

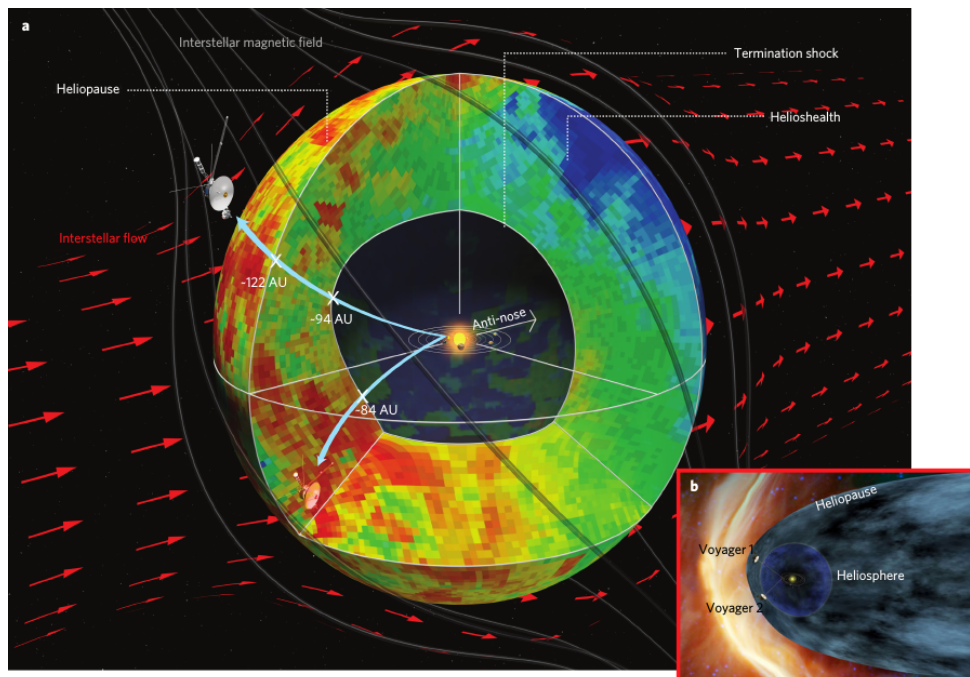


ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Τα διαστημόπλοια *Voyager 1*, *Voyager 2* και *Cassini* αποκαλύπτουν τη δομή και το σχήμα της Ηλιόσφαιρας.

Αθήνα, 25 Απριλίου 2017

Ύστερα από 55 χρόνια επιστημονικής έρευνας, οι συνδυασμένες μετρήσεις των διαστημοπλοίων *Voyager 1*, *Voyager 2* και *Cassini* αποδεικνύουν ότι οι μεταβολές του ηλιακού ανέμου εκτείνονται έως τα όρια της ηλιόσφαιρας κατά τη διάρκεια του 11-ετούς ηλιακού κύκλου και υποδεικνύουν πως η ηλιόσφαιρα αλληλεπιδρά με το μεσοαστρικό αέριο ως μία διαμαγνητική «φουσαλίδα» πλάσματος. Η ανακάλυψη δημοσιεύθηκε αργά χθες στο περιοδικό *Nature Astronomy*.



(a) Απεικόνιση της μορφής της ηλιακής αστροσφαιρας (ηλιόσφαιρας) και της θέσης των διαστημοπλοίων *Voyager 1* & 2 βασισμένη σε μετρήσεις των *Voyagers* και του *Cassini*. Ο Ήλιος βρίσκεται στο κέντρο. Το *Voyager 1* (επάνω) έχει περάσει στον μεσοαστρικό χώρο από τον Αύγουστο του 2012 και «αισθάνεται» τη ροή του μεσοαστρικού αερίου (κόκκινα βέλη) και το μεσοαστρικό μαγνητικό πεδίο (γκρι γραμμές), ενώ το *Voyager 2* (κάτω) βρίσκεται ακόμη μέσα στην «ηλιοθήκη», έναν σχεδόν σφαιρικό φλοιό που λειτουργεί ως μια μεγάλης κλίμακας «δεξαμενή» πλάσματος και σηματοδοτεί την αλληλεπίδραση της ηλιακής «φουσαλίδας» με τον μεσοαστρικό χώρο. Η χρωματική κλίμακα δείχνει την κατανομή των ενεργητικών ουδέτερων ατόμων που καταγράφει το *Cassini*. Τα ενεργητικά ουδέτερα άτομα προκύπτουν από μια διαδικασία ανταλλαγής φορτίου μεταξύ ενεργητικών ιόντων και ουδέτερων σωματιδίων και μπορούν να λειτουργήσουν ως κομιστές σημαντικών πληροφοριών προερχόμενα από πολύ απομακρυσμένες περιοχές

της ηλιόσφαιρας. (b) Σε αντίθεση με την παλαιότερη θεωρητική αντίληψη, η μορφή της ηλιόσφαιρας είναι περισσότερο συμμετρική και μοιάζει με μια σφαιρική «φουσαλίδα» (Image Credit: Dialynas K et al., *Nature Astronomy*, 2017).

Από το 1961, το σχήμα και η αλληλεπίδραση της ηλιόσφαιρας (μια εκτεταμένη περιοχή που κυριαρχείται από τη ροή του ηλιακού ανέμου, περιλαμβάνει το ηλιακό μας σύστημα και εκτείνεται σε αποστάσεις ως και 120 φορές μεγαλύτερες της απόστασης Γης-Ήλιου) με το μεσοαστρικό αέριο, περιγραφόταν στο πλαίσιο δύο σημαντικά διαφορετικών θεωρητικών μοντέλων: ένα μοντέλο τύπου μαγνητόσφαιρας (όπως εκείνη της Γης) με μαγνητοουρά που θα μπορούσε να εκτείνεται σε αποστάσεις μεγαλύτερες κατά τουλάχιστον 1000 φορές από την απόσταση Γης-Ήλιου, και ένα μοντέλο που προέβλεπε μία περισσότερο συμμετρική, σχεδόν σφαιρική δομή που αλληλεπιδρά με ένα μεγάλης κλίμακας μεσοαστρικό μαγνητικό πεδίο. Αν και η θεωρητική έρευνα για την ηλιόσφαιρα υποστήριζε έως σήμερα πως η μορφή της θα έμοιαζε περισσότερο με μαγνητόσφαιρας, η τελική πειραματική επιβεβαίωση πως η θεώρηση αυτή δεν είναι ακριβής, ήρθε πρόσφατα από ερευνητές της Ακαδημίας Αθηνών και του Applied Physics Laboratory/Johns Hopkins University, μέσω της δημοσίευσης των αποτελεσμάτων τους στο περιοδικό *Nature Astronomy* στις 24 Απριλίου 2017.

Μετρήσεις Ενεργητικών Ουδετέρων Σωματιδίων (ENA) από το πείραμα *Magnetospheric Imaging Instrument* (MIMI) του διαστημοπλοίου *Cassini* σε συνδυασμό με μετρήσεις ενεργητικών ιόντων από τα πειράματα *Low Energy Charged Particle* (LECP) στα *Voyager 1* και *2*, δείχνουν πως η ηλιόσφαιρα αποκρίνεται στις αλλαγές της ροής του ηλιακού ανέμου μέσα στη διάρκεια του 11-ετούς ηλιακού κύκλου και εντός ενός σύντομου χρονικού διαστήματος, περίπου 2-3 ετών. Η απόκριση της ηλιόσφαιρας, μάλιστα, εμφανίζει παρόμοια συμπεριφορά σε αυτές τις αλλαγές, τόσο προς την κατεύθυνση της αιχμής της («ρύγχος»), όπου συναντά την εισερχόμενη ροή του μεσοαστρικού αερίου, όσο και προς την αντιδιαμετρική κατεύθυνση, εκείνη της «ουράς». Η έξοδος του *Voyager 1* στο μεσοαστρικό χώρο συνοδεύτηκε από ένα σύνολο εντυπωσιακών μετρήσεων, όπου, μεταξύ άλλων αποτελεσμάτων, διαπιστώθηκε η ύπαρξη ενός πολύ ισχυρότερου μαγνητικού πεδίου από αυτό που αναμενόταν θεωρητικά. Τα παραπάνω αποτελέσματα, σε συνδυασμό με την εξακρίβωση πως η πίεση του πλάσματος μέσα στην «ηλιοθήκη» (μια περιοχή, «φλοιοός», μεταξύ του κρουστικού κύματος παύσης και της ηλιόπαυσης) είναι σημαντικά μεγαλύτερη από εκείνη του μαγνητικού πεδίου, υποδεικνύουν πως **η ηλιόσφαιρα είναι μια σχεδόν συμμετρική «φουσαλίδα» πλάσματος που εμφανίζει διαμαγνητική συμπεριφορά: «αντιστέκεται» στη ροή του μεσοαστρικού αερίου που περιτυλίγεται γύρω από την ηλιόσφαιρα, λίγο έως πολύ, όπως το νερό ρέει γύρω από ένα βότσαλο σε ένα ποτάμι.**

Η Ακαδημία Αθηνών συμμετέχει ενεργά στην έρευνα των ορίων του ηλιακού μας συστήματος μέσω των ερευνητών του Γραφείου Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας και του Ακαδημαϊκού Καθηγητή Σταμάτιου Μ. Κριμιζή, επικεφαλής του Γραφείου και των πειραμάτων LECP στα *Voyager 1* και *2*, αλλά και του πειράματος MIMI στο *Cassini* (έως το έτος 2015).

Επίσημες ανακοινώσεις των αποτελεσμάτων εμφανίζονται στους παρακάτω συνδέσμους:

Nature Astronomy Journal: Dialynas, K., S. M. Krimigis, D. G. Mitchell, R. B. Decker & E. C. Roelof, The bubble-like shape of the heliosphere observed by Voyager and Cassini. *Nat. Astron.* **1**, 0115 (2017). <https://www.nature.com/articles/s41550-017-0115>

NASA News: <https://www.nasa.gov/feature/goddard/2017/nasa-s-cassini-voyager-missions-suggest-new-picture-of-sun-s-interaction-with-galaxy>

European Geosciences Union (*highlighted announcement, abstracts of special, public interest, 25/04/2017*): <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2017/orals/24849>

Johns Hopkins University/Applied Physics Laboratory:

<http://www.jhuapl.edu/newscenter/pressreleases/2017/170424.asp>

Ενδεικτικές αναφορές του διεθνούς τύπου:

Άρθρο της Ashley Yeager στο *Science News*: : <https://www.sciencenews.org/article/no-long-twisted-tail-trails-solar-system>

Στοιχεία επικοινωνίας:

Κυρία Κ. Παναγιωτακοπούλου (kpanagiotak@bioacademy.gr)

Γραφείο Διαστημικής Έρευνας & Τεχνολογίας

Ακαδημία Αθηνών

Σωρανού Εφεσίου 4, Παπάγος, 11527, Αθήνα

Τηλ.: 210-6597667, FAX: 210-6597641