



ESO, Karl-Schwarzschild-Str.2
D-85748 Garching bei München,
Germany
Telephone: +49 (0)89 3200 6855
Telefax: +49 (0)89 3200 6480
hubble@eso.org

www.spacetelescope.org

Keywords: discoveries, exoplanet, dark matter, dark energy, exoplanet, Hubble constant, Deep Field, black hole

Hubblecast Episode 98: Hubble's biggest discoveries - part I	Le più importanti scoperte di Hubble - prima parte
<p>00:00 [Narrator] 1. Since its launch in 1990, Hubble has revolutionised many areas of astronomy. From imaging the most stunning phenomena in the cosmos, to studying invisible parts of the Universe, to observing the most distant objects ever seen.</p> <p>This is the first part of an exploration of some of Hubble's most important discoveries in its almost 27-year history.</p>	<p>00:00 [Narrator] 1. A partire dal suo lancio in orbita nel 1990, Hubble ha rivoluzionato l'astronomia in molti campi. Dalle fotografie dei più incredibili fenomeni astronomici, allo studio di parti invisibili dell'Universo, fino all'osservazione degli oggetti più distanti mai visti.</p> <p>Cominciamo ora ad esplorare alcune delle più importanti scoperte di Hubble nei suoi quasi 27 anni di attività.</p>
<p>00:30 Intro</p>	<p>00:30 Intro</p>

<p>00:42 [Narrator] 2. Even before its launch, astronomers had already defined several important scientific goals for Hubble. Among them was the detailed study of the formation and evolution of galaxies.</p> <p>In 1995, Hubble spent ten days observing a tiny patch of dark sky. However, when this image — the famous Hubble Deep Field — came back, it was not so dark after all.</p> <p>In an area of sky with a width equal to just one twelfth that of the full Moon, Hubble had found almost 3 000 distant galaxies. Some of them existed only two billion years after the Big Bang. Their diminutive size and irregular structure strongly indicated that today's galaxies formed after smaller ones merged.</p> <p>The survey was so successful that it was followed by the Hubble Ultra-Deep Field in 2004 and the eXtreme-Deep Field in 2012.</p>	<p>00:42 [Narrator] 2. Già da prima del suo effettivo lancio, gli astronomi avevano individuato molteplici obiettivi scientifici per Hubble. Tra questi, lo studio dettagliato della formazione ed evoluzione delle galassie.</p> <p>Nel 1995, Hubble dedicò dieci giorni all'osservazione di una piccolissima sezione buia di cielo. Tuttavia, quando l'immagine finale venne poi prodotta, parliamo del celebre Deep Field di Hubble, questa non risultò affatto buia.</p> <p>In un'area pari a solo un dodicesimo di quella di una Luna piena, Hubble trovò circa 3000 galassie lontane. Alcune di esse esistevano da appena due miliardi di anni dopo il Big Bang. Le loro dimensioni ridotte e strutture irregolari fecero dedurre che le galassie di oggi si sono formate dal raggruppamento di altre più piccole.</p> <p>L'analisi fu un tale successo che venne seguita dall'Ultra-Deep Field del 2004 e dall'eXtreme Deep Field del 2012.</p>
<p>01:55 [Narrator] However, the Deep Fields were far from being the only programmes to study the distant Universe. In recent years, the Frontier Fields have used clusters of galaxies as magnifying lenses to study objects that are otherwise too faint to be seen by Hubble.</p>	<p>01:55 [Narrator] Le varie campagne osservative Deep Field, ovvero di campo profondo, non sono state le uniche a studiare l'Universo lontano. Recentemente, il programma Frontier Fields ha utilizzato alcuni ammassi di galassie come lenti gravitazionali per studiare oggetti che altrimenti sarebbero troppo deboli per essere visti da Hubble.</p>

<p>In another survey, the most distant known object was discovered: this remote galaxy existed just 400 million years after the Big Bang.</p> <p>In 2016, these deep images also helped to count the total number of galaxies in the observable Universe: two trillion.</p>	<p>In un'altra campagna poi, fu scoperto l'oggetto più distante mai conosciuto: una galassia lontanissima che esisteva da appena 400 milioni di anni dopo il Big Bang.</p> <p>Nel 2016, queste immagini profonde si rivelarono utili per conteggiare il numero totale di galassie presenti nell'Universo osservabile: duemila miliardi.</p>
<p>02:48 [Narrator] 3. Another scientific goal of Hubble was to determine the Hubble constant. This constant is a measurement of how fast the Universe is currently expanding — as discovered by the astronomer Edwin Hubble.</p> <p>As such, the Hubble constant is a key value needed to understand the cosmos.</p> <p>Before Hubble's launch, estimates of the value of the constant differed by a factor of two. With the help of the telescope, astronomers were able to determine its value to a higher precision.</p> <p>Even today, Hubble continues to measure this constant using different methods. However, the latest results indicate that the Hubble constant is different for the local and the primordial Universe. This hints at a problem at the very core of our understanding of the cosmos.</p>	<p>02:48 [Narrator] 3. Un altro obiettivo scientifico di Hubble è la determinazione della cosiddetta "costante di Hubble". Tale costante indica quanto velocemente l'Universo si sta espandendo, proprio come scoperto dall'astronomo Edwin Hubble.</p> <p>La costante di Hubble è quindi un valore chiave per capire il cosmo.</p> <p>Prima del lancio di Hubble, le stime sul suo valore differivano di un fattore 2. Grazie ad esso, gli astronomi riuscirono a determinarlo con una precisione assai maggiore.</p> <p>A tutt'oggi, il telescopio Hubble continua a misurare questa costante con vari metodi. Gli ultimi risultati indicano però che la costante di Hubble sembra variare tra Universo locale e quello primordiale. Questa discrepanza indica un problema al cuore della cosmologia.</p>

<p>03:58 [Narrator] 4. With the precise measurements of the Hubble constant, the Hubble telescope was also able to determine the age of the Universe. Before its launch, estimates for the Universe's age ranged from 10 to 20 billion years. Now we are able to determine the age of the Universe to within a few million years.</p> <p>Hubble observed stars with variable brightness — known as Cepheids — in distant galaxies. By doing so, astronomers were able to accurately determine the scale and age of the observable Universe.</p>	<p>03:58 [Narrator] 4. Partendo da questa misura più precisa della costante di Hubble, il telescopio fu anche in grado di determinare l'età dell'Universo. Sempre prima del suo lancio, le stime variavano tra i 10 e i 20 miliardi di anni. Ora siamo capaci di determinare l'età dell'Universo entro qualche milione di anni.</p> <p>Hubble ha osservato le stelle a luminosità variabile — conosciute come Cefeidi — nelle galassie lontane. Gli astronomi sono così riusciti a determinare accuratamente la scala e l'età dell'Universo osservabile.</p>
<p>04:40 [Narrator] 5. Hubble also played a critical role in one of the most groundbreaking discoveries of the 20th century: the accelerating expansion of the Universe. It imaged distant supernova explosions, and by measuring how bright these explosions appeared to be, the distances to their host galaxies could be calculated.</p> <p>Hubble's accurate measurements, not possible from the ground, were crucial in showing that these supernovae were fainter than expected, and so the Universe's expansion must be speeding up. Astronomers now believe this expansion is driven by a mysterious dark energy.</p>	<p>04:40 [Narrator] 5. Hubble è stato fondamentale anche in una delle scoperte più rivoluzionarie del ventesimo secolo: l'accelerazione dell'espansione dell'Universo. Grazie all'osservazione di remote esplosioni di supernovae, e della loro luminosità apparente, furono calcolate le distanze delle galassie che ospitavano queste supernovae.</p> <p>Le misure precise di Hubble, non possibili da terra, furono cruciali nel mostrare quanto queste supernovae fossero più fioche di quello che ci si aspettava, e che quindi la velocità di espansione dell'Universo è in aumento. Oggi gli astronomi credono che l'espansione sia sostenuta dalla misteriosa energia oscura.</p>

05:28

[Narrator]

With its sharp eye and precise measurements — made outside Earth's disruptive atmosphere — Hubble has revolutionised our knowledge of cosmology and the evolution of the Universe.

But these are far from the only important discoveries made by Hubble — more will be revealed in the second part of this double Hubblecast.

05:28

[Narrator]

Con la sua vista nitida e le sue misure precise — fatte al di fuori dell'atmosfera terrestre che invece introduce delle distorsioni — Hubble ha rivoluzionato la nostra conoscenza della cosmologia e dell'evoluzione dell'Universo.

Ma non sono di certo solo queste le importanti scoperte di Hubble, altre saranno descritte nella seconda parte di questo video.

End 06:47