

\* NOVA \*

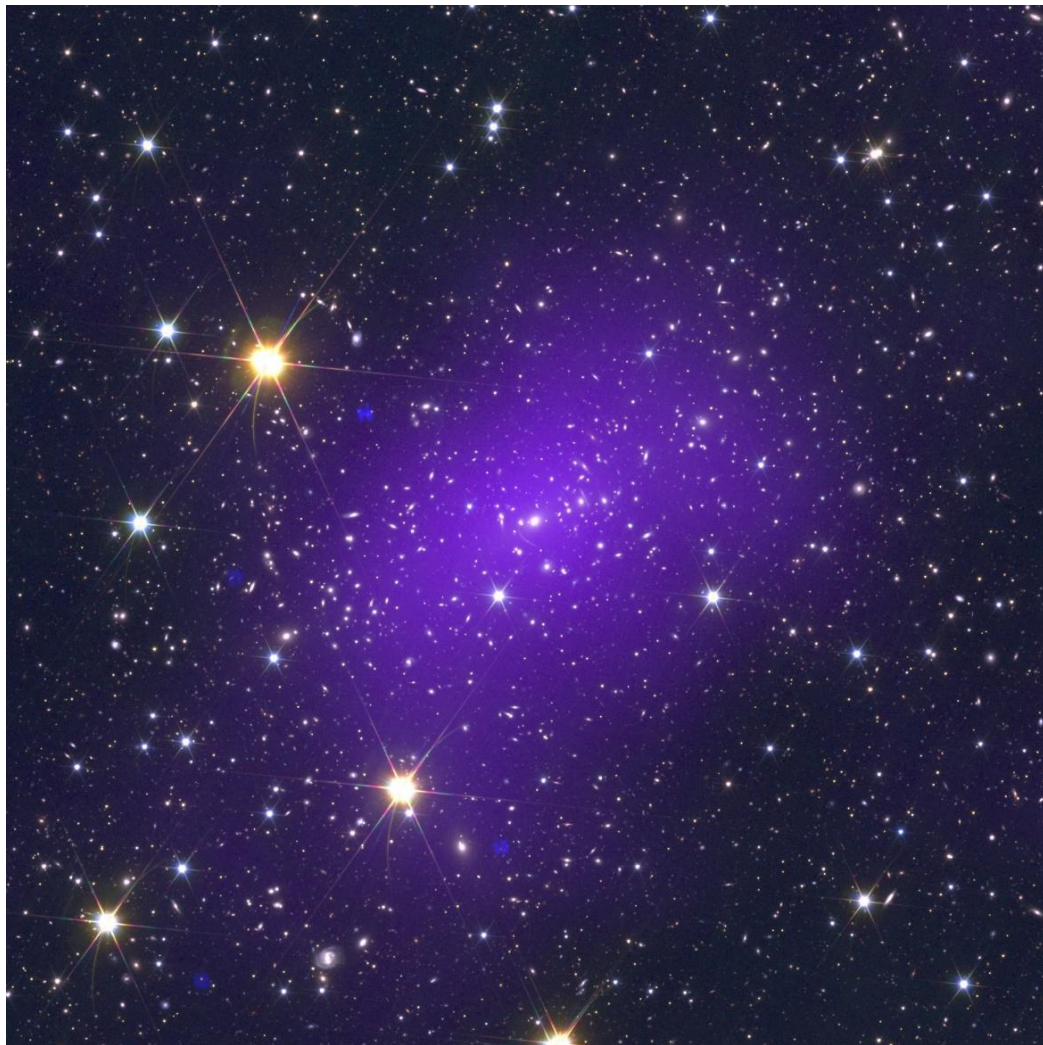
N. 2979 - 15 GIUGNO 2026

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## EUCLID INIZIA A MAPPARE LA MATERIA OSCURA

*Publicata la prima mappa della materia oscura in un ammasso di galassie a partire dai dati del telescopio spaziale Euclid. Il lavoro, basato su osservazioni di 50mila galassie nel campo di Abell 2390, ricostruisce la distribuzione di massa totale dell'ammasso attraverso il fenomeno del lensing gravitazionale debole, dimostrando il potenziale della missione per tracciare la presenza della materia oscura nell'universo. Tutti i dettagli su Astronomy & Astrophysics.*

*DA MEDIA INAF del 9 giugno 2026 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Claudia Mignone.*



L'ammasso di galassie Abell 2390, osservato da Euclid. In viola, la distribuzione della massa totale, dovuta principalmente all'invisibile materia oscura, ricostruita a partire dal lensing gravitazionale debole. Le piccole macchie blu sono artefatti dell'immagine, creati dalla riflessione della luce all'interno dello strumento Vis a bordo di Euclid. Crediti: Esa/Euclid/Euclid Consortium/Nasa, image processing by J.-C. Cuillandre (CEA Paris-Saclay), G. Anselmi. Weak lensing map: T. Schrabback et al. (2026). CC BY-SA 3.0 IGO

---

**NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XXI**

La *Nova* è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della *Nova* sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

Se qualcosa non si vede, non è detto che non ci sia. Come i trucchi degli illusionisti, o il lavoro invisibile di chi rassetta e riordina case, uffici e camere d'alberghi. Aguzzando la vista, se ne possono scorgere gli effetti – effetti indiretti su ciò che invece vediamo chiaramente. Succede anche nell'universo, dove una gran parte della massa sembra mancare all'appello ma (molto probabilmente) esiste, anche se non interagisce con la luce e dunque non possiamo osservarla con i telescopi.

Parliamo della **materia oscura**, quella componente che – a conti fatti – sembra essere ubiqua nel cosmo, superando di ben cinque volte la più banale materia “ordinaria”, quella visibile, per capirci, di cui son fatti stelle, pianeti e pure i nostri miseri corpi mortali. Una componente che è invisibile, sì, ma non si nasconde troppo bene: con la materia visibile, infatti, ci interagisce eccome, attraverso la gravità, lasciando qua e là segni di un *camouflage* non del tutto riuscito.

Il satellite Euclid dell'Agenzia spaziale europea, lanciato nel 2023 per studiare proprio la materia oscura – insieme alla sua controparte ancor più misteriosa, l'energia oscura – ha prodotto il suo primo risultato in questa direzione: la **mappa della materia oscura in un ammasso di galassie**. In particolare, si tratta di Abell 2390, un ammasso che contiene poco meno di un centinaio di galassie, la cui luce ha viaggiato per 2,7 miliardi di anni prima di raggiungere il telescopio spaziale, che l'ha studiato nell'ambito del programma di *Early Release Observations*, i cui dati sono stati resi pubblici a maggio 2024.

Gli ammassi di galassie sono **le più grandi strutture cosmiche tenute insieme dalla mutua gravità**: contengono fino a centinaia o migliaia di galassie, amalgamate da enormi quantità di gas caldo con temperature di milioni di gradi e, si sospetta, da un ammontare ancor più grande di invisibile materia oscura. Questa ingente quantità di massa deforma il tessuto dello spaziotempo circostante, come previsto dalla teoria della relatività generale di Einstein, curvando il percorso di qualsiasi corpo si trovi a passare nelle vicinanze. Compresa la luce che proviene da galassie ancora più lontane.

L'effetto, dimostrato per la prima volta durante l'eclissi di Sole del 1919, si chiama **lensing gravitazionale**: i corpi dotati di massa – come il Sole, nel caso dell'eclissi di un secolo fa, oppure il portentoso ammasso di galassie osservato da Euclid – si comportano proprio come una lente d'ingrandimento, **deformando le immagini** di ciò che osserviamo “dietro” di loro. Queste distorsioni sono i “segni” lasciati dalla materia oscura su quella visibile: da esse possiamo intuire l'entità dell'oggetto che le ha indotte, che sia fatto esso di materia ordinaria, oscura, o una combinazione delle due.

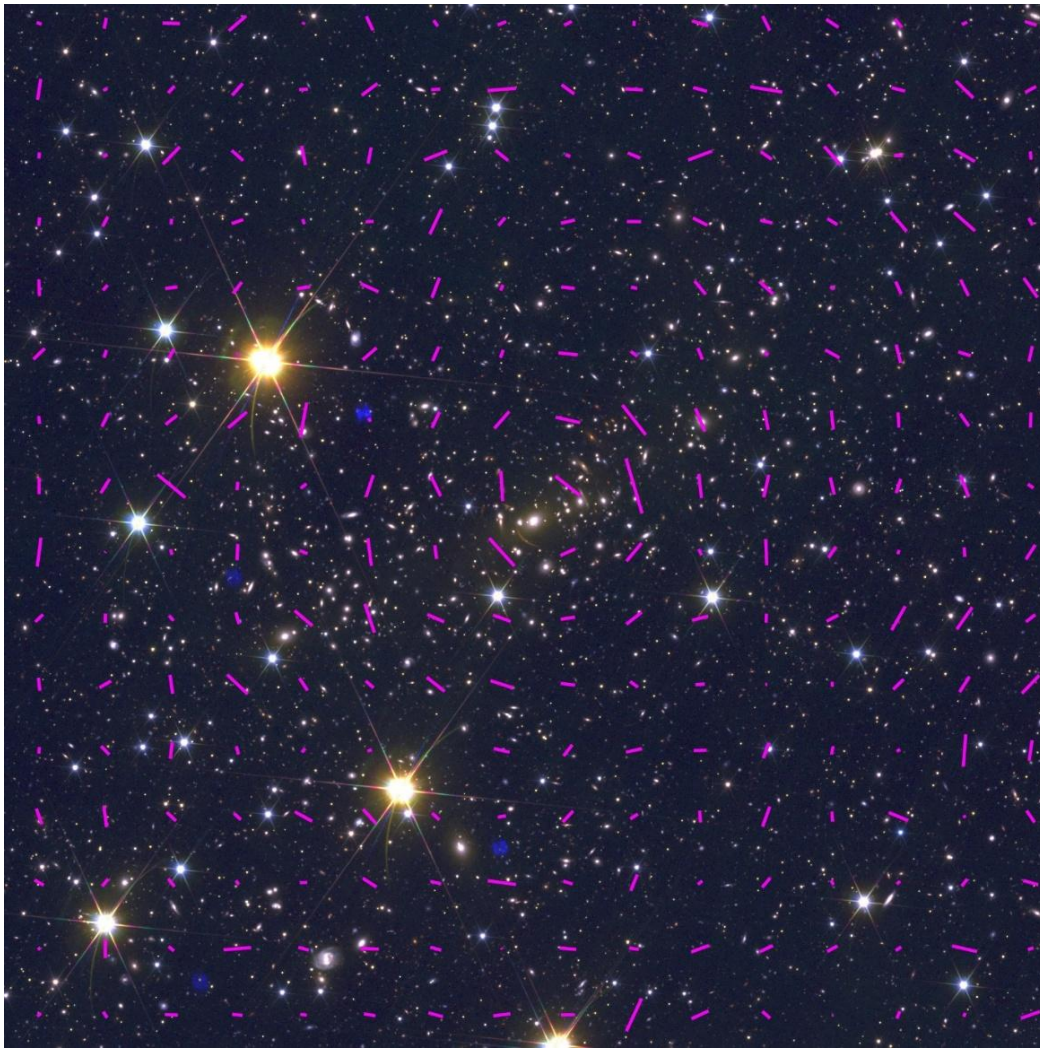
Le lenti gravitazionali più spettacolari, dette lenti “forti”, producono immagini multiple della stessa sorgente e trasformano le galassie distanti in una moltitudine di archi, archetti e addirittura anelli. Nella maggior parte dei casi, tuttavia, la deflessione è minuscola e si riesce a stimare solo statisticamente, misurando con grandissima precisione la forma di un immenso numero di galassie: in questo caso, si parla di **lensing gravitazionale debole**.

È questo uno dei metodi con cui la missione Euclid sta sondando il “lato oscuro” dell'universo, mappando oltre un miliardo di galassie, stimando le loro posizioni e calcolando quanta parte della loro forma è intrinseca e quanta dovuta, invece, all'effetto di lente gravitazionale della materia che la loro luce ha incontrato nel lungo tragitto attraverso il cosmo. L'obiettivo è dedurre **la distribuzione della materia oscura su grande scala**, che causa questo sottile effetto di lente gravitazionale debole diffuso, detto in gergo *cosmic shear*. Per cominciare, però, ha iniziato a farlo su scala più piccola: quella di un singolo ammasso di galassie.

«La grande capacità di Euclid nel misurare la massa degli ammassi di galassie attraverso il *lensing* gravitazionale risulta cruciale per utilizzare l'evoluzione cosmica del numero di ammassi individuati nella *survey* per un censimento globale delle componenti oscure dell'universo», racconta



a *Media Inaf* **Piero Rosati**, professore all'Università di Ferrara e coautore del nuovo studio, pubblicato su *Astronomy & Astrophysics*.



L'ammasso di galassie Abell 2390, osservato da Euclid. In magenta, la misura della deflessione (shear) causata dall'effetto di lensing gravitazionale debole. Crediti: Esa/Euclid/Euclid Consortium/Nasa, image processing by J.-C. Cuillandre (CEA Paris-Saclay), G. Anselmi. Weak lensing map: T. Schrabback et al. (2026). CC BY-SA 3.0 IGO

«Il nostro studio pilota dimostra che le immagini profonde e nitide fornite da Euclid ci permettono di tracciare queste distorsioni di *lensing* gravitazionale debole con eccellente precisione», spiega **Tim Schrabback**, professore all'Università di Innsbruck e primo autore dell'articolo. La mappa rivela un pattern vagamente circolare intorno al centro dell'ammasso, che permette di stimarne il campo gravitazionale e, da esso, la distribuzione della massa totale, costituita per la maggior parte parte di (altrimenti invisibile) materia oscura.

L'anno scorso era già stata pubblicata un'analisi preliminare del fenomeno basata sui dati di Euclid in due ammassi di galassie, compreso lo stesso Abell 2390, del quale questo lavoro approfondisce l'indagine. «In questo articolo si sfrutta l'effetto del *lensing* nel regime debole, associato alle regioni esterne degli ammassi», aggiunge Rosati. «In quelle interne invece agisce il cosiddetto "regime forte" che permette di mappare in dettaglio la distribuzione di materia oscura negli ammassi, fornendo un controllo indipendente della loro massa». All'effetto di *lensing* gravitazionale forte prodotto da Abell 2390 era stato dedicato anche un altro lavoro lo scorso anno, basato sugli stessi dati di Euclid in combinazione con osservazioni spettroscopiche dello strumento Muse al Very Large Telescope dell'Eso, in Cile, guidato da Davide Abriola dell'Università di Milano, i cui risultati sono ora

stati confermati da un nuovo esame che analizza entrambi gli effetti – *lensing* debole e forte – sotto la guida di Jose Diego dell’Istituto de Física de Cantabria.

Non essendo possibile stimare l’impatto del *lensing* gravitazionale debole dall’osservazione di una singola galassia, poiché non se ne conosce la forma intrinseca, i ricercatori non hanno scelta: devono osservarne quante più possibile. «Misuriamo le forme di migliaia di galassie», nota il coautore **Giuseppe Congedo**, ricercatore all’Università di Edimburgo, che ha sviluppato il metodo per stimare la forma delle galassie usato in questo lavoro. «Le distorsioni gravitazionali, quello che chiamiamo *shear*, possono quindi essere rilevate come allineamenti netti locali nelle ellitticità delle galassie». La ricerca ha analizzato **la forma di 50mila galassie** situate più lontano da noi rispetto all’ammasso: solo queste, infatti, subiscono l’effetto di lente gravitazionale, e devono essere selezionate accuratamente. La selezione è stata realizzata stimando la distanza delle galassie sulla base di osservazioni in diverse lunghezze d’onda della luce visibile e infrarossa, ottenute sia con Euclid che con il telescopio Subaru, alle Hawai’i.

I risultati ottenuti su Abell 2390 sono in accordo con studi analoghi compiuti in passato utilizzando immagini di telescopi spaziali, come Hubble, per esempio. Lo studio dimostra così le potenzialità di Euclid – che con un campo di vista 180 volte più grande rispetto a quello di Hubble scansionerà oltre un terzo del cielo – nella stima del *lensing* gravitazionale debole causato da ammassi di galassie e dalla struttura cosmica su grande scala, per tracciare la crescita delle strutture nel corso della storia dell’universo.

**Claudia Mignone**

<https://www.media.inaf.it/2026/06/09/euclid-inizia-a-mappare-la-materia-oscura/>

T. Schrabback et al., “Euclid: Early Release Observations – Weak gravitational lensing analysis of Abell 2390”, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 708, April 2026

J. M. Diego et al., “Euclid: Early Release Observations – A combined strong and weak lensing solution for Abell 2390 beyond its virial radius”, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 706, February 2026

Leggi su *Astronomy & Astrophysics* l’articolo “Parametric strong lensing model of the galaxy cluster Abell 2390 from Euclid and Muse observations” di D. Abriola et al., *Astronomy & Astrophysics*, Volume 704, December 2025

Leggi su *Astronomy & Astrophysics* l’articolo “Euclid: Early Release Observations – A preview of the Euclid era through a galaxy cluster magnifying lens” di H. Atek et al., *Astronomy & Astrophysics*, Volume 697, May 2025

[https://www.esa.int/Science\\_Exploration/Space\\_Science/Euclid](https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Euclid)

