

## Il satellite Planck scopre un nuovo superammasso di galassie, contribuendo ad una ricerca ben avviata a La Sapienza.

Il satellite Planck dell' Agenzia Spaziale Europea (ESA) ha scoperto un gigantesco superammasso di galassie, una delle strutture più grandi dell' Universo. La struttura è composta da moltissime galassie avvolte da un bozzolo di gas incandescente, grazie al quale è stata scoperta. Infatti la radiazione cosmica a microonde emessa nell' universo primordiale, che ha attraversato il superammasso prima di arrivare fino a noi, ha acquistato un po' di energia da parte degli elettroni del gas incandescente (il fenomeno è chiamato "Effetto "Sunyaev-Zeldovich, o SZ", dal nome dei due astrofisici russi che lo hanno previsto fin dagli anni '70. Il satellite Planck, dotato di sensibilissimi sensori a microonde, ha evidenziato che questi fotoni avevano un po' più di energia di quelli provenienti dalle regioni circostanti. A questo punto un altro satellite dell' ESA (Newton XMM) è stato puntato verso quella stessa direzione, scoprendo l' emissione a raggi X del gas incandescente del super ammasso.

Il gruppo di cosmologia osservativa G31 presso il Dipartimento di Fisica de La Sapienza ha contribuito alla costruzione dell' esperimento HFI (High Frequency Instrument) di Planck, che ha eseguito le misure del superammasso. Ha realizzato tutti i preamplificatori criogenici dello strumento, e collabora all' analisi e all' interpretazione dei dati scientifici che Planck sta producendo. Inoltre da molti anni, con propri esperimenti, esegue misure di ammassi di galassie tramite l' effetto SZ. I membri del gruppo ritengono che questa misura sia una pietra miliare in questo campo di ricerca, e ne confermi l' attualità e le potenzialità.

Afferma Paolo de Bernardis, coordinatore delle attività italiane per HFI: "E' grazie alla fantastica sensibilità di Planck, ottenibile solo con un esperimento spaziale e criogenico, che si è potuto eseguire una osservazione così precisa, e quindi scoprire nelle microonde un oggetto così enorme, quando non era stato mai notato prima, né nel visibile, né in raggi X. Ma si può fare e si farà molto di più sia con Planck che con altri nostri esperimenti."

Aggiunge Francesco Piacentini, che lavora all' analisi dei dati di Planck: "Osservando il segnale proveniente dall' ammasso in ben nove lunghezze d' onda molto diverse, misurate simultaneamente da Planck, è stato possibile separarlo in modo inequivocabile dai segnali locali". Alessandro Melchiorri, anche lui coinvolto nell'analisi dati, aggiunge "Gli ammassi di galassie osservati da Planck e dai prossimi esperimenti possono essere usati come potenti sonde cosmologiche, grazie al fatto che il segnale SZ non diminuisce all' aumentare la distanza degli ammassi".

"Il nostro gruppo ha sviluppato l' osservatorio MITO, a 3480 m di quota presso la stazione di ricerca della Testa Grigia dell' IFSI-INAF, vicino a Cervinia, in Val D' Aosta, proprio per osservare ammassi e superammassi di galassie usando la tecnica dell' effetto SZ", afferma Marco De Petris, che

coordina il progetto, e continua: “Recentemente abbiamo osservato proprio tramite MITO l’ effetto SZ nel superammasso di Corona Borealis, mostrando come sia possibile rivelare materia barionica ancora non osservata, né nel visibile, né nei raggi X”.

“Proprio per sfruttare queste potenzialità di misura di ammassi di galassie, abbiamo sviluppato un grande telescopio da pallone stratosferico, OLIMPO, che, come MITO ha uno specchio primario di 2.6 metri di diametro, con una area di raccolta 3 volte maggiore di quella di Planck. Sarà lanciato l’ anno prossimo dall’ Agenzia Spaziale Italiana, e produrrà immagini degli ammassi di galassie SZ ancora più nitide di quelle prodotte da Planck, permettendo di studiarne i dettagli morfologici e la composizione, anche analizzando la distribuzione in energia delle microonde provenienti dagli ammassi”, conclude la responsabile dell’ esperimento Silvia Masi.

Per immagini e press release dell’ Agenzia Spaziale Europea, vedi <http://sci.esa.int/science-e/www/object/index.cfm?fobjectid=47696> e anche:

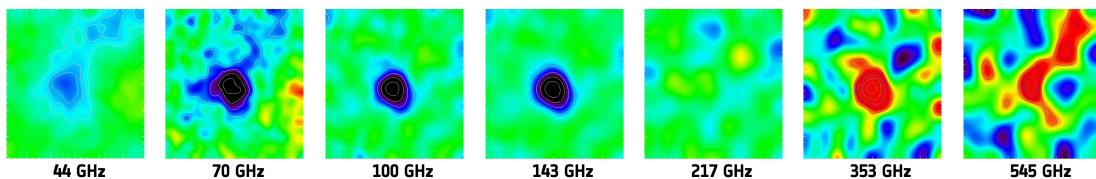


Fig. 1: L’ ammasso di galassie A2319, osservato da Planck a molte lunghezze d’ onda, risulta molto caratteristico: appare come una diminuzione dell’ intensità del fondo cosmico a microonde a frequenze inferiori a 220 GHz (nero - blu nei falsi colori della figura), scompare a 220 GHz, e appare come un aumento del segnale (rosso) a frequenze maggiori di 220 GHz. E’ proprio questo andamento particolare che caratterizza univocamente il segnale misurato come l’ effetto del gas, tenue e caldissimo, che riempie lo spazio tra le galassie dell’ ammasso. Lo stesso effetto è stato misurato nel superammasso di galassie scoperto da Planck.



Fig.2: Il telescopio da pallone stratosferico OLIMPO, realizzato da una collaborazione internazionale coordinata da Silvia Masi, dell’ Università La Sapienza, e finanziato da La Sapienza e dall’ Agenzia Spaziale Italiana. Il telescopio ha uno specchio primario da 2.6m di diametro, e un sistema di più di 100 rivelatori criogenici. Lo strumento vola ad una quota di 40 km appeso ad un enorme pallone stratosferico, ed è dedicato all’ osservazione di ammassi di Galassie.

Il suo lancio, a cura dell’ Agenzia Spaziale Italiana, è previsto per il 2011 dalle isole Svalbard, e circumnavigherà il polo nord in un volo a lunga durata, operando per 2 settimane in stratosfera, annullando il disturbo atmosferico.

Fig.3: Il telescopio MITO costruito dal gruppo di Cosmologia Osservativa de La Sapienza presso la stazione di ricerca in alta montagna della Testa Grigia (Cervinia) dell' INAF-IFSI, a 3480 m di quota. Qui i disturbi dovuti all' atmosfera sono minimizzati. Lo specchio primario ha un diametro di 2.6m e consente di realizzare mappe dettagliate di ammassi di galassie.

