραν της ηλιόπαυσης. Διαπιστώνεται διαφυγή ιόντων από την ηλιοθήκη στον μεσοαστρικό χώρο για τουλάχιστον 30 au πέραν της ηλιόπαυσης. Από αυτό το σημείο κι έπειτα, η ανιστροποπία μηδενίζεται. (Μέση) μετρήσεις από το όργανο PWS του Voyager 1, μέσω του οποίου υπολογίζεται η πυκνότητα του πλάσματος στο μεσοαστρικό χώρο. Η πυκνότητα εμφανίζει ένα broad maximum πέραν των 30 au από την ηλιόπαυση. (Κάτω) Μετρήσεις του μαγνητικού πεδίου από το Voyager 1. Το μαγνητικό πεδίο εμφανίζει επίσης ένα broad maximum στην ίδια περιοχή. (Dialynas et al. 2024)

2. Kornbleuth, M., Opher, M. Dayeh, M., Sokol, J., Turner, D., Baliukin, I., Dialynas, K., Izmodenov, V.,Inferring the Interstellar Magnetic Field Direction from Energetic Neutral Atom Observations of the Heliotail, EGU General Assembly 2024 (Vienna/Austria 14-19 April 2024), EGU24-6567.
3. Galli, A., Wurz, P., Schwadron, N. S., Möbius, E., Fuselier, S. A., Sokół, J. M., Bzowski, M., Swaczyna, P. Dialynas, K., and McComas, D. J., Implications of Energetic Neutral Atoms observed with IBEX-Lo for the pressure balance in the heliosphere, EGU General Assembly 2024 (Vienna/Austria 14-19 April 2024), EGU24-5343.
4. Dialynas, K. Krimigis, S., Decker, R., Hill, M., Nikoukar, R., The science of our Sun's astrosphere: in-situ ions from the Voyagers and remotely sensed ENAs from Cassini, EGU General Assembly 2024 (Vienna/Austria 14-19 April 2024), EGU24-5009.
5. Carey Michael Lisse, Scott J. Wolk, Bradford Theodore Snios, Jonathan D Slavin, Rachel Osten, Dean C Hines, John Debes, Chrisitine Chen, Dimitra Koutroumpa, Vasili Alex Kharchenko, Meredith MacGregor, Jeffrey L. Linsky, Hans Moritz Guenther, Seth Redfield, Edward Guinan, Priscilla C Frisch, Konrad Dennerl, Vinay Kashyap, Kristina Kislyakova, Elena Provornikova, Yanga R Fernandez, Ralph L McNutt Jr, Pontus C. Brandt, Mihaly Horanyi, Larry J Paxton and Kostas Dialynas, External Resolution of an 100 Myr Old G-Star's Astrosphere: A Direct Analogue of Our Young Sun's Heliospheric Morphology & ISM Interactions, AGU Annual Meeting 2024 (San Francisco/ USA 9-13 Dec. 2024), SH21D-2845.
6. Marc Zachary Kornbleuth, Merav Opher, Justyna M Sokol, Ethan Bair, Yuxi Chen, Kostas Dialynas et al., Multi-Ion Modeling of Inner and Outer Heliosheath-created PUIs: Implications on the Heliosphere and ENAs, AGU Annual Meeting 2024 (San Francisco/ USA 9-13 Dec. 2024), SH33F-09.
7. Erick Powell, Merav Opher, Ethan Bair, Matthew Hill, Kostas Dialynas, John D Richardson, Pontus

C. Brandt et al., Termination Shock Particle Streaming Upstream at New Horizons, AGU Annual Meeting 2024 (San Francisco/ USA 9-13 Dec. 2024), SH34B-03.

8. Dialynas, K. Krimigis, S., Decker, R., Hill, M., Nikoukar, R., On the anisotropies of 40-139 keV ions from LECP: has Voyager 1 entered a new regime in the VLISM?, 21st Annual International Astrophysics Conference (Turin, Italy; March 25-29, 2024), Full Conference Program.
9. Richardson J. D., S. Krimigis, A. Cummings, R. Decker, M. Hill, J. Belcher, W. Kurth, D. Berdichevsky, L.. Jian, J. Park, J. Rankin, A. Szabo, L. Spilker, K. Dialynas, Voyager observations of the interstellar medium, 21st Annual International Astrophysics Conference (Turin, Italy; March 25-29, 2024), Full Conference Program
10. Lavraud Benoit, Blanc Michel, Turner Drew, Fargette Naïs, Dialynas Konstantinos, et al. Magnetic reconnection in the heliosheath and at the heliopause: recent analysis, expectations and requirements for thermal ion-electron measurements on an interstellar mission, COSPAR 2024 (45th Scientific Assembly), July 13-21 2024 (Busan/Korea), Final Program.
11. Swaczyna Pawel, Bzowski Maciej, Dialynas Konstantinos et al. nterstellar Neutral Hydrogen in the Heliosphere, COSPAR 2024 (45th Scientific Assembly), July 13-21 2024 (Busan/Korea), Final Program.
12. Galli Andre, Wurz Peter, Schwadron Nathan, Möbius Eberhard, Fuselier Stephen, Sokol Justyna M., Bzowski Maciej, Dialynas Konstantinos, McComas David, Observations of heliospheric Energetic Neutral Atoms below solar wind energies: Lessons learnt from IBEX and prospects for IMAP, COSPAR 2024 (45th Scientific Assembly), July 13-21 2024 (Busan/Korea), Final Program.
13. Dialynas Konstantinos, Krimigis Stamatios, Decker Robert, Hill Matthew, Nikoukar Romina, Implications of 40-139 keV ion anisotropies from V1/LECP toward characterizing the VLISM: has V1 entered a new regime?, COSPAR 2024 (45th Scientific Assembly), July 13-21 2024 (Busan/Korea), Final Program.
14. Kornbleuth Marc, Powell Erick, Opher Merav, Dayeh Maher, Sokol Justyna M., Chen Yuxi, Turner Drew, Baliukin Igor, Dialynas Konstantinos, Izmodenov Vladislav, Inferring the Interstellar Magnetic Field Direction from Energetic Neutral Atom Observations of the Heliotail, COSPAR 2024 (45th Scientific Assembly), July 13-21 2024 (Busan/Korea), Final Program.
15. Dialynas Konstantinos, Sterken Veerle, Brandt Pontus, Burlaga Leonard et al. Combined in-situ particle and fields measurements with remotely sensed ENAs from a future Interstellar Probe, COSPAR 2024 (45th Scientific Assembly), July 13-21 2024 (Busan/Korea), Final Program.
16. Dialynas, K. Krimigis, S., Decker, R., Hill, M., Nikoukar, R. and M. Opher, Anisotropies of 40-139 keV ions beyond the termination shock and in the very local interstellar medium, Voyager SSG Meeting, March 2024.
17. Dialynas, K. Krimigis, S., Decker, R., Hill, M., Nikoukar, R. and M. Opher, Implications of 40-139 keV ions from V1/LECP: has Voyager 1 entered a new regime in the VLISM?, Voyager SSG Meeting, September 2024.

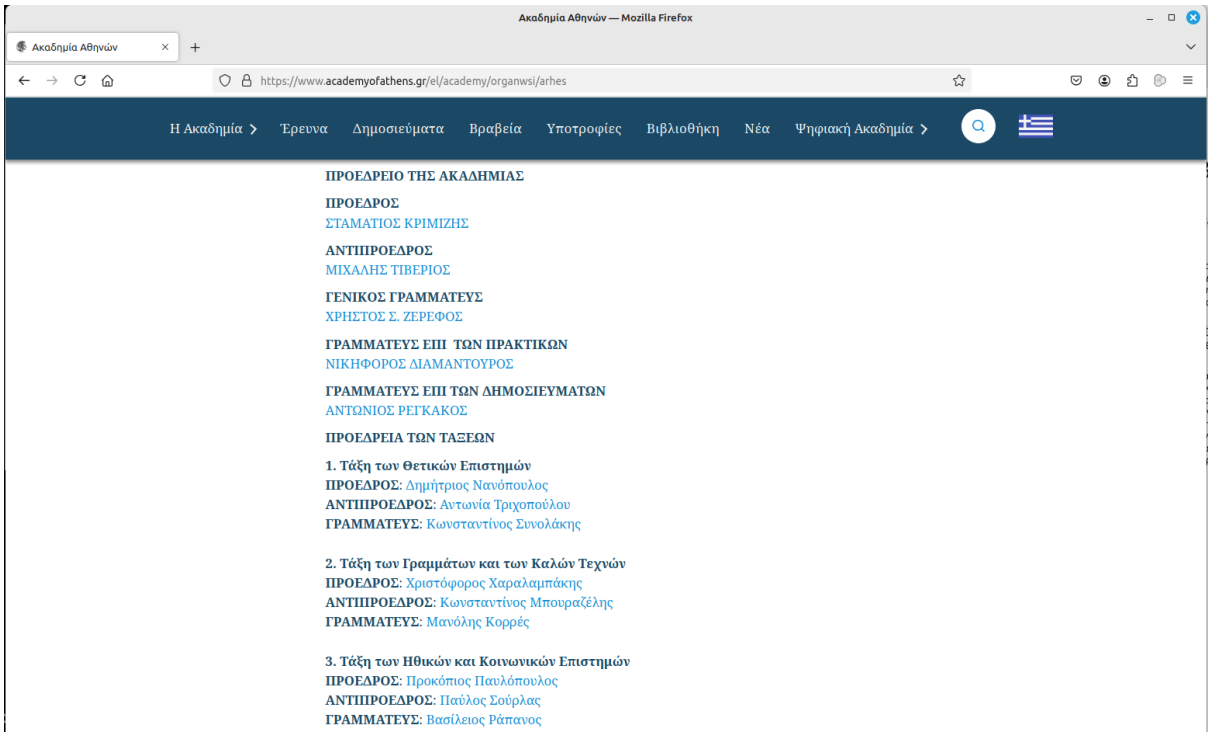
5

Βραβεία - Διακρίσεις

Οι διακρίσεις του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. εντός του έτους 2024 παρουσιάζονται εν συντομία παρακάτω.

5.1. Προεδρία Ακαδημίας Αθηνών

Τον Ιανουάριο του 2024, ο Επόπτης του ΚΕ.Δ.Ε.Τ., Σ. Μ. Κριμιζής ορίστηκε ως ο νέος Πρόεδρος της Ακαδημίας Αθηνών, σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ιδρύματος. Η ετήσια θητεία του Αξιότιμου Καθηγητή κ. Σ. Μ. Κριμιζή ως επικεφαλής του Ιδρύματος πραγματοποιήθηκε ύστερα από τη λήξη της επίσης ετήσιας θητείας του ως επικεφαλής της Επιτροπής Ερευνών (2023).

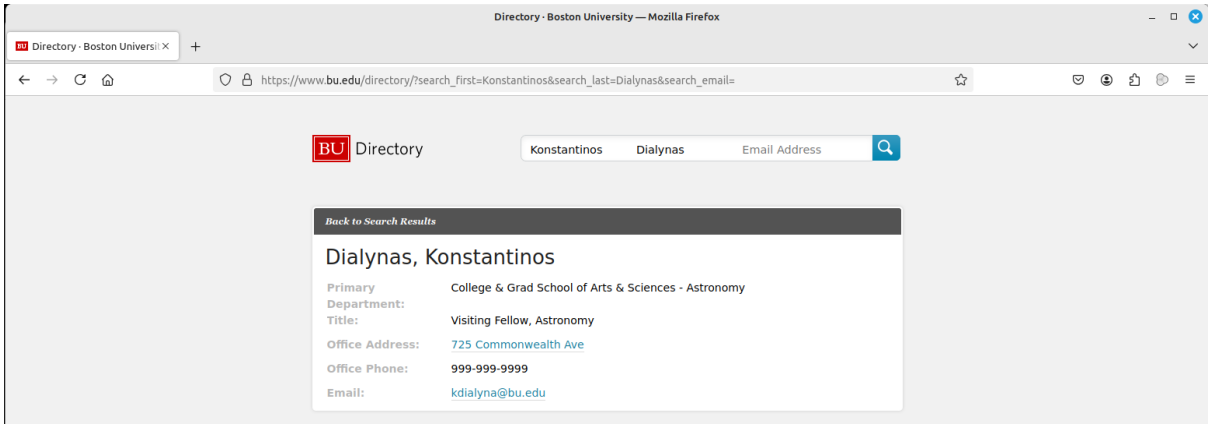


Σχήμα 5.1: Μέρος του οργανογράμματος της Ακαδημίας Αθηνών (2024), όπου παρουσιάζεται συνοπτικά η διοίκηση.

Κατά το έτος 2024, ο Πρόεδρος της Ακαδημίας Αθηνών συνεργάστηκε στενά με τους Ακαδημαϊκούς Καθηγητές του Ιδρύματος, το Προεδρείο (Αντιπρόεδρο, Γενικό Γραμματέα, Γραμματέα επί των πρακτικών, Γραμματέα επί των δημοσιευμάτων), αλλά και το διοικητικό προσωπικό, αναπτύσσοντας δράσεις που συντέλεσαν στην περαιτέρω ανάπτυξη και ανάδειξη των δραστηριοτήτων του Ιδρύματος στην Ελλάδα αλλά και στο Εξωτερικό.

5.2. Ενίσχυση Συνεργασίας μεταξύ ΚΕ.Δ.Ε.Τ. και Boston University

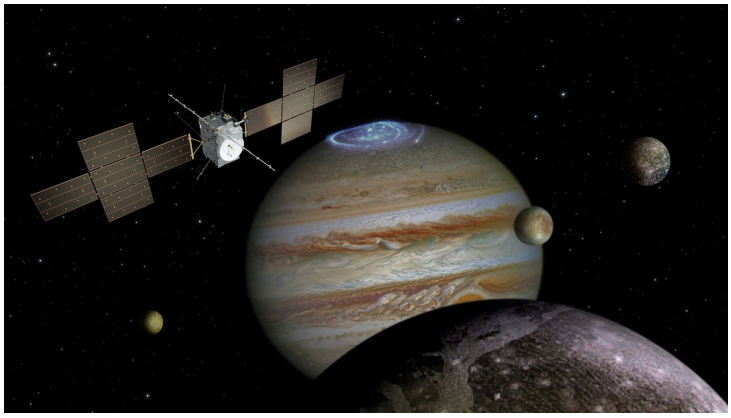
Η συνεργασία του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. με το Πανεπιστήμιο της Βοστόνης ξεκινά από το έτος 2018 όπου μέρος του συνεργαζόμενου επιστημονικού προσωπικού του Κέντρου πρωτοστάτησε στην πρόταση για την ίδρυση του Κέντρου SHIELD-Drive Science Center. Ύστερα από την επιτυχία του Κέντρου SHIELD και τη συνεχή λειτουργία του έως και σήμερα, το Πανεπιστήμιο της Βοστόνης αναγόρευσε τον Επιστημονικό Συνεργάτη του Κέντρου ως Visiting Fellow.



Σχήμα 5.2: Απόσπασμα από την ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου της Βοστόνης.

Η επιλογή αυτή έρχεται ως επιστέγασμα της αγαστούς συνεργασίας του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. με το Κέντρο SHIELD και ύστερα από την επιλογή του Συνεργάτη του ΚΕ.Δ.Ε..Τ ως Director of Data Integration του κέντρου SHIELD (Αύγουστος 2023). Στο πλαίσιο της ενίσχυσης της συνεργασίας του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. με το Πανεπιστήμιο της Βοστόνης, ο Επισκέπτης-Ερευνητής του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. έθεσε τις βάσεις για ανάπτυξη επιπλέον επιστημονικών αποτελεσμάτων αναφορικά με τη Φυσική της Ηλιόσφαιρας. Ταυτόχρονα το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. επιβλέπει την υλοποίηση ενός νέου εγχειρήματος που αφορά στη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων από διαστημικές αποστολές (π.χ. Voyager, Cassini, IBEX, New Horizons), μοντέλα (π.χ. Moscow Model, Boston Model, Force Field approximation GCR model κ.λπ.) και ερευνητικές εργασίες (π.χ. Dialynas et al. 2021, Galli et al. 2023 κ.λπ.), αλλά και του αντίστοιχου λογισμικού διαχείρισής τους.

5.3. Συμμετοχή ΚΕ.Δ.Ε.Τ. στο πείραμα PEP της Αποστολής JUICE



Σχήμα 5.3: Η αποστολή JUICE που οδεύει προς τον πλανήτη Δία.

Εντός του έτους 2024, Επιστημονικός Συνεργάτης του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. έλαβε πρόσκληση συμμετοχής στην ομάδα Particle Environment Package (PEP) της διαστημικής αποστολής Juice προς τον πλανήτη Δία. Το PEP είναι ένα particle spectrometer το οποίο θα λάβει μετρήσεις ουδέτερων αλλά και φορτισμένων σωματιδίων στο σύστημα της μαγνητόσφαιρας του Δία, και αποτελείται από δύο μονάδες, οι οποίες περιλαμβάνουν συνολικά έξι διαφορετικούς ανιχνευτές:

- PEP-Lo (JEI, NIM, JNA, and JDC)
- PEP-Hi (JoEE, JENI)

6

Διοργανώσεις

Εντός του έτους 2023, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. πραγματοποίησε τρεις διοργανώσεις:

6.1. European Geosciences Union (EGU) 2024

Εντός του έτους 2024, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. διοργάνωσε ένα session αναφορικά με τη φυσική της ηλιόσφαιρας στο διεθνές συνέδριο της European Geosciences Union, που πραγματοποιήθηκε τον Απρίλιο του 2024, στην Βιέννη (Αυστρία). Συγκεκριμένα:

- ST1.14 | Olga Malandraki, Konstantinos Dialynas, Ranadeep Sarkar, Nour E. Raouafi, Alexis Rouillard, Volker Bothmer, Manuela Temmer, Open session on the Sun and Heliosphere (Oral and Poster sessions)

Περισσότερες πληροφορίες: https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU24/session/49791.

6.2. American Geophysical Union (AGU) 2024

Εντός του έτους 2024, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. διοργάνωσε δύο session αναφορικά με την αλληλεπίδραση του ηλιακού ανέμου με το μεσοαστρικό αέριο και μαγνητικό πεδίο, στο διεθνές συνέδριο της American Geophysical Union, που πραγματοποιήθηκε τον Δεκέμβρη του 2024, στην Washington DC (USA). Συγκεκριμένα:

- SH34B (Oral) | Marc Zachary Kornbleuth, Kostas Dialynas, Lingling Zhao, Drew L. Turner, Eleonora Puzzoni: Dynamics of the Solar Wind-Interstellar Medium Interaction of the Outer Heliosphere Through In Situ Observations and Modeling II
- SH21D (Poster) | Marc Zachary Kornbleuth, Kostas Dialynas, Lingling Zhao, Drew L. Turner, Eleonora Puzzoni: Dynamics of the Solar Wind-Interstellar Medium Interaction of the Outer Heliosphere Through In Situ Observations and Modeling I

6.3. Committee on Space Research (COSPAR) 2024

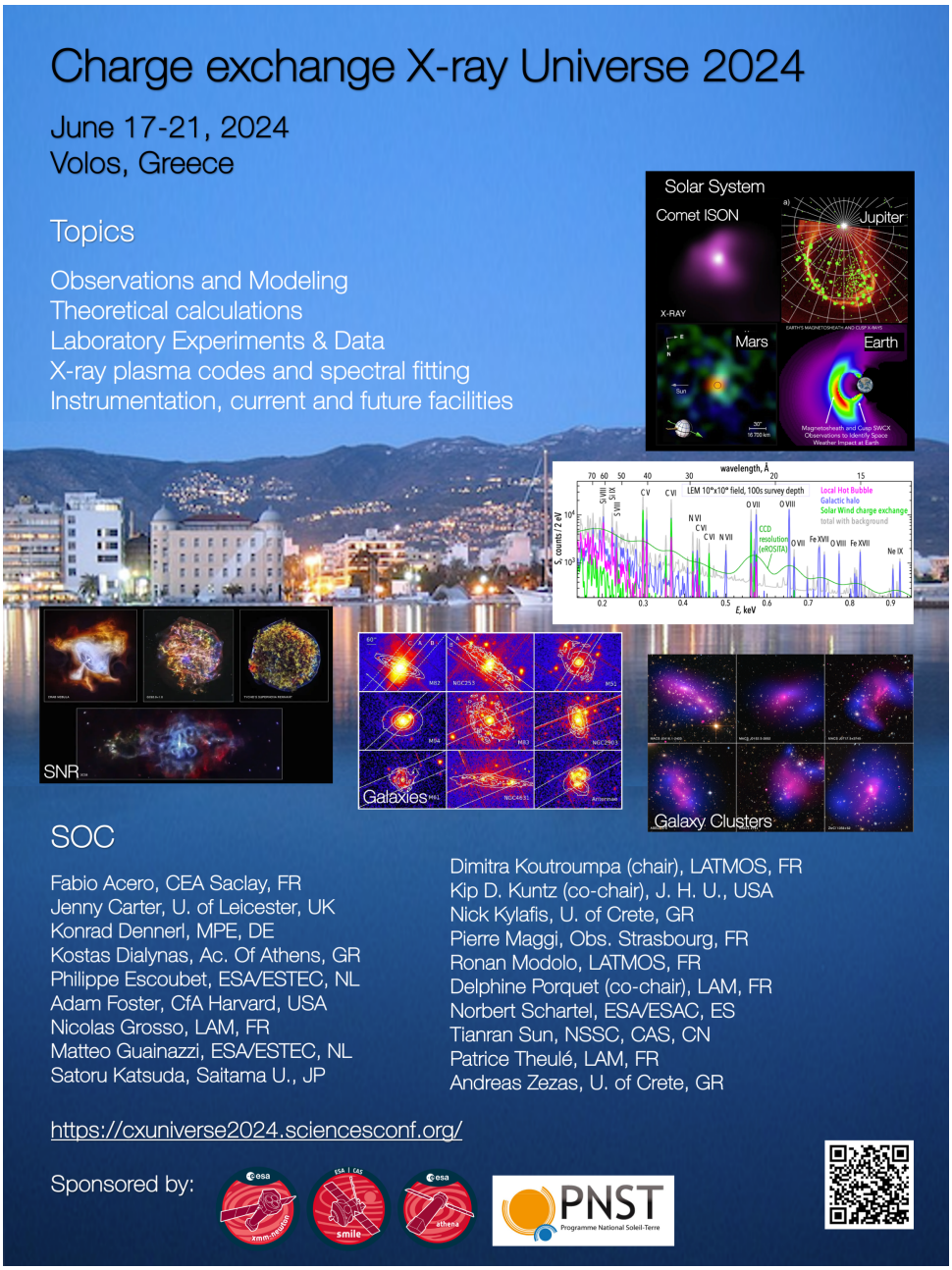
Τον Ιούλιο του 2024 το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. διοργάνωσε δύο συνεδρίες στο πλαίσιο του διεθνούς επιστημονικού συνεδρίου της Committee on Space Research (COSPAR). Το συνέδριο έλαβε χώρα στην πόλη Busan της Κορέας. Οι συνεδρίες που διοργάνωσε το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. έχουν ως ακολούθως:

- D1.2 | Opher M. & Dialynas K., (Chair: Dialynas K.): Large Scale Structure of Heliosphere and its Physical Drivers
- D1.4 | Hill M. & Dialynas K., (Chair: Dialynas K.): Suprathermal and Pickup Ions Throughout the Heliosphere

6.4. Charge Exchange X-Ray Universe (CXU) 2024

Το καλοκαίρι του 2024, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. πρωτοστάτησε (μέλος SOC και LOC) στη διοργάνωση ενός συνεδρίου αναφορικά με τη φυσική και τις πρόσφατες εξελίξεις στις έρευνες για τις διαδικασίες ανταλλαγής φορτίου σε όλα τα πιθανά φυσικά συστήματα στο σύμπαν, τόσο σε επίπεδο θεωρίας, εργαστηριακών

πειραμάτων αλλά και μετρήσεων από διαστημόπλοια ή/και επίγειους σταθμούς. Το συνέδριο πραγματοποιήθηκε στον Βόλο Μαγνησίας (Ελλάδα) και προσέλκυσε περισσότερους από 70 συνέδρους από μεγάλα Πανεπιστήμια ή/και ινστιντούτα ανά την υφήλιο.



Σχήμα 6.1: Το poster του Συνεδρίου CXU 2024.

Περισσότερες πληροφορίες: https://cxuniverse2024.sciencesconf.org/

7

Προώθηση και Εκλαΐκευση της Επιστήμης

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. συμμετέχει ή/και οργανώνει δράσεις που αφορούν στην προώθηση και εκλαϊκευση της Επιστήμης.

Αξίζει να σημειωθεί πως, μεταξύ άλλων σημαντικών δράσεων, εντός του 2024, ο Επόπτης του ΚΕ.Δ.Ε.Τ., Σ. Μ. Κριμιζής παραχώρησε συνέντευξη που αφορούσε στην ζωή και το έργο του Edward Stone στο διεθνούς φήμης επιστημονικό περιοδικό υψηλού κύρους Nature, ενώ Συνεργάτης του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. παραχώρησε συνέντευξη που αφορούσε στις αποστολές Voyager για το διεθνές επιστημονικό περιοδικό υψηλού κύρους Science.

Οι δράσεις του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. εντός του 2024 έχουν ως ακολούθως (σημειώνεται πως ο κατάλογος δεν είναι πλήρης).

7.1. Άρθρα και Έντυπες Συνεντεύξεις

Ο παρακάτω κατάλογος είναι ενδεικτικός (για περισσότερες πληροφορίες, επικοινωνείστε με το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. - βλ. Κεφ. 9)

1. Cummings, A. C.,Edward C. Stone (1936–2024), Space scientist who led humanity to interstellar space with Voyager, Nature, Vol 631, 18 July 2024.
2. Blinder C., Voyager 1 science resumes after interstellar crisis, Science, 31 May 2024, Vol 384, Issue 6699 and online issue.
3. Βαμβακά Αναστασία, Σταμάτης Κριμιζής στον ΕΤ: Η νέα γενιά να ακολουθεί τα όνειρά της αλλά με σκληρή δουλειά, Ελεύθερος Τύπος, 08/12/2024.
4. Ο διακεκριμένος επιστήμονας του διαστήματος Σταμάτης Κριμιζής μιλάει στο Κιάτο, Korinthia 24, 31 Μαρτίου 2024.
5. Σταμάτης Κριμιζής: ο μοναδικός επιστήμονας που έχει «επισκεφθεί» όλους τους πλανήτες του ηλιακού συστήματος, physicsgg on 15/01/2024.
6. Εκδήλωση του ΕΛ.ΚΕ.Δ. προς τιμήν του Σταμάτη Κριμιζή, Hellenic Space Center, 07/07/2022
7. Η Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου υποδέχτηκε τον Οικουμενικό Πατριάρχη στη Χίο, SKAI GR, 10-9-2024.

7.2. Τηλεοπτικές Εμφανίσεις, PodCasts κ.α.

Ο παρακάτω κατάλογος είναι ενδεικτικός (για περισσότερες πληροφορίες, επικοινωνείστε με το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. - βλ. Κεφ. 9)

1. Ο Σταμάτης Κριμιζής, Πρόεδρος της Ακαδημίας Αθηνών στο Στούντιο με Θέα, ANT1, 18/02/2024.
2. Ο Σταμάτης Κριμιζής στις «Συνθέσεις», ΕΡΤ, 23/11/2024.

3. Στ. Κριμιζής για γεωμαγνητική καταιγίδα: Η μεγαλύτερη ένταση της μπορεί να είναι απόψε – Πώς θα επηρεαστούν τα δίκτυα, ΕΡΤ, 12/05/2024.
4. Στ. Κριμιζής στο ΕΡΤNews: Η κλιματολογική κατάρρευση θα έρθει πολύ πιο νωρίς από ό,τι οι περισσότερες χώρες υπολογίζουν, ΕΡΤ, 04/04/2024
5. Στ. Κριμίζης στην ΕΡΤ: «Κουτί της Πανδώρας» η Τεχνητή Νοημοσύνη – Τι είπε ο πρ. της Ακαδημίας Αθηνών για τη ζωή σε άλλους πλανήτες ΕΡΤ, 15/01/2024.
6. Σταμάτης Κριμιζής: ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΕΣ ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ, Βιβλιοθήκη Λιβαδειάς, 12/11/2023.

7.3. Δημόσιες Ομιλίες

Εντός του 2024, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. πραγματοποίησε **περισσότερες από 20 δημόσιες ομιλίες** σε δήμους, σχολεία και άλλες διοργανώσεις. Ο παρακάτω κατάλογος είναι ενδεικτικός (για περισσότερες πληροφορίες, επικοινωνείστε με το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. - βλ. Κεφ. 9).

1. Κριμιζής Σ. Μ., Η εποχή του διαστήματος: εξερεύνηση, περιβάλλον, οικονομία και επιβίωση του διαστημοπλοίου Γη, Ακαδημία Αθηνών, Εγκατάσταση Αρχών, 11 Ιανουαρίου 2024.
2. Κριμιζής Σ. Μ., Η 46άχρονη οδύσσεια των Voyagers από τη Γη στον Γαλαξία, Πολιτιστικός-Περιβαλλοντικός Σύλλογος Κρυονερίου «Δρυάδες», 4.2.2024.
3. Κριμιζής, Σ. Μ., Διαστημικές αποστολές: Απόκτηση γνώσης σε αχαρτογράφητα νερά, Ημέρα Φυσικών Επιστημών -Αρσάκεια Σχολεία Ιωαννίνων,9.2.2024.
4. Κριμιζής, Σ. Μ., Απόκτηση γνώσης σε αχαρτογράφητα νερά: Τροχιές, κατασκευές και ομαδική δουλειά στο διάστημα, 1 Λύκειο Σερρών, 16.2.2024.
5. Κριμιζής, Σ. Μ., Η εποχή του Διαστήματος - Εξερεύνηση, περιβάλλον, οικονομία και η επιβίωση του διαστημοπλοίου Γη, Συνέδριο Optima Bank -Μέγαρο Μουσικής, 17.2.2024.
6. Διαλυνάς, Κ., Κέντρο Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας, Ακαδημία Αθηνών, 19 Φεβρουαρίου, 2024.
7. Κριμιζής, Σ. Μ., Η 46άχρονη οδύσσεια των Voyagers από τη Γη στον Γαλαξία και η προσεχής διαστρική αποστολή, Ίδρυμα Κορινθιακών Μελετών - Κιάτο Κορινθίας, 31.3.2024.
8. Κριμιζής Σ. Μ., Απόκτηση γνώσης σε αχαρτογράφητα νερά: Τροχιές, κατασκευές και ομαδική δουλειά στο διάστημα, Χαρισμάθεια - Σχολείο με προσωπικότητα - Μέγαρο Μουσικής, 7.4.2024.
9. Κριμιζής Σ. Μ., Απόκτηση γνώσης σε αχαρτογράφητα νερά: Τροχιές, κατασκευές και ομαδική δουλειά στο διάστημα, Γυμνάσιο Σαραβαλίου Πατρών, 8.4.2024.
10. Κριμιζής, Σ. Μ., DART - Dual Asteroid Redirection Test: Πλανητική άμυνα της NASA, 24 Νοεμβρίου 2021, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθήνας, 9 Απριλίου 2024.
11. Κριμιζής Σ. Μ., Spaceship Earth: Can it Survive?, Delphi Economic Forum, 11.4.2024.
12. Κριμιζής Σ. Μ., Διαστημικές Αποστολές: Απόκτηση γνώσης σε αχαρτογράφητα νερά, 1ο Λύκειο Αγίας Βαρβάρας, 19.4.2024.
13. Κριμιζής Σ. Μ., Spaceship Earth: Can the Passengers Survive?, Ελληνικό Παράρτημα της Λέσχης της Ρώμης - 1ο Διεθνές Forum Βιώσιμης Ανάπτυξης, 20.4.2024.
14. Κριμιζής Σ. Μ., Το άλμα της ανθρωπότητας στον Διαστρικό Χώρο - Η 46ετής αποστολή των διαστημοπλοίων Voyager, Athens Science Festival, 21.4.2024.
15. Κριμιζής Σ. Μ., Διαστημικές Αποστολές: Απόκτηση γνώσης σε αχαρτογράφητα νερά, Γυμνάσιο Βουλιαγμένης, 26.4.2024.
16. Κριμιζής Σ. Μ., Αριστεία, ομαδική δουλειά και συνταγή για επιτυχία, Βραβεία Αριστείας του Πανεπιστημίου Federick - Τελετή αποφοίτησης, Κύπρος, 26.6.2024.
17. Κριμιζής Σ. Μ., Γη για όλους: Σκέψεις για την επιβίωση των επιβατών του διαστημοπλοίου Γη, Ομήρειο Πνευματικό Κέντρο- Οδοντιατρικό Συνέδριο, Χίος, 5.7.2024.
18. Κριμιζής, Σ. Μ., Γη για όλους: σκέψεις για την επιβίωση των επιβατών του διαστημοπλοίου Γη, Σεράφειο του Δήμου Αθηναίων, 12.7.2024.
19. Κριμιζής Σ. Μ., «Οίτινες ποτ' έστε χαίρετε! Ειρηνικώς προς φίλους εληλύθαμεν φίλοι». - «Greetings whoever you are! We are coming in peace as friends to friends», Molyvos Music Festival - Panel Discussion: can the aristotelean ideal of friendship exist beyond the individual?, Μυτιλήνη, 18.8.2024.

20. Κριμιζής Σ. Μ., Φεστιβάλ Χίου στο Καστέλι, 30.8.2024.
21. Διαλυνάς Κ., Μετρήσεις στα όρια του ηλιακού συστήματος και στον διαστρικό χώρο, Σύλλογος Ερασιτεχνών Αστρονόμων Χίου, 30/08/2024.
22. Κριμιζής Σ. Μ., Γη για όλους: τα δεδομένα σχετικά με την επιβίωση των επιβατών του διαστημοπλοίου Γη, Ημερίδα για την κλιματική αλλαγή - Φεστιβάλ Χίου, 6.9.2024.
23. Κριμιζής Σ. Μ., Spaceship Earth, Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος - The pale blue dot, 22.10.2024.
24. Κριμιζής, Σ. Μ. «Αντιπαράθεση θεωρίας και παρατηρήσεων: Η περίπτωση του σχήματος της Ηλιόσφαιρας», Πανηγυρική Συνεδρία της Ακαδημίας Αθηνών, 19 Δεκεμβρίου 2024.
25. Διαλυνάς, Κ., Η ηλιόσφαιρα από τις αποστολές Voyager και Cassini: Μετρήσεις στα όρια του ηλιακού συστήματος και στον διαστρικό χώρο, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθήνας, Αθήνα, 20/12/2024.

8

Μελλοντικοί Στόχοι ΚΕ.Δ.Ε.Τ.

8.1. Απολογισμός ΚΕ.Δ.Ε.Τ. για το 2024

Στην έκθεση πεπραγμένων για το έτος 2023, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. παρουσίασε ένα σύνολο από άμεσους (2024-2028) αλλά και μακροπρόθεσμους (2024-2034) στόχους. Κατά το έτος 2024 το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. μπόρεσε να υλοποιήσει μέρος αυτών των στόχων. Συγκεκριμένα,

1. Με δημόσια προκήρυξη και διαδικασία που επέλβεψε ο εκτελών χρέη διευθυντή του ΚΕ.Δ.Ε.Τ., Δρ. Πάτσης Πάνος, το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. εξέλεξε έναν Ερευνητή Β' Βαθμίδας στο γνωστικό αντικείμενο της "Φυσικής της Ηλιόσφαιρας και των Πλανητικών Μαγνητοσφαιρών". Ο εκλεγμένος Ερευνητής αναμένεται να αναλάβει καθήκοντα εντός του 2025.
2. Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. συνέχισε και αναβάθμισε την διεύθυνση των LECP και SHIELD εντός του έτους 2024.
3. Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. επέτυχε την συμμετοχή του στο πείραμα PEP της αποστολής Juice.
4. Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. άντλησε οικονομικούς πόρους της τάξης των 46,500€ για ένα πρόγραμμα αναφορικά με την περαιτέρω αξιοποίηση των δεδομένων από τα πειράματα LECP των αποστολών Voyager. Στο πλαίσιο του εν λόγω προγράμματος επέκτεινε τις συνεργασίες του εντάσσοντας στο δυναμικό του μια μεταδιδακτορική συνεργάτιδα (επί συμβάσει).

Τα σημεία 1-3 συγκαταλέγονταν στους άμεσους στόχους του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. (2024-2028), ενώ το σημείο 4 συγκαταλέγονταν τόσο στους άμεσους, όσο και στους μακροπρόθεσμους στόχους του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. (2024-2034).

Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. συνεχίζει να επιδιώκει την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων του στους τομείς της επιστήμης και τεχνολογίας του διαστήματος και συνεχίζει να θέτει συγκεκριμένους μεσοπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους που βρίσκονται σε άμεση συνάρτηση με το Όραμα και την Αποστολή του (βλ. Κεφ. 1).

8.2. Άμεσοι Στόχοι: 2025-2030

- **Στελέχωση ΚΕ.Δ.Ε.Τ.:** Απαραίτητη προϋπόθεση για την εύρυθμη λειτουργία του Κέντρου και την επίτευξη των στόχων του. Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. απαιτείται να στελεχωθεί με επιπλέον (τουλάχιστον) 4 ερευνητές/τριες μέσα στην ερχόμενη 4-ετία (έως το έτος 2029).
- **Διεύθυνση LECP:** Συνέχεια της προσπάθειας διεύθυνσης και αξιοποίησης των δεδομένων από τις αποστολές Voyager με αντίστοιχη άντληση οικονομικών πόρων.
- **Διεύθυνση Δεδομένων SHIELD:** Συνέχεια της δραστηριοποίησης στη διεύθυνση δεδομένων του Κέντρου SHIELD (ΗΠΑ; NASA) για την επέκταση των στόχων του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. και περαιτέρω άντληση οικονομικών πόρων.
- **Συμμετοχή σε νέες διαστημικές αποστολές:** Επιδίωξη συμμετοχής στην αποστολή IMAP, αλλά και στις αποστολές Parker Solar Probe και New Horizons.

8.3. Μακροπρόθεσμοι Στόχοι: 2025-2035

- **Interstellar Probe:** Η επόμενη δεκαετία θα είναι κρίσιμη για την προτεινόμενη αποστολή Interstellar Probe, όπως περιγράφεται στην Έκθεση των National Academies. Το ΚΕ.Δ.Ε.Τ. παραμένει προσυλωμένο στην παροχή γνώσεων, εμπειρογνωμοσύνης και ανθρώπινου δυναμικού στην υπό μελέτη αποστολή της NASA με στόχο την εμπλοκή του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. σε θέση ευθύνης (με την προυπόθεση της συνέχισης της προτεινόμενης αποστολής).
- **Gateway:** Επιδίωξη συμμετοχής στα μελλοντικά διαστημικά προγράμματα της NASA και της ESA για διαστημικές αποστολές/πειράματα στο φεγγάρι και του γήινου διαστημικού περιβάλλοντος.
- **Άντληση οικονομικών πόρων:** Περαιτέρω εκμετάλλευση των δυνατοτήτων του ΚΕ.Δ.Ε.Τ. για την άντληση εξωτερικών πόρων χρηματοδότησης. Περαιτέρω χρηματοδότηση της έρευνας, συμβολή στην εκπόνηση μεταπτυχιακών και διδακτορικών σε συνεργασία με τα Πανεπιστημιακά Ιδρύματα της χώρας κ.α. (Βασική προϋπόθεση για την υλοποίηση αυτού του στόχου συνεχίσει να είναι η στελέχωση του ΚΕ.Δ.Ε.Τ.)

9

Στοιχεία Επικοινωνίας

Τα στοιχεία επικοινωνίας του Κέντρου Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας έχουν ως ακολούθως:

- **Διεύθυνση:** Σωρανού Εφεσίου 4, 115 27 Αθήνα
- **Τηλέφωνο:** 210 6597 667 (Γραμματεία), 210 6597 639 (Διαλυνάς Κων/νος), 210 6597 123 (Σταμάτιος Κριμιζής)
- **E-mail:** kedet@academyofathens.gr (γραμματεία), kdialynas@phys.uoa.gr (Κώστας Διαλυνάς), liokati@gmail.com (Ευαγγελία Λιοκάτη), nsergis@phys.uoa.gr (Νικόλαος Σέργης, CEO ΕΛΚΕΔ), skrimizis@academyofathens.gr και Tom.Krimigis@jhuapl.edu (Σταμάτιος Κριμιζής).
- **Ιστοσελίδα:** https://www.academyofathens.gr/en/ereyna/kentra/ereyna-diastimatos/kentro.