

Astronomie

Rätsel um Röntgenstrahlung der Milchstraße gelöst

29. April 2009, 12:35 Uhr

Vor mehr als zwei Jahrzehnten entdeckten Wissenschaftler eine diffuse Röntgenstrahlung in unserer Milchstraße: Eine ganze Generation von Astronomen hat sich seither den Kopf über den Ursprung dieser Strahlung zerbrochen. Jetzt gelang es einer Forschergruppe das Rätsel zu lösen.

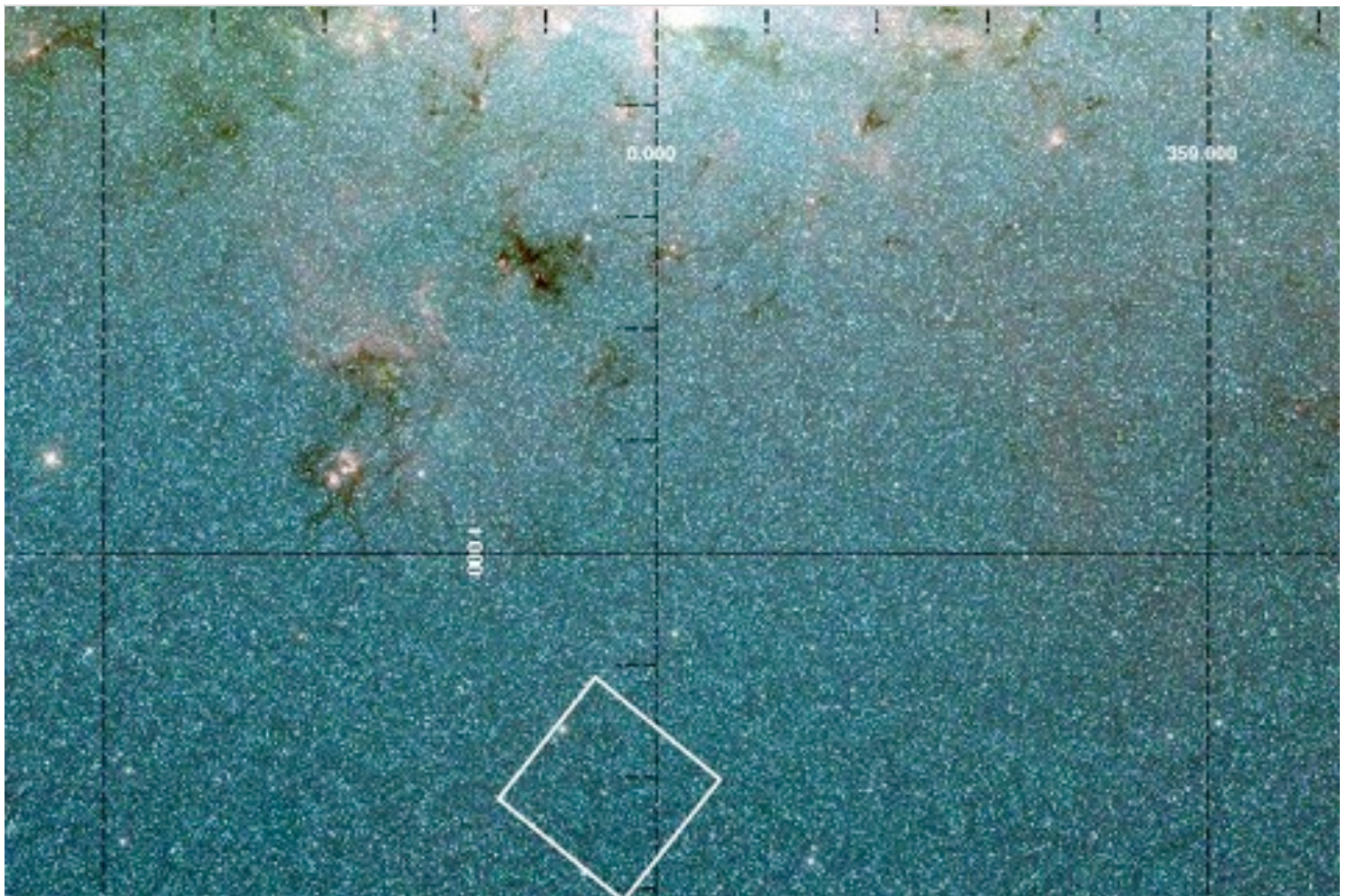


Foto: SPITZER Space Telescope

Drei-Farben-Bild des Zentrums der Milchstraße (SPITZER Observatorium). Das Quadrat zeigt die mit CHANDRA beobachtete Region.

Mikhail Revivntsev vom "Exzellenzcluster Universe" an der TU München und seine Kollegen konnten erstmals nachweisen, dass ein Großteil der geheimnisvollen Strahlung nicht aus einer einzigen großen Quelle stammt, sondern aus vielen kleinen. Die Wissenschaftler gehen davon aus, dass Weiße Zwerge, also Überbleibsel erloschener massearmer Sterne und Sterne mit einer aktiven äußeren Schicht, die Röntgenstrahlen aussenden. Die Forschungsarbeit wird in der neuen Ausgabe des Nature-Magazins am 30. April 2009 veröffentlicht.

Im Weltall geht die energiereiche Röntgenstrahlung von sehr heißen Gasen zwischen 10 und 100 Millionen Grad Celsius aus. Vor einem Vierteljahrhundert spürten Astronomen die Strahlung in der Umgebung der Milchstraßenebene auf, ohne eine Erklärung dafür zu finden. Eigentlich ist genannte „Galactic Ridge X-ray Emission“, kurz GRXE, typisch für ein stark aufgeheiztes, optisch dünnes Plasma. Ein Gas mit diesen Eigenschaften würde allerdings sofort aus unserer Galaxie „wegfliegen“. In dem Fall würde unsere Milchstraße ständig eine ungeheure Menge Energie verlieren und schließlich in sich zusammenfallen: Denn die vorhandenen Energiequellen – Sterne und Supernovae – reichen nicht aus, um den Verlust wieder wettzumachen.

In jüngerer Zeit zeigten Beobachtungen mit den Röntgen-Satelliten RXTE und Integral, dass die Röntgenemission der Milchstraße das gleiche Verteilungsmuster aufweist wie die Sterne. Seither vermuten Astronomen, dass ein großer Teil der GRXE von Einzelsternen produziert wird. Diese Untersuchungen motivierten Revnivtsev und seine Kollegen zu genaueren Untersuchungen einer kleinen Himmelsregion nahe der Milchstraße mit dem Röntgenteleskop Chandra. „Das Areal ist etwa halb so groß wie der Mond und eignet sich sehr gut für unsere Messungen“, erklärt Mikhail Revnivtsev. „Zum einen haben wir hier eine hohe GRXE-Intensität: Zum anderen absorbiert das ISM an dieser Stelle nur geringe Strahlungsmengen, sodass man mit Chandra sogar schwache Einzelquellen nachweisen kann.“

Tatsächlich konnte Revnivtsevs Team einzelne GRXE-Quellen aufspüren. Dafür engten sie das Suchfeld auf einen Radius von ca. 2,6 Bogenminuten ein – das entspricht etwa einem Sechstel des ursprünglichen Areals. In diesem Bereich arbeitet das Weltraumteleskop Chandra mit der größten Auflösung. Die Auswertung der Chandra-Aufnahme resultiert in 473 deutlich erkennbaren Punktquellen. Im nächsten Schritt konnte die Gruppe belegen, dass sich die Ergebnisse der untersuchten Region auf die gesamte Galaxie übertragen lassen. Dafür untersuchten die Astronomen das Testareal mit Hilfe eines zweiten Teleskops: Das Spitzer-Observatorium nimmt Himmelsobjekte im nah-infraroten (NIR-) Bereich auf und misst die Verteilung von Sternmassen in unserer Galaxie.

Die Astronomen setzten diese Messergebnisse in Relation zur GRXE-Helligkeit und verglichen den Wert mit dem bekannten GRXE/NIR-Verhältnis für die gesamte Galaxie. Die Werte des Testfeldes stimmten exakt mit dem Wert für die komplette Milchstraße überein. „Damit können wir die Untersuchungen eines kleinen Milchstraßen-Ausschnitts als repräsentativ für die gesamte Galaxie werten“, freut sich Revnivtsev.

Die Auflösung der diffusen GRXE-Wolke unserer Galaxie in einzelne Röntgenquellen hat weit reichende Konsequenzen für unser Verständnis einiger astrophysikalischer Phänomene. „Wir konnten nach 25 Jahren endlich das große Problem einer fehlenden Energiequelle in unserer Galaxie lösen“, fasst Revnivtsev die aktuellen Ergebnisse zusammen.

cluster/ kei
