

Integrated Flux Nebula

Science & Astrophotography

Το νεφέλωμα ενσωματωμένης ροής είναι μεσοαστρική σκόνη που εκτείνεται σε τεράστιες κλίμακες κυρίως πάνω και κάτω απ' το επίπεδο του γαλαξία μας δημιουργώντας νηματοειδή δίκτυα δομών που γίνονται ορατά από παρατηρήσεις εικόνων μεγάλων πεδίων.

Προκειμένου να εξοικειωθούμε με την κλίμακα μεγέθους των νεφών από το οπτικό πεδίο της γης, μια εικονική προσπάθεια απεικόνισης του IFN από μικρά πεδία φωτογραφίας, θα έδινε την αίσθηση απλά, ο τι κοιτάμε τον κενό χώρο του διαστήματος μέσα από το θαμπωμένο τζάμι του διαστημοπλοίου μας. Από εκθέσεις μεγάλων πεδίων όμως και με τις κατάλληλες προϋποθέσεις κατά την διαδικασία της αστροφωτογράφισης, γεμίζουμε τα εικονοστοιχεία του αισθητήρα της μηχανής μας με τα αμυδρά και πολύτιμα ψήγματα πληροφορίας του IFN και ο «κενός» χώρος γεμίζει με τους περίτεχνα πλεγμένους όγκους του, έχοντας την δυναμική με την κατάλληλη επεξεργασία όχι απλά να “αγκαλιάζει” το θέμα μας, αλλά να είναι το ίδιο το θέμα!

Η αναφορά του IFN σαν ένα ουράνιο αντικείμενο όπως τόσα άλλα, περιγράφεται μέσα απ' τις φυσικές του ιδιότητες με την τεχνική γλώσσα της επιστήμης που όμως δεν αφαιρεί, αλλά αντιθέτως προσθέτει στην ώθηση της φαντασίας μας, στο θαυμασμό και το δέος παρατηρώντας τις δομές του σε μια φωτογραφία.

Από την άλλη, μια επιστημονική περιγραφή οποιουδήποτε κοσμικού αντικειμένου δοσμένη αποκλειστικά μέσα απ' το πλαίσιο των ιδιοτήτων του αποστραγγισμένη από την ομορφιά και το μεγαλείο της αισθητικής του, θα έλεγα μάλλον ότι θέτει φραγμούς στο πόσα πράγματα μπορούμε να πάρουμε από μια εικόνα.

Το “νεφέλωμα ενσωματωμένης ροής” εκτείνεται μέσα στην αμυδρότητα του σαν ένα τόξο, απ' τον βόρειο πόλο του γαλαξία περίπου 100 pc, ενώ αντίστοιχα νέφη υπάρχουν και στον νότιο.

Η εξωτική πραγματικότητα όμως της εκπομπής φωτός από τα σχετικά συνήθη σωματίδια που κατά κύριο λόγο το αποτελούν, (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons -PAH-) είναι ότι το IFN δεν αντανακλά και δεν φθορίζεται από την υπεριώδη ακτινοβολία ενός ή περισσότερων άστρων κάποιου σμήνους, αλλά ιονίζεται και αντανακλά το φως όλων των άστρων του γαλαξία!

Επιπλέον ιδιότητα των νεφών αυτών αποτελεί και η μετάθεση του ερυθρού σήματος στα 600-1000 νανομετρα, (Extended Red Emission)ERE όπου σε ορισμένες περιπτώσεις η εκπομπή αυτή αγγίζει το 30% του φως που εκπέμπεται από το IFN.

Ο άνθρωπος που έκανε γνωστή την ύπαρξη του IFN (όσο γνωστή μπορεί να είναι), είναι ο ερασιτέχνης αστρονόμος Steve Mandel, όπου το 2004 μέσα από μια φωτογραφία που πήρε τον γαλαξία M81 απ' το ιδιωτικό του αστεροσκοπείο στο N. Mexico, παρατήρησε ένα αμυδρό δίκτυο νεφών σαν μουτζούρα. Μέσα από έρευνα που έκανε είδε πως ελάχιστα ήταν γνωστά γι' αυτά τα νέφη στην κοινότητα των επαγγελματιών αστρονόμων.

Η ρίζες της ιστορίας ξεκινούν απ' τα μέσα της δεκαετίας του 60 όπου υπήρξαν ίχνη των νεφών σε κάποιες πλάκες του Palomar Sky Survey, ενώ παρόμοια στοιχεία υπήρχαν και απ' το Αγγλικό Schmitt στο Siding Spring Observatory στην Αυστραλία. Στοιχεία για τα δεδομένα αυτά έγραψε επίσημα, έντεκα χρόνια αργότερα το 1976 ο αστρονόμος Alan Santage μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 90 όπου οι δορυφόροι IRAS και DIRBE με υπέρυθρους αισθητήρες ένωσαν τις δυνάμεις τους για το “all-sky dust map program” όπου τελικά τα νέφη αυτής τις περιοχής αποκαλύφθηκαν.

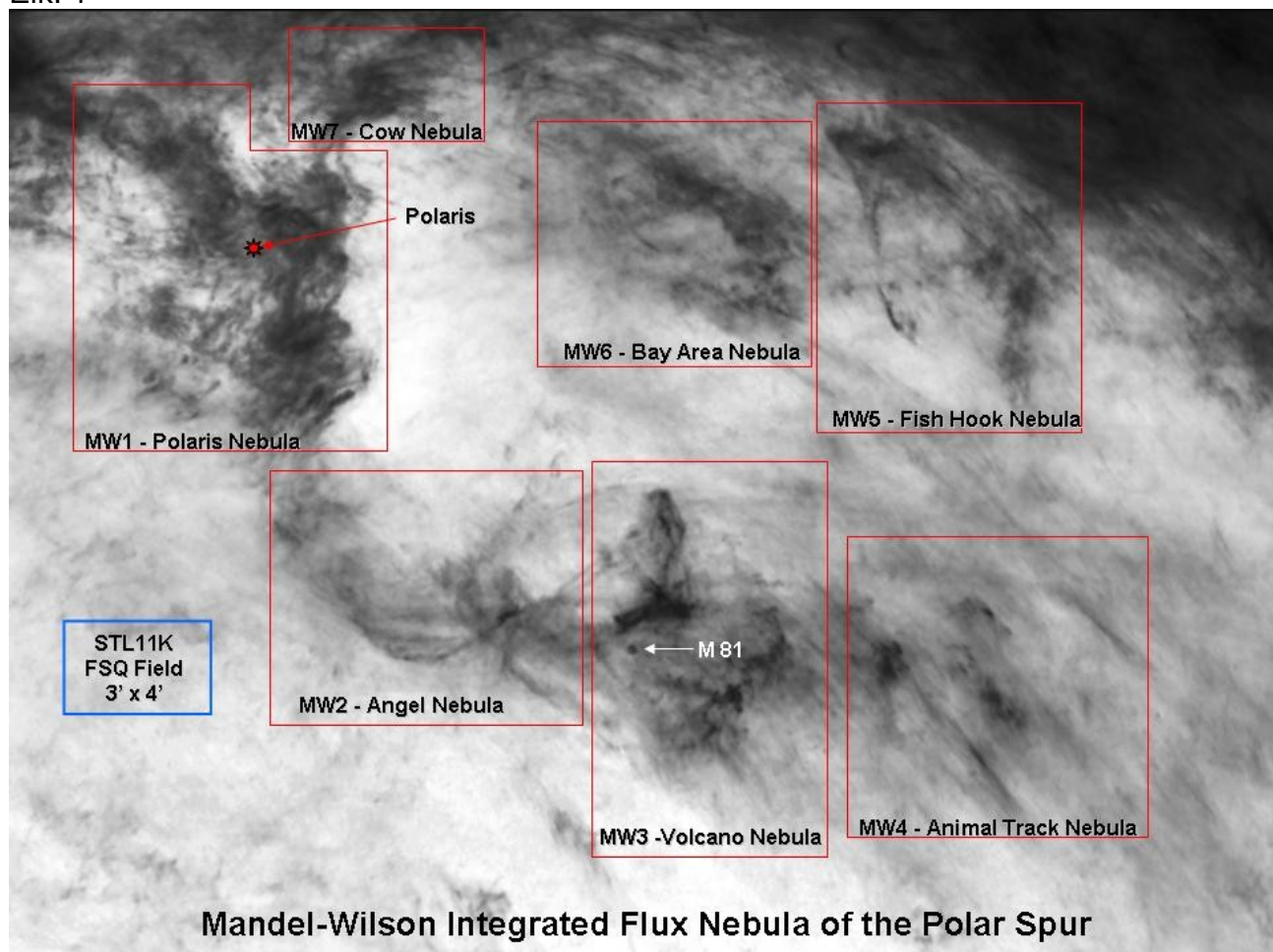
Η αποστολή αυτή βοήθησε τους επιστήμονες να μετρήσουν το μέγεθος της μείωσης του φωτός και την κοκκινωπή απόχρωση που δημιουργούσε η παρεμβολή των σωματιδίων της σκόνης του IFN που παρεμβαλλόταν ανάμεσα στη Γη και στις εξωγαλαξιακές πηγές απ' τις οποίες έπαιρναν δεδομένα.

Μέχρι και πριν από λίγα χρόνια λοιπόν, αυτή η σκόνη αντιμετωπιζόταν ως ενόχληση απ' τους περισσότερους επαγγελματίες αστρονόμους σαν να φωτογραφίζει κάτι κανείς, μέσα από ένα βρόμικο παράθυρο. Τώρα, η ίδια «ενοχλητική» σκόνη αξίζει την μελέτη και τον θαυμασμό στις υπέροχες εικόνες όπου αναδύεται.

Η έρευνα και η προσπάθεια του Steve Mandel να χαρτογραφήσει πολλές από τις περιοχές των νεφών στηρίχτηκε από επαγγελματίες αστρονόμους από διάφορα κέντρα στον κόσμο όπως το "Dusty Astronomical Systems Group of the Ritter Astrophysical Research Center." Μέσα απ' αυτή του την προσπάθεια βρήκε πολλούς υποστηρικτές. Από μεγάλα ονόματα κατασκευαστών αστρονομικών οργάνων, μέχρι αστροφυσικούς και αστρονόμους που τον ενθάρρυναν με την γνώση τους αλλά και εμπράκτως, με την χορηγία ενός set ειδικών φίλτρων (Windhorst filters) που καλύπτουν από 3370 έως 9730 angstroms απ' το National Science Foundation.

Μαζί με τον Wilson, υποστηρικτή και σπόνσορα, ο S. Mandel χαρτογράφησε την κυρία περιοχή IFN του βορείου ημισφαιρίου που εκτείνεται σαν "σπιρούνι" (Polar Spur) διασχίζοντας τον τομέα του πολικού αστέρα και προσπερνώντας κατά περίπου 12 μοίρες την περιοχή όπου βρίσκονται οι γαλαξίες M81 & M82 στο οπτικό μας πεδίο, φτιάχνοντας έτσι έναν νέο κοσμικό κατάλογο που μέχρι στιγμής απαριθμεί 9 τέτοιες ξεχωριστές δομές, τον Mandel & Wilson catalog. Απ' τα ονόματα που έχουν δοθεί στα αντικείμενα ξεπηδούν μορφές από την φαντασία, όπως συνηθίζεται πολλές φορές στα νεφελώματα. (εικ. 1)

Εικ. 1



Οι περιοχές του γαλαξία όπου υπάρχουν πυκνές δομές IFN δεν είναι πλήρως χαρτογραφημένες σήμερα, προσδίδοντας ακόμη περισσότερη μαγεία στην ιδέα και τον ενθουσιασμό ότι πέρα απ' τις υπέροχες φωτογραφίες που μπορεί να αναδείξει κανείς τις δομές του IFN, ανοίγει κατα μια έννοια και τις πύλες της επιστημονικής αναζήτησης και

εξερεύνησης (εικ. 2).

Εικ 2. NGC6946 & NGC6939 IFN Region. Single Exposure 1.61x1.6 degrees.



IFN and Astrophotography

Η πληροφορία της δομής του IFN είναι εξαιρετικά αμυδρή και “σουρώνοντας” κάθε θύλακα πληροφορίας (τα γνωστά μας pixel) όπως οι παλιοί χρυσοθήρες στη λίμνη, θα βρούμε ελάχιστα ψήγματα απ’ την εκπομπή των νεφών ροής και αυτό, με την προϋπόθεση βεβαία ότι οι εκθέσεις μας είναι μεγαλύτερες του μέσου όρου έκθεσης που θα επιλέγαμε για έναν οποιοδήποτε “γρήγορο” εστιακό λόγο σε πολύ σκοτεινό ουρανό.

Το σήμα της πληροφορίας αυτής μόλις και μετά βίας βρίσκεται πάνω από τα επίπεδα “θορύβου” των εκθέσεων όπου η επιτυχία στην ανάδειξη αυτών των δεδομένων εξαρτάτε απ’ την ευαίσθητη επιλογή στην «μετακίνηση λογαριθμικών μοχλών» ειδικών προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνας.

Η ανάδυση του IFN μέσα απ’ την αφάνεια προσδίδοντας δομές ύλης εκεί που πάντα στις αστροφωτογραφίες παρατηρούσαμε τον συνήθη κενό χώρο του διαστήματος, είναι αποτέλεσμα λεπτών ρυθμίσεων του χειριστή στην προσπάθεια του να «βγάλει» το IFN στην επιφάνεια διατηρώντας την ίδια στιγμή την ισορροπία στην εικόνα, σε σχέση με τις φωτεινές δομές της, όπου η σχέση σήματος-θορύβου έχει άλλη αξία και βαρύτητα(εικ. 3).

Εικ 3. Polaris Region mosaic of 4 frames. 7.71x5.3 degrees.



Όσοι έχουν ασχοληθεί με την επεξεργασία αστροφωτογραφίας, γνωρίζουν πολύ καλά, πως μια απ' τις κύριες παρεμβάσεις αποτελεί ο χειρισμός που απαιτείται στην προσπάθεια να βελτιώσουμε ή να αναδείξουμε κάτι, έτσι ώστε την ίδια στιγμή να μην καταστρέφουμε την ισορροπία σε άλλες δομές της εικόνας.

Θέλοντας να αποφύγω το ενδεχόμενο να αναλύσω τεχνικά θέματα, θα αναφέρω απλά πως η βασικότερη -όχι η μοναδική- προϋπόθεση να φέρει κάποιος σε πέρας με επιτυχία ένα τέτοιο αστρονομικό θέμα φωτογραφίας κατά την διαδικασία της επεξεργασίας, είναι αυτή. Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα είναι περιττό νομίζω να αναφέρω ότι το IFN είναι αθέατο μέσα από οπτική παρατήρηση.

Λευτέρης Βελισσαράτος