

21 Οκτωβρίου 2016

Το Παράξενο Αστρικό Δίδυμο “ήτα Τρόπιδας” (Διονύσης Π. Σιμόπουλος, Επίτιμος Δ/ντής του Πλανηταρίου του Ιδρύματος Ευγενίδου)

/ [Πεμπουσία· Ορθοδοξία-Πολιτισμός-Επιστήμες](#)



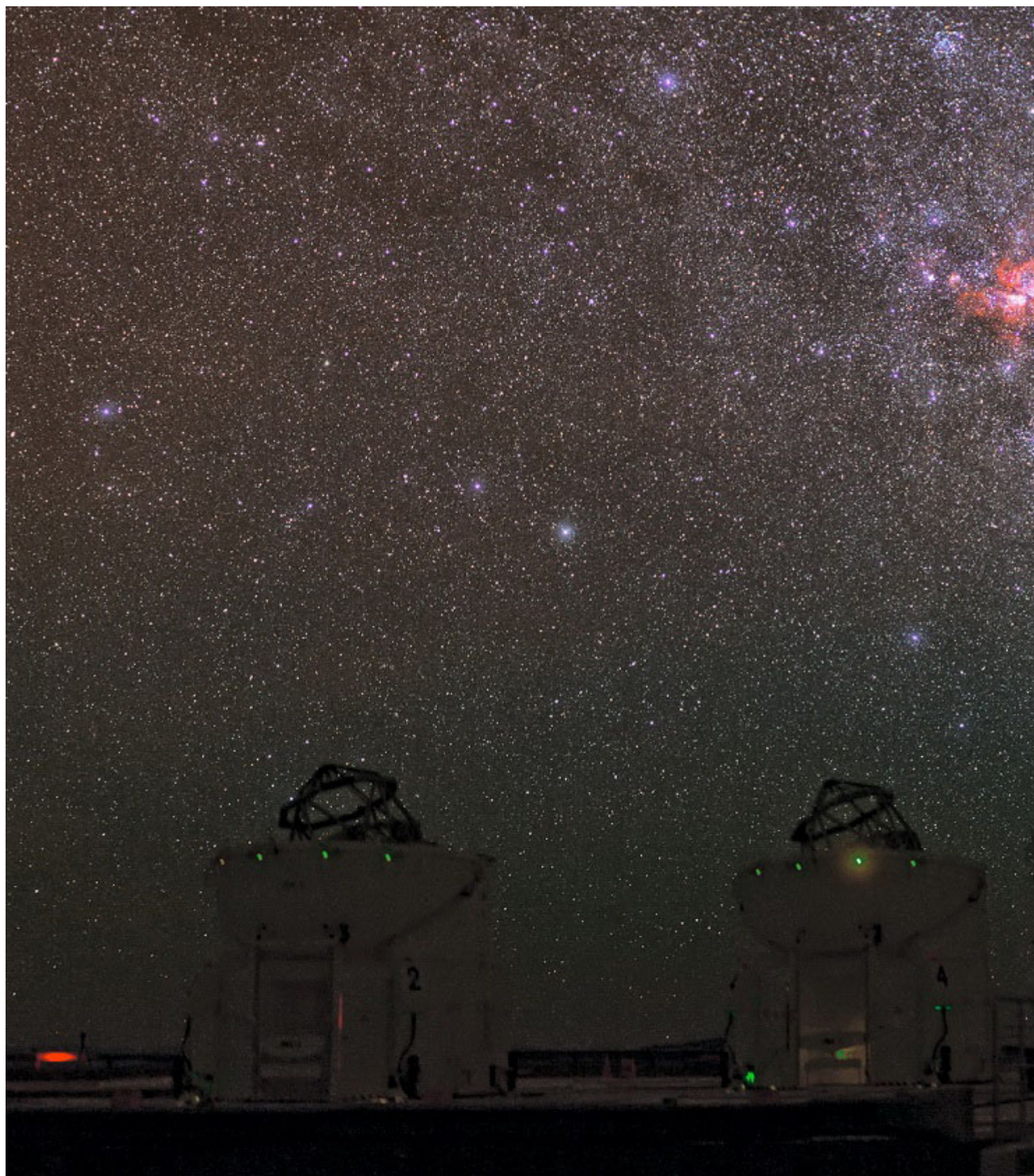


Το τεράστιο Νεφέλωμα της Τρόπιδας (NGC 3372) που βρίσκεται σε απόσταση 7.500 ετών φωτός από τη Γη είναι το λαμπρότερο άστρο του Γαλαξία μας.

Μία σειρά νέων φωτογραφιών του Ευρωπαϊκού Νότιου Αστεροσκοπείου (ESO) που καταγράφει με εξαιρετική λεπτομέρεια την καρδιά ενός τεράστιου Νεφελώματος (NGC 3372) στον αστερισμό της Τρόπιδας, στην Καρίνα δηλαδή της μυθολογικής Αργούς, δόθηκε σήμερα στην

δημοσιότητα. Εκεί βρίσκεται το Ήτα Τρόπιδας, ένα αστρικό σύστημα «βαρέων βαρών». Πρόκειται για άστρα που όμοιά τους έχουν παρατηρηθεί λιγότερα από μία δεκάδα μέχρι τώρα στον Γαλαξία μας.

Το NGC 3372 είναι ένα φωτεινό νέφος αερίων και σκόνης που βρίσκεται σε απόσταση 7.500 ετών φωτός από τη Γη, είναι το λαμπρότερο νεφέλωμα στον ουρανό και περιλαμβάνει μερικά από τα πιο γιγάντια άστρα του Γαλαξία μας. Η φωτεινή φορεσιά του διασχίζεται από σκοτεινά μονοπάτια διαστημικής σκόνης που το διαχωρίζουν σε επί μέρους φωτεινές περιοχές. Η εξαιρετική λεπτομέρεια στην απεικόνιση των φωτογραφιών αυτών οφείλεται στο γεγονός ότι τα τέσσερα μεγάλα τηλεσκόπια VLT του Ευρωπαϊκού Νότιου Αστεροσκοπείου στη Χιλή χρησιμοποιήθηκαν συμβολομετρικά, σε συνδυασμό δηλαδή μεταξύ τους. Κι ενώ καθένα από τα τηλεσκόπια VLT έχει διάμετρο κατόπτρου 8,20 μέτρων όταν συνδυάζονται μεταξύ τους είναι σαν να έχουμε ένα τηλεσκόπιο 16 μέτρων.



Τρία από τα τέσσερα βοηθητικά τηλεσκόπια του συμβολομετρικού συμπλέγματος VLT-I του Ευ



Τα τέσσερα κύρια τηλεσκόπια VLT του Ευρωπαϊκού Νότιου Αστεροσκοπείου (ESO) στη Χιλή

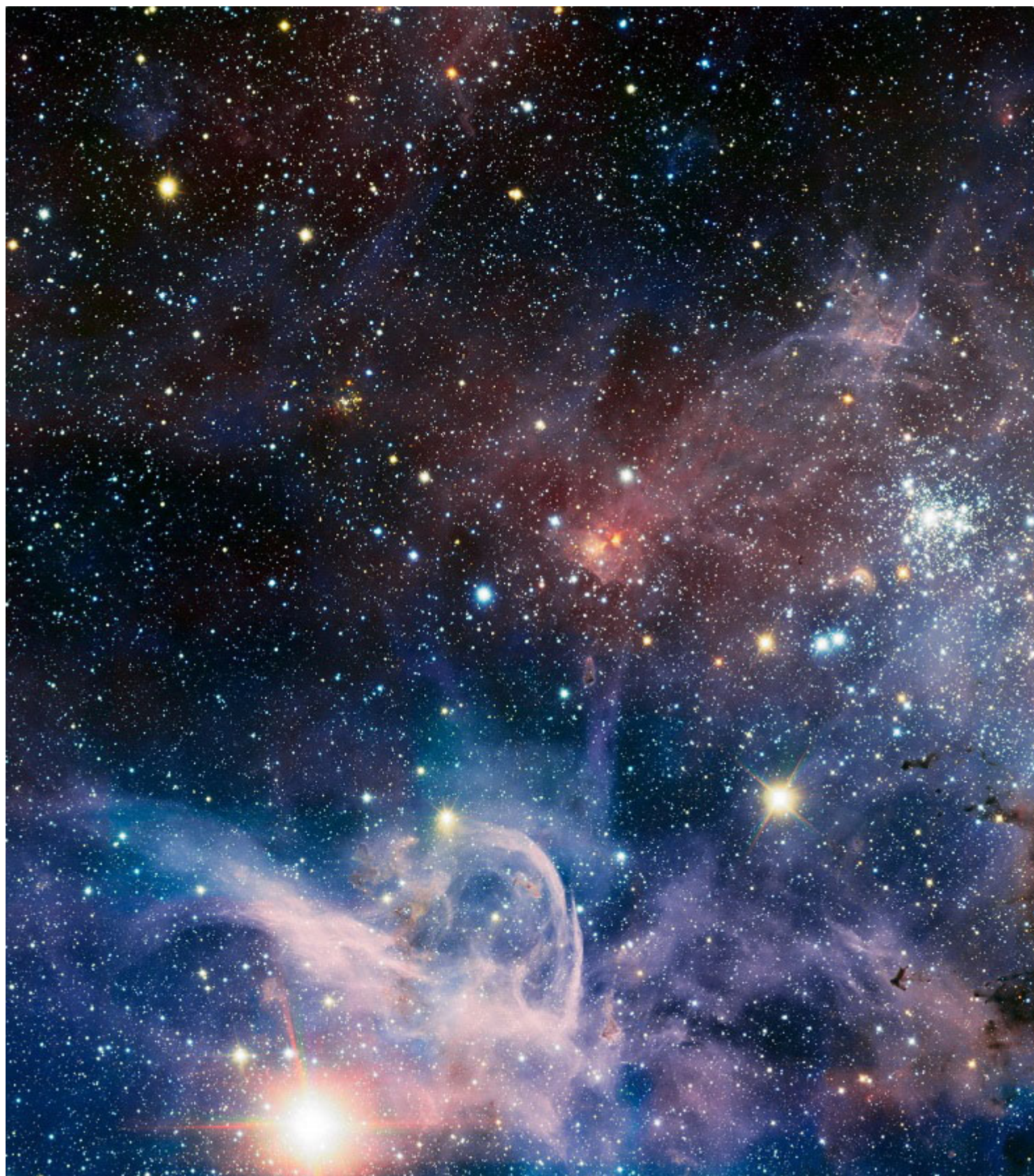
Στο εσωτερικό του νεφελώματος αυτού βρίσκεται το αστρικό σύστημα Ήτα Τρόπιδας (eta Carinae), η λαμπρότητα του οποίου είναι τόσο μεγάλη ώστε θα φαίνονταν το ίδιο λαμπερό όσο φαίνεται και ο Ήλιος μας από απόσταση 300

δισεκατομμυρίων χιλιομέτρων, από απόσταση δηλαδή 2.000 φορές μεγαλύτερη από την απόσταση της Γης από τον Ήλιο.

Το μεγαλύτερο από τα δύο άστρα του συστήματος είναι ένα από τα πιο γιγάντια άστρα του ουρανού με υλικά 120 φορές περισσότερα από τα υλικά που έχει ο Ήλιος μας και λάμπει με την ενέργεια τεσσάρων εκατομμυρίων άστρων σαν τον Ήλιο. Επειδή το μεγαλύτερο από τα δύο άστρα του Ήτα Τρόπιδας είναι ένα άστρο που «φουσκώνει» και «ξεφουσκώνει», εάν βρίσκονταν στη θέση που έχει ο Ήλιος, στο μικρότερο μέγεθός του η εξωτερική του επιφάνεια θα έφτανε την τροχιά του πλανήτη Ερμή, θα είχε δηλαδή διάμετρο 120 εκατομμυρίων χιλιομέτρων, ενώ στη μέγιστη διάμετρό του θα έφτανε τα 450 εκατομμύρια χιλιόμετρα, θα έφτανε δηλαδή στην τροχιά του Άρη και τότε στο εσωτερικό του θα χώραγαν 45 τρισεκατομμύρια πλανήτες σαν τη Γη μας! Υπολογίζεται μάλιστα ότι την χρονιά της μέγιστης φωτεινότητάς του (που έγινε το 1843) η διάμετρός του πρέπει να είχε φτάσει σε μέγεθος την τροχιά του Κρόνου, είχε δηλαδή διάμετρο ίση με 3 περίπου δισεκατομμύρια χιλιόμετρα!

Τα δύο γιγάντια άστρα του συστήματος που περιφέρονται το ένα γύρω από το άλλο, εκπέμπουν αστρικούς ανέμους ηλεκτρικά φορτισμένων σωματιδίων παρόμοιους με τον ηλιακό άνεμο, οι οποίοι όμως κινούνται με τεράστιες ταχύτητες που φτάνουν τα δέκα εκατομμύρια χιλιόμετρα την ώρα. Με μια τέτοια ταχύτητα ένα διαστημόπλοιο θα μεταφέρονταν από τη Γη στη Σελήνη σε λιγότερο από 2,5 λεπτά!

Η περιοχή όπου οι αστρικοί άνεμοι των δύο άστρων συγκρούονται μεταξύ τους εμφανίζει μία ιδιαίτερη βιαιότητα με θερμοκρασίες εκατομμυρίων βαθμών Κελσίου και έντονη εκπομπή ακτίνων Χ. Μέχρι τώρα δεν είχαμε κατορθώσει να την παρατηρήσουμε λεπτομερώς γιατί είναι χίλιες φορές μικρότερη από το στρώμα των αερίων που έχουν εκτοξεύσει τα δύο άστρα και τα οποία σχηματίζουν το διπολικό νεφέλωμα που τα περιβάλλει. Οι νέες φωτογραφίες, όμως, μας παρουσίασαν, με την μεγαλύτερη μέχρι τώρα ευκρίνεια, το διπλό αυτό αστρικό σύστημα και τις διεργασίες που συμβαίνουν σ' αυτό και υπόσχονται να μας βοηθήσουν περαιτέρω στη δημιουργία ειδικών υπολογιστικών μοντέλων της εσωτερικής δομής των παράξενων και σπάνιων αυτών άστρων και της εξελικτικής τους πορείας.



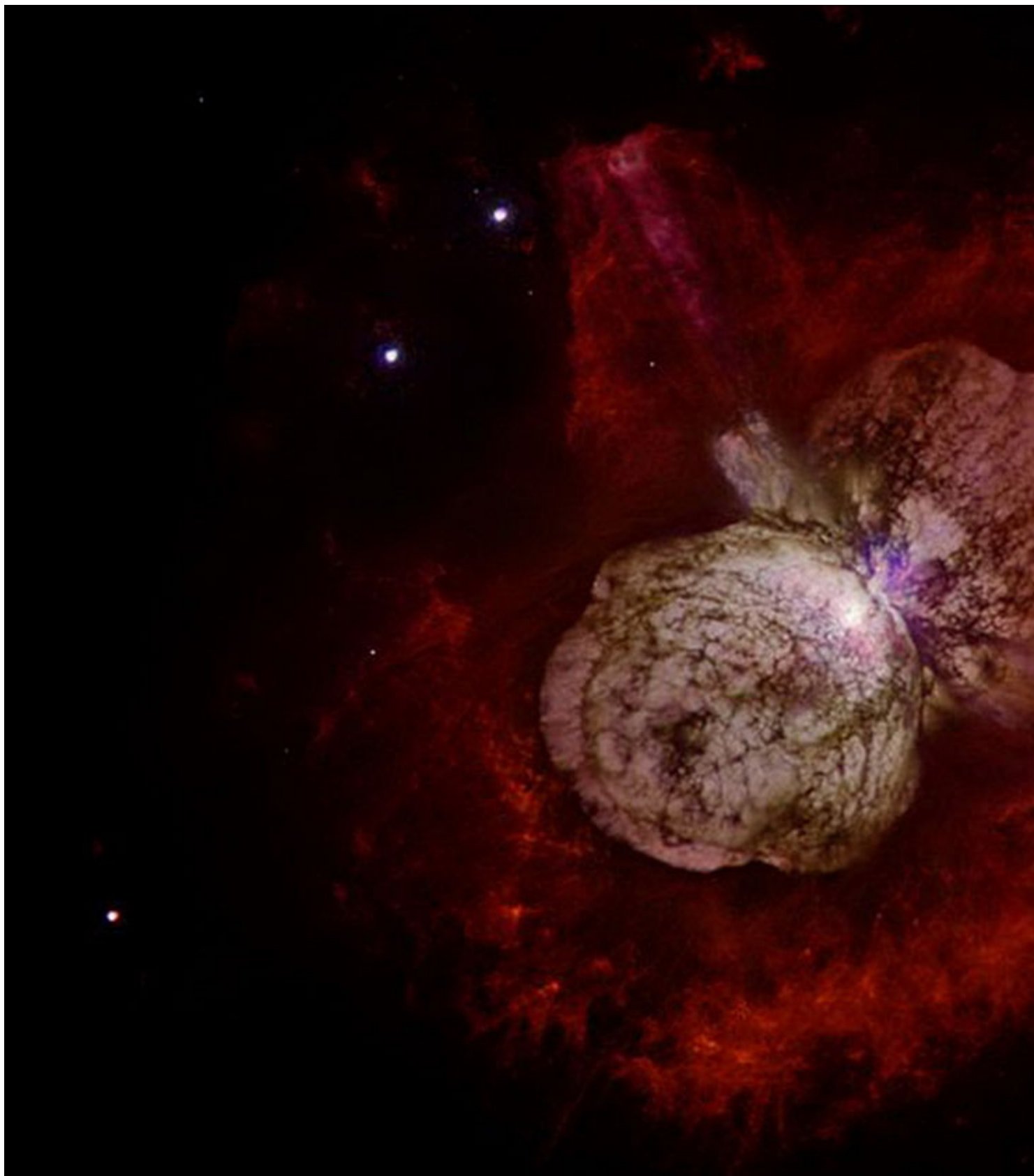
Μία σειρά νέων φωτογραφιών του Ευρωπαϊκού Νότιου Αστεροσκοπείου (ESO) κατέγραψε με εξαιρετική λεπτομέρεια

Αυτά τα σύγχρονα αλλά πολύ σπάνια «βαρέων βαρών» άστρα ανήκουν σε μια κατηγορία μεταβλητών άστρων που ονομάζονται LBV (Luminous Blue Variables = Φωτεινοί Μπλε Μεταβλητοί) και μοιάζουν με τα άστρα «Πληθυσμού III», τα οποία

είναι από τα πρώτα άστρα που δημιουργήθηκαν στο Σύμπαν πριν από 13,5 περίπου δισεκατομμύρια χρόνια. Πρόκειται για τεράστιους γαλάζιους υπεργίγαντες με μάζα 100-150 φορές την μάζα του Ήλιου και επιφανειακές θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 20 έως 50 χιλιάδες βαθμούς Κελσίου, ενώ σε σύγκριση η επιφανειακή θερμοκρασία του Ήλιου μας δεν υπερβαίνει τους 6.000 περίπου βαθμούς. Το Ήτα Τρόπιδας είναι ένα τέτοιο αστρικό σύστημα «βαρέων βαρών» και μέλος της παράξενης αυτής κατηγορίας, ενώ λιγότερα από μία δεκάδα τέτοιων άστρων έχουν παρατηρηθεί μέχρι τώρα στον Γαλαξία μας. Καμιά τριανταριά ακόμη τέτοια άστρα βρίσκονται διάσπαρτα σε οκτώ άλλους γαλαξίες της Τοπικής μας Ομάδας γαλαξιών, ενώ συνολικά μερικές μόνο δεκάδες τέτοια άστρα μπορεί να υπάρξουν σ' έναν γαλαξία σαν τον δικό μας.

Ο πρώτος που κατέγραψε την παρουσία του άστρου αυτού ήταν ο Έντμουντ Χάλλεϋ το 1677. Από το 1730 όμως και μετά η φωτεινότητα του Ήτα Τρόπιδας άρχισε να «σκαμπανεβάζει», ενώ από το 1820 το άστρο άρχισε να αυξάνει συνεχώς την φωτεινότητά του για να καταλήξει το 1827 σε άστρο 1ου μεγέθους. Κι όμως η πρώτη αυτή μεγάλη του αναλαμπή δεν ήταν παρά μόνον η αρχή γιατί αργότερα, το 1843, έφτασε να είναι τόσο λαμπρό όσο και ο Σείριος, που είναι το λαμπρότερο άστρο στον ουρανό. Ήταν εμφανές ότι την χρονιά εκείνη το τεράστιο αυτό άστρο εκτόξευσε στο Διάστημα τεράστιες ποσότητες από τα εξωτερικά του αέρια στρώματα.

Αργότερα μάλιστα υπολογίστηκε ότι στην εικοσαετία, από το 1835 έως το 1855, τα υλικά που εκτοξεύτηκαν από το Ήτα Τρόπιδας έφτασαν να είναι τρεις φορές τα υλικά που έχει ο Ήλιος. Από τότε και μετά, πάντως, το Ήτα Τρόπιδας άρχισε να φθίνει σε φωτεινότητα καταλήγοντας σ' ένα αμυδρό άστρο αόρατο με γυμνό μάτι.

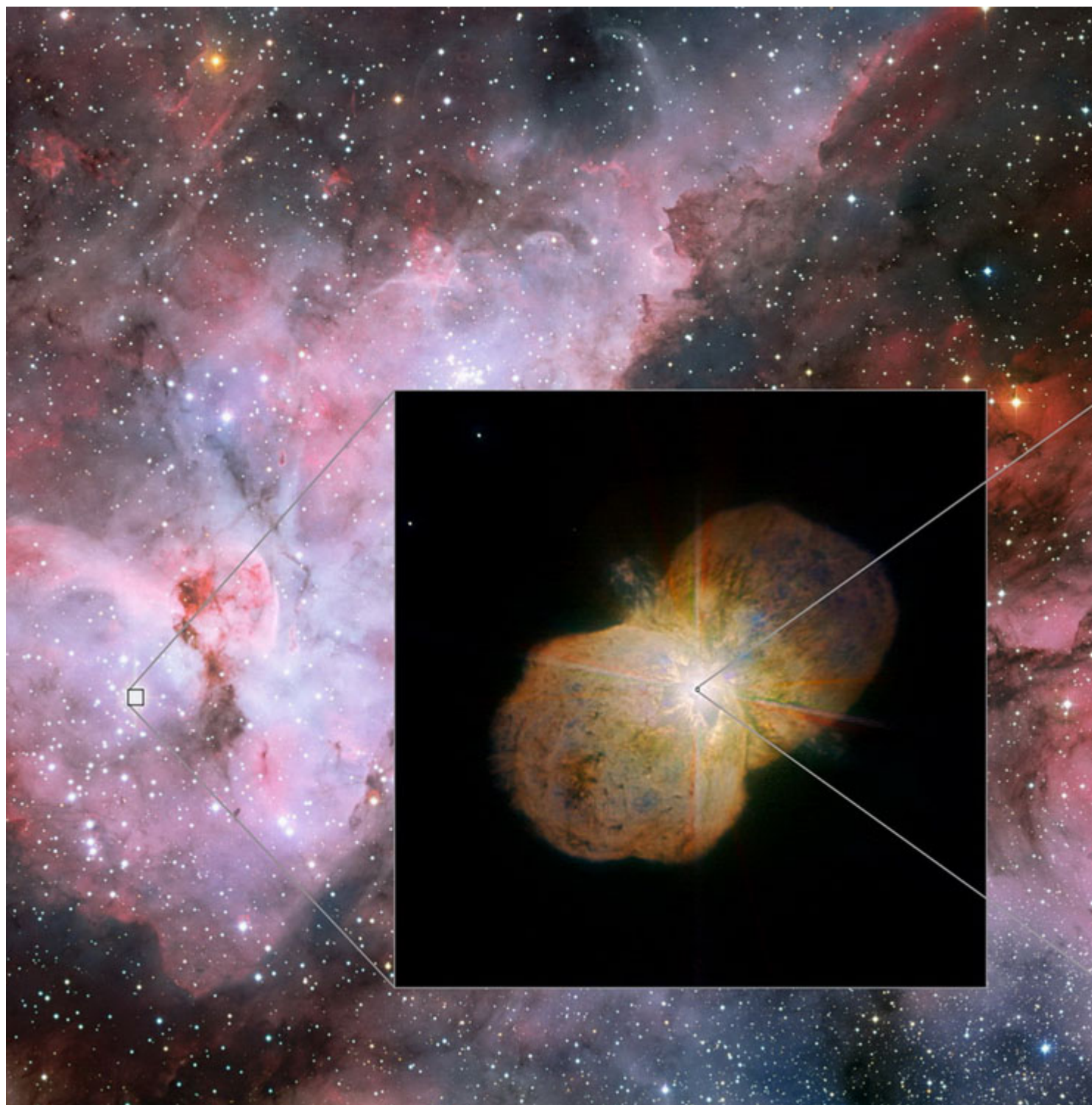


Το 1994 οι φωτογραφίες που πήρε το «Χαμπλ» από την περιοχή εκείνη ήσαν άκρως αποκαλυπτικές και κατέγραψαν το κ
Ητα Τρόπιδας.

Τα τελευταία, όμως, χρόνια το μυστηριώδες αυτό άστρο άρχισε και πάλι τα ίδια αυξάνοντας σημαντικά την φωτεινότητά του. Αυτή όμως την φορά οι αστρονόμοι

ήσαν έτοιμοι αφού είχαν στη διάθεσή τους ένα σπουδαίο οπλοστάσιο οργάνων, μεταξύ των οποίων τα τηλεσκόπια VLT του ESO και το Διαστημικό Τηλεσκόπιο «Χαμπλ». Το 1994 οι φωτογραφίες που πήρε το «Χαμπλ» από την περιοχή εκείνη ήσαν άκρως αποκαλυπτικές. Το κουβούκλιο των εκτινασσόμενων αερίων που περιβάλλει το αστρικό αυτό σύστημα προέρχονται από την αναλαμπή του 1843, ενώ από τους πόλους του έχουν εκτοξευτεί δύο «λοβοί» υλικών που διαστέλλονται με ταχύτητα 2,5 εκατομμυρίων χιλιομέτρων την ώρα. Στα 160 περίπου χρόνια που έχουν περάσει από την εκτόξευσή τους βρίσκονται σήμερα σε απόσταση 6,5 περίπου τρισεκατομμυρίων χιλιομέτρων από το κεντρικό άστρο που τα εκτόξευσε!

Εκτός όμως από τις μεγάλες εκτοξεύσεις που προέρχονται από τους αστρικούς πόλους, οι φωτογραφίες μάς απεκάλυψαν επίσης και έναν μικρότερο δίσκο υλικών που έχει εκτοξευτεί από τον ισημερινό του άστρου. Στον δίσκο αυτό έχουν ανακαλυφτεί πολλά και παράξενα αντικείμενα. Μερικά από αυτά κινούνται με ταχύτητα 150.000 χιλιομέτρων την ώρα ενώ άλλα υλικά διαστέλλονται με ταχύτητα 50.000 μόνο χιλιομέτρων την ώρα. Υπάρχουν όμως κι ορισμένοι πίδακες υλικών που κινούνται σαν σφαίρες με ταχύτητα 5,5 εκατομμυρίων χιλιομέτρων την ώρα. Ένας από τους πίδακες αυτούς σπρώχνει στο διάβα του, σαν μια απόκοσμη κοσμική μπουλντόζα, μεγάλες ποσότητες αέριου αζώτου που είχαν μάλλον εκτοξευτεί νωρίτερα.



Το Μεγάλο Νεφέλωμα της Τρόπιδας με ένθετες τις φωτογραφίες αφενός του διπολικού νεφελώματος το οποίο καλύπτει το κεντρικό άστρο του συστήματος.

Παρ' όλο που στις φωτογραφίες που έχουμε πάρει οι μεγάλοι λοβοί των πολικών υλικών φαίνονται σχεδόν με μια «στερεά» μορφή, εντούτοις το εσωτερικό τους είναι σχεδόν άδειο. Η όλη όμως δομή τους μας επισημαίνει ότι στο κεντρικό άστρο πρέπει να υπάρχει κάτι το εξαιρετικό, ένα φαινόμενο που δεν έχουμε δει ποτέ και πουθενά μέχρι τώρα. Πρόκειται για ένα φαινόμενο που είναι τελείως αποκομμένο από τα όργανα που διαθέτουμε αφού τα εκτινασσόμενα υλικά έχουν καλύψει, σαν

μια τεράστια κουκούλα, όλα όσα συμβαίνουν στο εσωτερικό τους.

Η εκτόξευση όμως των υλικών του συνεχίζεται ακόμη και σήμερα, αφού όπως και όλα τα άλλα άστρα, εκπέμπει κι αυτό μια συνεχή ροή υλικών με την μορφή ενός υπέρπυκνου αστρικού ανέμου, παρόμοιου με την ροή του Ηλιακού ανέμου που εκπέμπει και το δικό μας άστρο. Μόνο που στη περίπτωση του Ήτα Τρόπιδας η εκπομπή της ύλης αυτής φτάνει να είναι ίση με δύο φορές την μάζα της Γης μας κάθε ημέρα! Αν ο Ήλιος μας εκτόξευε την ίδια ποσότητα υλικών στο Διάστημα με τον ίδιο ρυθμό, θα είχε «εξατμιστεί» σε 300 περίπου χρόνια! Όλα αυτά συμβαίνουν γιατί απλούστατα το όλο σύστημα του άστρου αυτού δεν είναι σίγουρο για το τι θέλει να κάνει. Οι διεργασίες του εσωτερικού του το κάνει να πάλλεται, να φουσκώνει και να ξεφουσκώνει περιοδικά, αντί να παραμένει σταθερό σε ένα μέγεθος όπως κάνει, προς το παρόν, ο Ήλιος μας. Αυτό όμως δεν μπορεί να γίνει στην περίπτωση του Ήτα Τρόπιδας, γιατί απλούστατα το άστρο αυτό βρίσκεται ήδη στα πρόθυρα του θανάτου του.

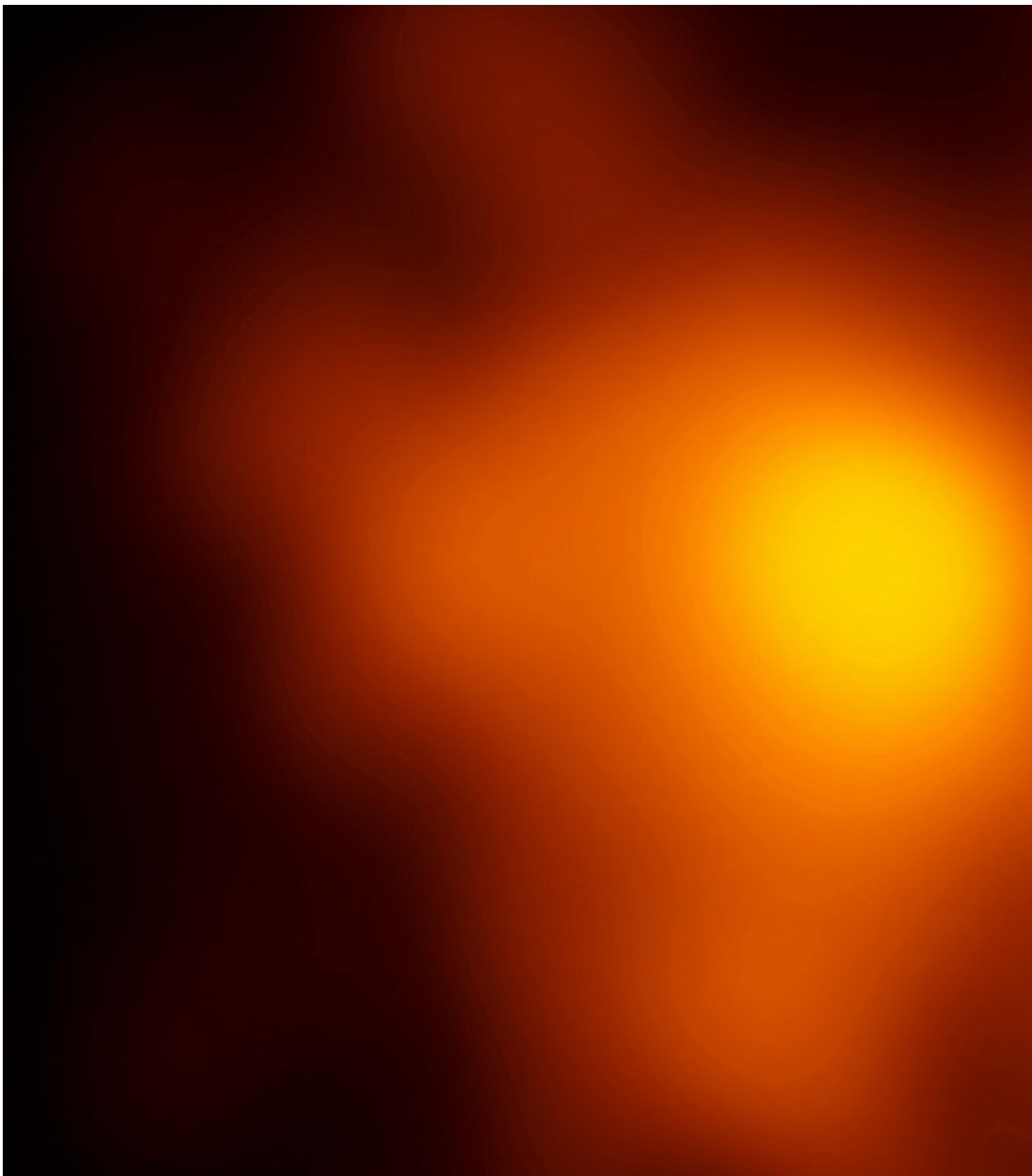


Το διπολικό νεφέλωμα που περιβάλλει τα δύο άστρα του συστήματος Ήτα Τρόπιδας διαστέλλεται με ταχύτητα 2,5 εκατομμύρια χιλιόμετρα ανά δευτερόλεπτο. Από την εκτόξευσή τους βρίσκονται σήμερα σε απόσταση 6,5 περίπου τρισεκατομμυρίων χιλιοστών από τη Γη.

Όλοι οι γαλάζιοι υπεργίγαντες στα τελευταία 25.000 χρόνια της ζωής τους φτάνουν σε μια φάση ανισορροπίας, οπότε μετατρέπονται σε ένα είδος άστρων

που ονομάζονται άστρα Βολφ-Ραγιέ και τα οποία εκπέμπουν τεράστιες ποσότητες αερίων από την επιφάνειά τους με την μορφή ισχυρών αστρικών ανέμων ένα δισεκατομμύριο φορές ισχυρότερων από τον ηλιακό άνεμο. Το είδος αυτό των άστρων παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το 1867 από τους Γάλλους αστρονόμους C. J. E. Wolf και G. Rayet, εξ ου και τ' όνομά τους. Σε γενικές γραμμές τα άστρα αυτά έχουν υλικά πάνω από 20 ηλιακές μάζες και επιφανειακή θερμοκρασία πάνω από 30.000 βαθμούς Κελσίου. Μερικές χιλιάδες χρόνια πριν από την μετατροπή τους σε σουπερνόβα χάνουν μεγάλες ποσότητες των εξωτερικών τους αερίων στρωμάτων που σχηματίζουν ένα είδος «αέριας μπάλας» γύρω από το ετοιμοθάνατο άστρο. Το τέλος της ζωής του, όμως, θα φτάσει και γι' αυτού του είδους τα άστρα όταν θα εκραγούν με την μορφή μιας σουπερνόβα.

Μία παρόμοια έκρηξη σουπερνόβα θα συμβεί οπωσδήποτε και στον αστερισμό της Τρόπιδας όταν το άστρο που σήμερα αναγνωρίζεται με το 7ο γράμμα της ελληνικής αλφαβήτου θα ανακοινώσει στο Σύμπαν τον θεαματικό του θάνατο. Και τότε το μυστηριώδες άστρο «Ήτα Τρόπιδας» δεν θα υπάρχει πια, ενώ πάνω στην απέραντη τοιχογραφία του ουρανού και στο εγγύτατο μέλλον η έκρηξη αυτή θα κάνει τον νυχτερινό ουρανό της Γης να λάμπει. Η ενέργεια που θα εκτοξευθεί τότε στο Διάστημα θα είναι τόσο μεγάλη όση είναι και η ενέργεια που εκπέμπουν όλα τα άστρα του Γαλαξία μας (200 δισεκατομμύρια) μαζί. Και ίσως τότε η τεράστια εκπομπή των ακτίνων γάμα που θα προέλθουν από το εκρηγνυόμενο Ήτα Τρόπιδας, ίσως να επηρεάσει αρνητικά κάθε είδους ζωή πάνω στη Γη.



Η καρδιά του διπολικού νεφελώματος που περιβάλλει το Ήτα Τρόπιδας που μέχρι τώρα δεν εί-

Σχετικά Βίντεο:

<https://www.eso.org/public/videos/eso1637a/>

Kαl

<https://www.eso.org/public/videos/eso1637b/>