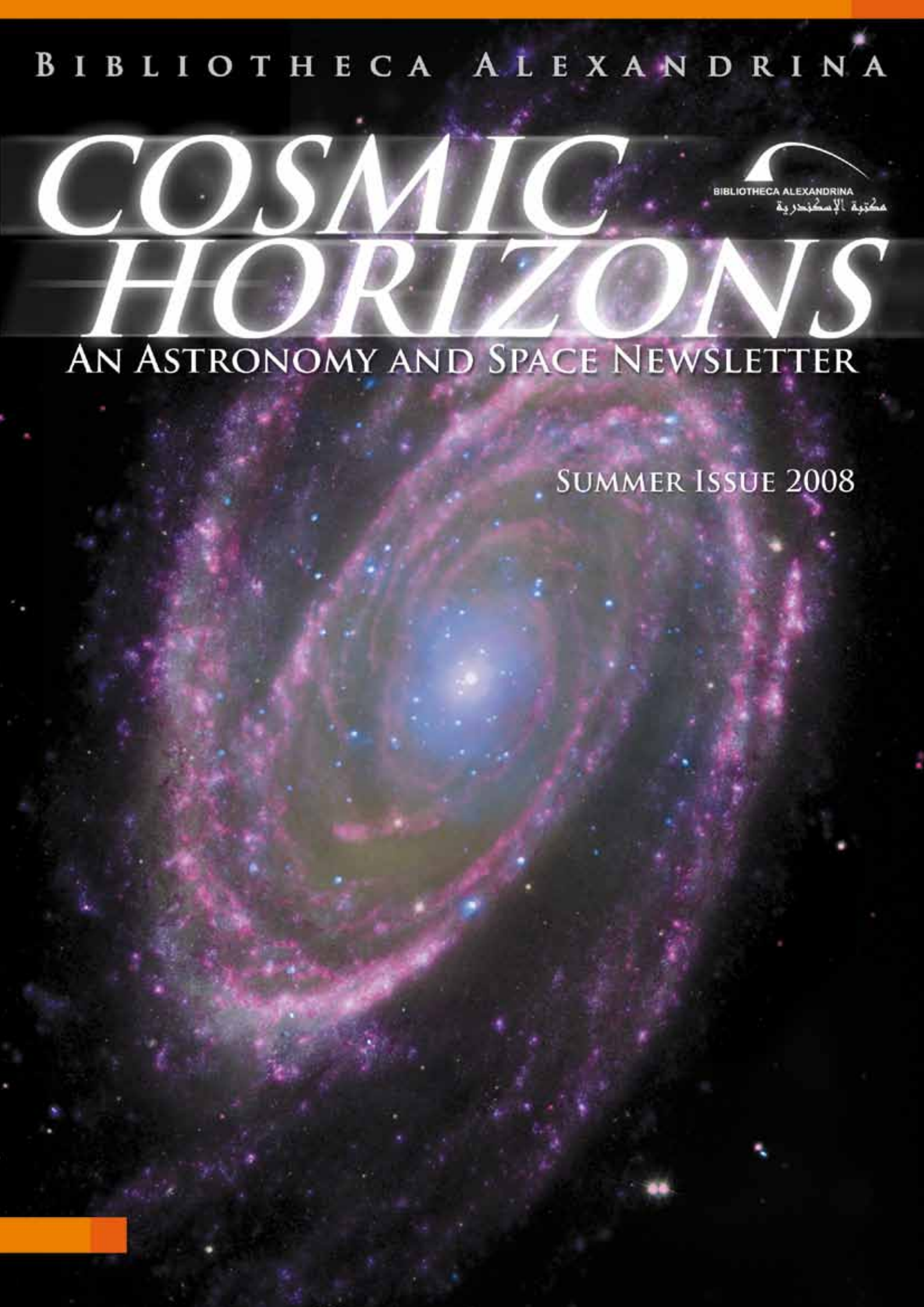
BIBLIOTHECA ALEXANDRINA

COSMIC HORIZONS

BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
مكتبة الإسكندرية

AN ASTRONOMY AND SPACE NEWSLETTER



SUMMER ISSUE 2008

Content

on the cover

This colorful composite NASA image of the spiral galaxy M81, located about 12 million light years away, includes X-ray data from the Chandra X-ray Observatory (blue); optical data from the Hubble Space Telescope (green); infrared data from the Spitzer Space Telescope (pink) and ultraviolet data from the GALEX spacecraft (purple).

Planetarium Science Center

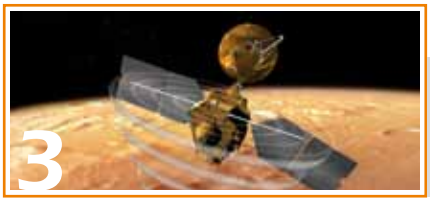
Supervisor
Hoda Elmikaty
Director
Planetarium Science Center

Editors
Aymen Ibrahem
PSC Senior Astronomy Specialist

Maissa Azab
PSC Publications Coordinator

Bibliotheca Alexandrina
Planetarium Science Center
P.O. Box: 138, Chatby,
Alexandria 21526, Egypt.

Tel.: +(203) 4839999
Ext. 2351
Fax: +(203) 4820464
planetaruim@bibalex.org
www.bibalex.org/psc


3 The Universe Now

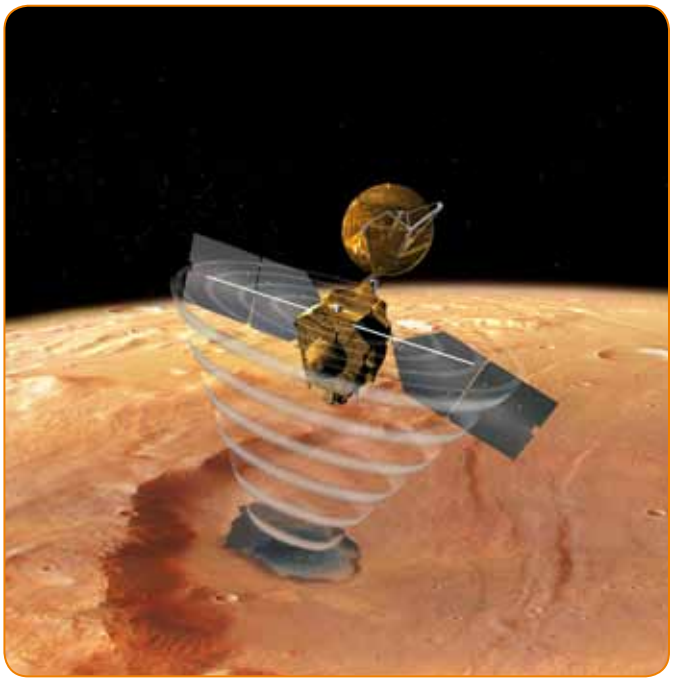
11 Hot Topic

12 Astronomical Biography

13 Fun Fact

14 Picture Gallery

Discovery of the Largest Crater in the Solar System



An artist's impression of the MRO spacecraft, applying an onboard radar to study subsurface layers of Mars
Credit: NASA/JPL

New analysis of Mars' terrain, using observations of two of NASA's Mars-bound spacecrafts, reveals what appears to be by far the largest impact crater in the Solar System.

NASA's Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) and Mars Global Surveyor (MGS) space probes have provided detailed information about the elevations and gravity of the northern and southern hemispheres of Mars.

A new study, based on this information, may solve one of the biggest riddles in the Solar System: Why does Mars have two strikingly different kinds of terrain in its northern and southern hemispheres? The huge crater (impact basin) has stimulated intense scientific interest.

The enigmatic two-faced nature of Mars has perplexed scientists since the first detailed images of the Martian surface were relayed to Earth by NASA spacecrafts in the 1970s.

The main hypotheses have been concerned with an ancient impact or some internal process related to the planet's molten subsurface layers.

The impact theory, proposed in 1984, fell into disfavor because the basin's shape did not match the expected round shape of a crater. The recent data is convincing some experts who doubted the impact scenario.

"We haven't proved the giant-impact hypothesis, but I think we've shifted the tide," said Jeffrey Andrews-Hanna, a postdoctoral researcher at the Massachusetts Institute of Technology.

Andrews-Hanna and co-authors Maria Zuber of the Massachusetts Institute of Technology, and Bruce Banerdt of NASA's Jet Propulsion Laboratory, reported the intriguing findings in the scientific journal Nature.

New analysis propose that the giant northern basin that covers about 40% of Mars' surface, sometimes called the Borealis basin, is the remains of a colossal impact early in the Solar System's evolution. At 8,500 km across, it is about four times wider than the next-biggest known impact basin, the Hellas basin in the Martian southern hemisphere. A relevant study calculates that the impacting object that produced the Borealis basin must have been about 2,000 km across. It is similar in size to Pluto.

"This is an impressive result that has implications not only for the evolution of early Mars, but also for early Earth's formation," said Michael Meyer, the Mars chief scientist at NASA Headquarters.

This northern-hemisphere basin on Mars is one of the smoothest surfaces found in the Solar System. The Martian southern hemisphere is a high, rugged, densely cratered terrain, which is 4 to 8 km higher in elevation than the basin floor.

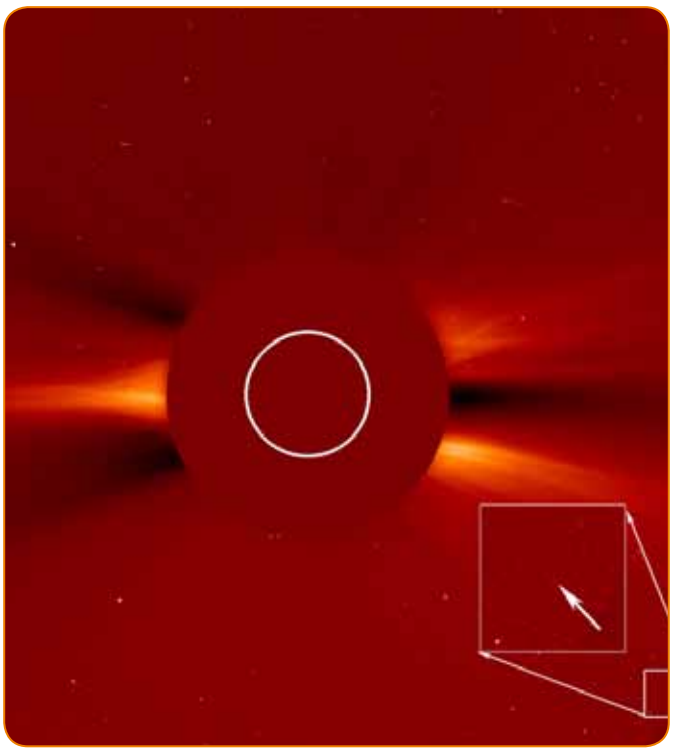
Other giant impact basins have been discovered that are elliptical rather than circular. However, a complex analysis of the Martian surface from the two Mars orbiters revealed the distinct elliptical shape of Borealis basin, which is consistent with being an impact crater.

One complicating factor in revealing the elliptical shape of the basin was that after the time of the impact, which must have been at least 3.9 billion years ago, giant volcanoes formed along one part of the basin rim, and created a huge region of high, rough terrain that obscures the basin's outlines. It demanded a combination of gravity data, which tend to reveal underlying structure, with data on current surface elevations so as to reconstruct a map of Mars elevations as they existed before the volcanoes erupted.

"In addition to the elliptical boundary of the basin, there are signs of a possible second, outer ring -- a typical characteristic of large impact basins," Banerdt said.

Further Reading

MRO
http://www.nasa.gov/mission_pages/MRO/main/index.html



A Sun-grazing comet was spotted on 25 June 2008 in images taken by a sophisticated device aboard the SOHO spacecraft. This is the 1500th comet discovery of SOHO.
Credit: SOHO(NASA & ESA)

The Solar and Heliospheric Observatory (SOHO) spacecraft is now regarded the most successful comet discoverer in history! SOHO has discovered its 1500th comet, making it more successful than all the other discoverers of comets throughout history put together. Amazingly, SOHO was initially designed to conduct advanced studies of the Sun. The comet was found in a SOHO image, on 25 June 2008, by amateur astronomer Rob Matson. This is Rob's 76th SOHO comet finding.

When it comes to comet hunting, SOHO has one big advantage over all other Earth-based observers: it is situated between the Sun and Earth, and has a superb view of a region of space that can rarely be viewed from Earth. From the surface of Earth, the space within the terrestrial orbit is largely overwhelmed by the glare of the Sun, and therefore we only clearly observe close to the Sun during a total solar eclipse.

Roughly eighty-five percent of the SOHO comet discoveries, as well as this one, are fragments from a giant comet that was shattered in a death plunge around the Sun, probably thousands of years ago. The fragments are known as the Kreutz group and now approach the Sun to within 1.5 million km (approximately 1% of the average distance between Earth and the Sun), when they return from deep space.

At this very close distance, most of the fragments are eventually destroyed, evaporated by the fierce solar radiation. SOHO's sensitive detectors detect all these suicides of comets. One of SOHO's twelve instruments, the Large Angle and Spectrometric Coronograph (LASCO) makes the comet discoveries.

LASCO's images are immediately scanned by a group of highly skilled volunteers, when the data is downloaded to Earth-based computers. SOHO's data can be on the Internet and ready for analysis just 15 minutes after it is acquired.

Enthusiasts from all over the world inspect each individual image for a tiny moving speck that could be a comet. Candidate comets are submitted to Karl Battams at the Naval Research Laboratory in Washington, DC, who checks all of SOHO's findings before sending them to the Minor Planet Center, where the comet is catalogued and has its orbit computed.

The wealth of comet information is more valuable than a mere classification. "This is allowing us to see how comets die," said Battams. When a comet periodically circles the Sun, it loses a little more of its volatile icy material every orbit, until it eventually fragments to pieces, leaving a long trail of debris. Owing to SOHO, astronomers now have a bonanza of images showing this process. "It is a unique data set and could not have been achieved in any other way," added Battams.

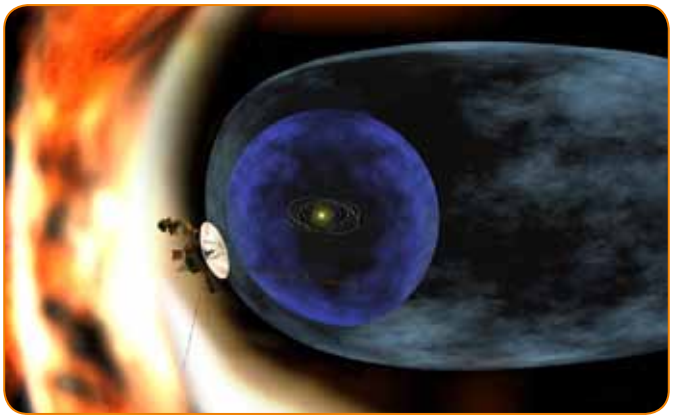
SOHO has been observing the Sun and its space environment from a solar orbit for over 12 years, providing extraordinary revelations and startling discoveries. "Catching the enormous total of comets has been an unplanned bonus," said Bernhard Fleck, SOHO Project Scientist.

Further Reading

SOHO
http://sohowww.nascom.nasa.gov/

Sungrazing Comets
http://ares.nrl.navy.mil/sungrazer/index.php?p=latest_news

Exploring the Solar System Boundaries



The Voyager spacecraft approaches the edge of interstellar space
Credit: NASA/JPL

Scientists using data from NASA's Voyager 2 spacecraft have found that the bubble of solar wind surrounding the Solar System is not round, but has a dented shape.

The beginning of the transition zone between the heliosphere (the solar wind bubble) and the interstellar space is known as the 'termination shock'. Scientists report that Voyager 2 crossed this boundary closer to the Sun than expected, suggesting that the heliosphere in this region is pushed inward, closer to the Sun, by an interstellar magnetic field. These findings help build up a picture of how the Sun interacts with the surrounding interstellar medium.

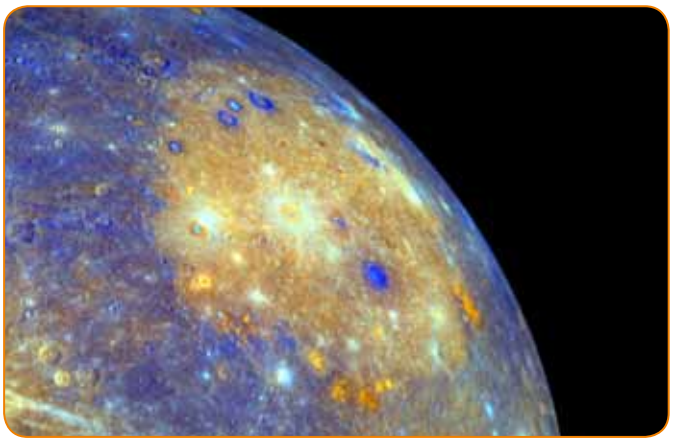
Launched in 1977, two Voyager spacecrafts were originally scheduled to fly by, and study Jupiter and Saturn. When Voyager 1 flew by Saturn, in November 1980, its path sent it above and away from the ecliptic, the plane of Earth's orbit, close to which most planets orbit the Sun. Voyager 2's trajectory continued in the ecliptic, allowing the spacecraft to encounter two other giant planets: Uranus (January 1986) and then Neptune (August 1989). The Voyagers are the most distant space probes; Voyager 1 is approximately 16 billion km away, while Voyager 2 is approximately 13 billion km away. The current mission of Voyager 2, and its companion Voyager 1, is to reach the edge of the Solar System.

Further Reading

Voyager, the Interstellar Mission
http://voyager.jpl.nasa.gov/

JPL
www.jpl.nasa.gov/

The Ancient Volcanoes of Mercury



A MESSENGER spacecraft image of Mercury
Credit: NASA/APL

For more than three decades, the origins of Mercury's smooth plains and the source of its magnetic field have been debated.

Now, analysis of data acquired by the MESSENGER spacecraft during its January 2008 flyby of Mercury have shown that volcanoes were involved in plains formation and suggest that Mercury's magnetic field is actively generated in the planet's core.

The name MESSENGER stands for MErcury Surface, Space ENvironment, GEochemistry and Ranging. Interestingly, Hermes, the Greek counterpart of Mercury, was the messenger of gods in Greek mythology.

Furthermore, scientists took their first look at the chemical composition of Mercury's surface. MESSENGER probed the composition of the planet's tenuous atmosphere, sampled charged particles (ions) near the planet, and revealed new links between both sets of observations and materials on Mercury's surface. The results are reported in a series of 11 papers published in a special section of Science magazine on 4 July 2008.

The controversy over the origin of Mercury's smooth plains was sparked by the results of the Apollo 16 Moon mission in 1972, which suggested that some lunar plains came from material that was ejected by massive impacts, and then formed smooth "ponds".

When the Mariner 10 spacecraft imaged similar structures on Mercury in 1975, some scientists believed that the same processes were at work. Others thought Mercury's plains material came from erupted lavas, but the absence of volcanic vents and features in images from that mission prevented a consensus.

Six of the papers in Science focus on analyses of Mercury's surface through its reflectance and color variation, surface chemistry, high-resolution, and altitude measurements. The researchers found evidence of volcanic vents along the margins of the Caloris basin, one of the Solar System's youngest impact basins. They also found that Caloris basin has a much more complicated geologic history than previously believed.

The first altitude measurements from any spacecraft at Mercury also found that craters on the planet are about a factor of two shallower than those on our Moon. The measurements also show a complex geologic history for Mercury.

Mercury's core makes up at least 60 percent of its mass, a figure twice larger than any other known terrestrial planet. The flyby revealed that the magnetic field, originating in the outer core and powered by core cooling, drives very dynamic and complex interactions among the planet's interior, surface, exosphere and magnetosphere.

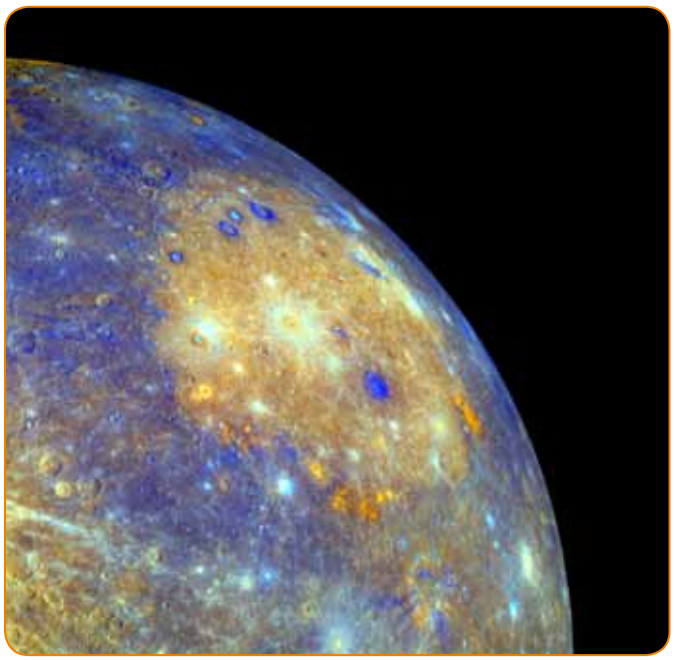
The flyby also made the first-ever observations of the ionized particles in Mercury's unique exosphere. The exosphere is an extremely thin atmosphere in which the molecules are so far apart that they are more likely to collide with the planet's surface than with each other. The planet's highly elliptical orbit, its slow rotation and particle interactions with the magnetosphere, interplanetary medium and solar wind result in strong seasonal and day-night differences in the way particles behave.

Further Reading

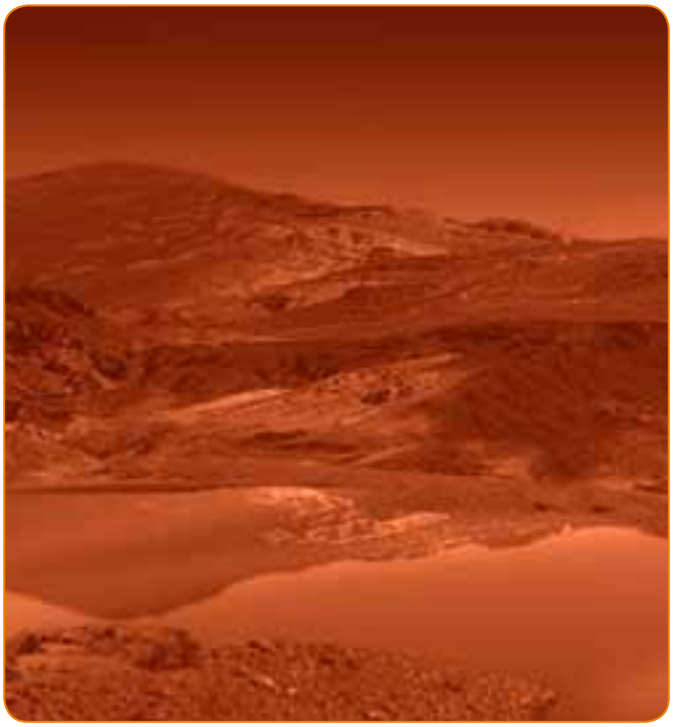
Mercury
http://www.nineplanets.org/mercury.html

NASA
www.nasa.gov/

MESSENGER
http://messenger.jhuapl.edu/



A Liquid Lake on Titan



An artist's impression of the surface of Titan, Saturn's enigmatic moon
Credit: NASA/JPL

NASA scientists have concluded that at least one of the large lake-like features observed on Titan, Saturn's largest moon, is filled with liquid hydrocarbons. They have also positively identified the presence of ethane. Therefore, Titan and Earth are the only members of the Solar System known to have liquids on their surfaces.

Scientists made the startling discovery using data from an instrument onboard the Saturn-bound Cassini spacecraft. The instrument identified various chemicals, according to the way they absorb and reflect infrared light. Data from the twin Voyager spacecrafts, which flew by Saturn in the early 1980s, showed that large areas of liquid hydrocarbons could exist on Titan.

More than 40 close flybys of Titan by the Cassini spacecraft revealed hundreds of dark features, that were interpreted as possible lakes in the moon's southern hemisphere. Ethane and several other simple hydrocarbons have been detected in Titan's atmosphere, which consists of 95 percent nitrogen, with methane making up nearly the other five percent. Ethane and other hydrocarbons are formed due to atmospheric chemistry caused by the breakdown of methane by solar radiation.

Some of the hydrocarbons react further, and form fine aerosol particles, or haze, which obscures the surface of Titan for visual observations. Liquid ethane was identified using a technique that removed the interference from the atmospheric hydrocarbons.

The visual and mapping instrument observed a lake, termed Ontario Lacus, in Titan's south polar region, when Cassini flew near Titan in December 2007. The lake is roughly 20,000 km2 in area, slightly larger than the Terrestrial Lake Ontario, one of the Great Lakes of North America.

"Detection of liquid ethane confirms a long-held idea that lakes and seas filled with methane and ethane exist on Titan," said Larry Soderblom, a Cassini Mission Scientist. "The fact we could detect the ethane spectral signatures of the lake even when it was so dimly illuminated, and at a slanted viewing path through Titan's atmosphere, raises expectations for exciting future lake discoveries by our instrument."

The ethane is in a liquid solution with methane, other hydrocarbons and nitrogen. At Titan's surface temperatures, approximately -170° C, these substances can exist in liquid and gaseous states. Titan shows strong evidence of evaporation, rain, and fluid-carved channels draining into what, in this case, is a liquid hydrocarbon lake.

Scientists ruled out the existence of water ice, ammonia and other compounds in Ontario Lacus. The lake also seems to be evaporating. It is encircled by a dark shore, where the black lake merges with the bright shoreline. Cassini also observed a shelf and beach being exposed as the lake evaporates.

Further Reading

NASA's Jet Propulsion Laboratory Release
http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2008-152

The Cassini-Huygens Mission to Saturn
http://saturn.jpl.nasa.gov/home/index.cfm

100,000 Orbits around Earth

Celebrating the 100,000th orbit of NASA's Hubble Space Telescope (HST), scientists at the Space Telescope Science Institute (STScI), have slewed Hubble to picture a distant, dazzling star birth region, known as NGC 2074.

Hubble peered into a small portion of the nebula near a star cluster, also termed NGC 2074 (upper left). The region features an energetic star formation process, perhaps stimulated by an explosion of a massive star (supernova). It lies about 170,000 light-years away, in a nearby companion galaxy, known as the Large Magellanic Cloud (LMC). A gigantic brilliant nebula, known as the Tarantula Nebula, is also located near NGC 2074.

This representative color image was taken on 10 August 2008, with HST's Wide Field and Planetary Camera 2. Red shows emission from sulfur atoms, green comes from hydrogen, and blue from oxygen.

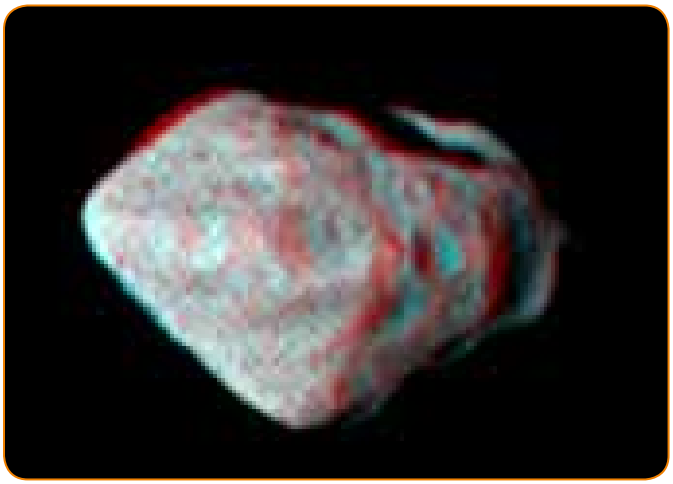
The exquisite image reveals magnificent structures of cosmic dust and gaseous filaments, glowing under intense ultraviolet radiation. The region is on the edge of a "stellar nursery", a dark molecular cloud containing the raw material for star formation.

Clusters of hot young stars already born within NGC 2074 emit fierce ultraviolet radiation, gradually eroding the nebula. A young cluster may lie beyond a circle of brilliant gas at center, bottom.

Further Reading

Hubble Site
http://hubblesite.org/

Rosetta Flies by a Diamond-shaped Asteroid



Credit: ESA ©2008 MPS for OSIRIS Team MPS/UPM/LAM/IAA /RSSD/INTA/UPM/DASP/IDA

Comets are believed to be primitive objects of primordial material, left over from the formation of the Solar System. Therefore, scientists think they hold valuable clues to the secrets of the origin and evolution of the Solar System.

On 5 September 2008, during its 11.5-year long interplanetary voyage to Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko, the European spacecraft Rosetta flew by a small rare asteroid, known as Steins (4.5 km across). The spacecraft came to within only 800 km from Steins at closest approach. The interplanetary rendezvous occurred at a distance of approximately 360 million km from Earth. Intriguingly, the images acquired by Rosetta during the flyby show Steins to be diamond-shaped!

The ultimate and most difficult phase of the Rosetta mission is entering orbit around

Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko to study its surface, rotation and other basic properties. The orbit insertion is scheduled to be in May 2014. Rosetta will then send a probe, known as Philae, to land on the comet's surface. The lander Philae will take images of the surface and conduct other information on the comet's icy surface.

The spacecraft is named after the Rosetta Stone, which was crucial in revealing the secrets of Egyptian hieroglyphs, as it is hoped the mission will help unlock secrets of the formation and evolution of our Solar System.

Rosetta passed Steins at a relative speed of 8.6 km/s, or approximately 31,000 km/h. Major events of the Rosetta mission include a flyby of Earth, on 13 November 2009, and a visit to another intriguing asteroid, known as Lutetia, on 10 July 2010.

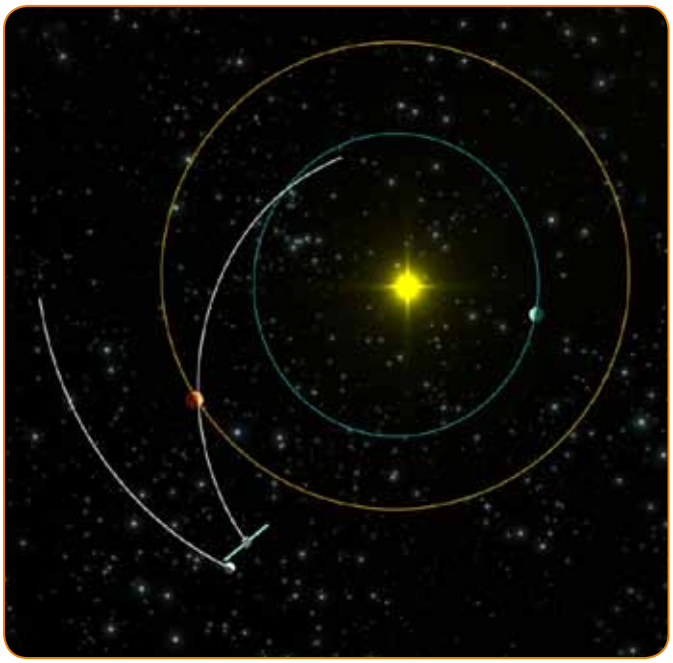
Communications with Rosetta were interrupted during the Steins flyby, as the spacecraft's antenna had to be oriented away from Earth. Radio signals from Rosetta took approximately 20 minutes to reach Earth.

An artist's impression showing the Rosetta flyby of asteroid Steins
Credit: ESA, image by C. Carreau

Steins shows several small craters, and two huge ones, one of which is 2 km across, indicating the asteroid's surface must be very old. "In the images is a chain of impact craters, which must have formed from recurring impact as the asteroid rotated," said Rita Schulz, Rosetta Project Scientist. "The impact may have been caused by a meteoroid stream, or fragments from a shattered small body."

The density of craters on the surface of a planetary body indicates its age and evolution. The surfaces of heavily cratered objects are believed to be very old, and have not appreciably evolved since the early era when meteoritic bombardments were frequent. Crater counts are now carried out to determine the age of Steins.

Rosetta was launched into space on 2 March 2004, aboard the powerful Ariane 5 rocket. Rosetta flew by Mars, on 25 May 2007, and flew by Earth, on 4 March 2005 and 13 November 2007.



The path of Rosetta to Stains
Credit: ESA, image by C.Carreau

References

The European Space Agency (ESA) Rosetta Website
http://www.esa.int/SPECIALS/Rosetta/

Further Reading

ESA Press Release
http://www.esa.int/esaCP/SEMC9R6UWJF_index_0.html

The Asteroids
http://www.nineplanets.org/asteroids.html

BA Bids Farewell to the Jules Verne Spacecraft

The Jules Verne spacecraft over the BA
The Jules Verne spacecraft appears as a streak of light below the clouds at top.
Photo by Aymen Ibrahem, BA, Senior Astronomy Specialist

On the evening of 18 September 2008, the European Jules Verne spacecraft, also known as ATV, flew over Egypt. Jules Verne was visible to the unaided eye as a drifting star-like object. It gracefully crossed the sky, from the western horizon to the eastern horizon, in about 4 minutes! The unmanned spacecraft was orbiting Earth at an altitude of approximately 340 km.

Unfortunately, Jules Verne is doomed! On 29 September 2008, ground controllers of the European Space Agency (ESA) will "deorbit" Jules Verne over the Pacific Ocean. Deorbiting is a controlled destructive reentry of a spacecraft into Earth's atmosphere. Jules Verne will burn up during the fateful atmospheric plunge, due to aerodynamic heating, induced by the supersonic speed of the spacecraft.

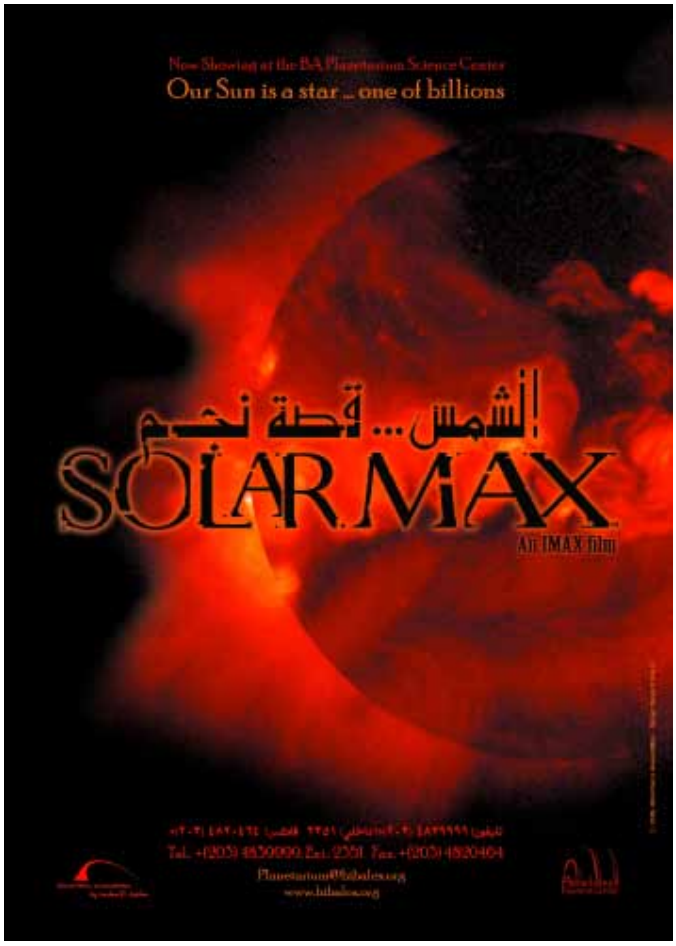
The Jules Verne spacecraft

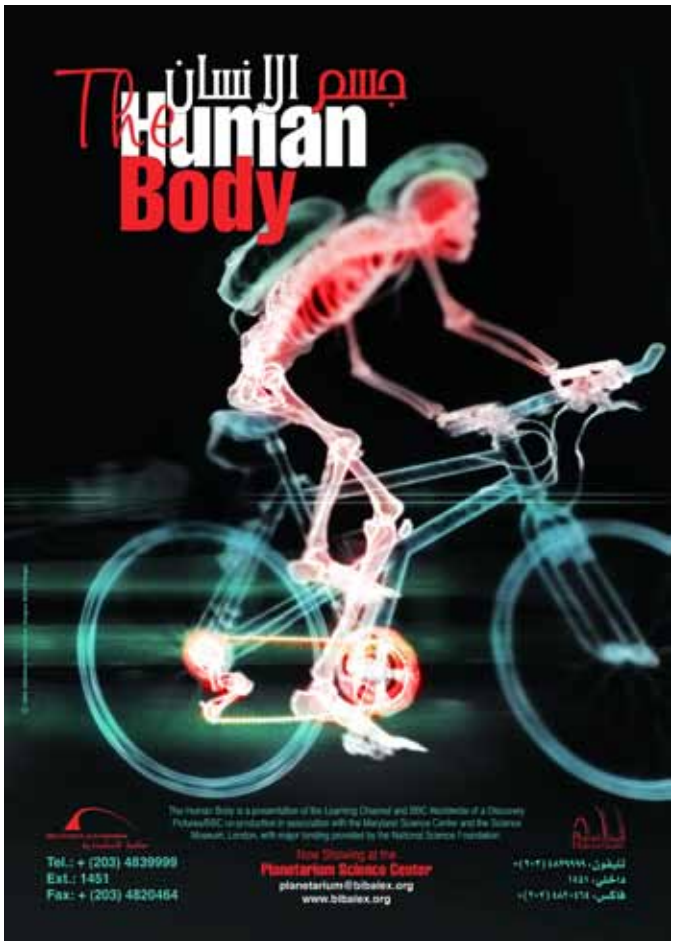
Courtesy of NASA

Further Reading

ESA's ATV successfully undocks from International Space Station
http://www.esa.int/esaCP/SEM1TTO4KKF_index_0.html

Europe's automated ship docks to the ISS
http://www.esa.int/esaCP/SEMORO5QGEF_Life_0.html





A Black Hole inside a Magnificent Spiral Galaxy

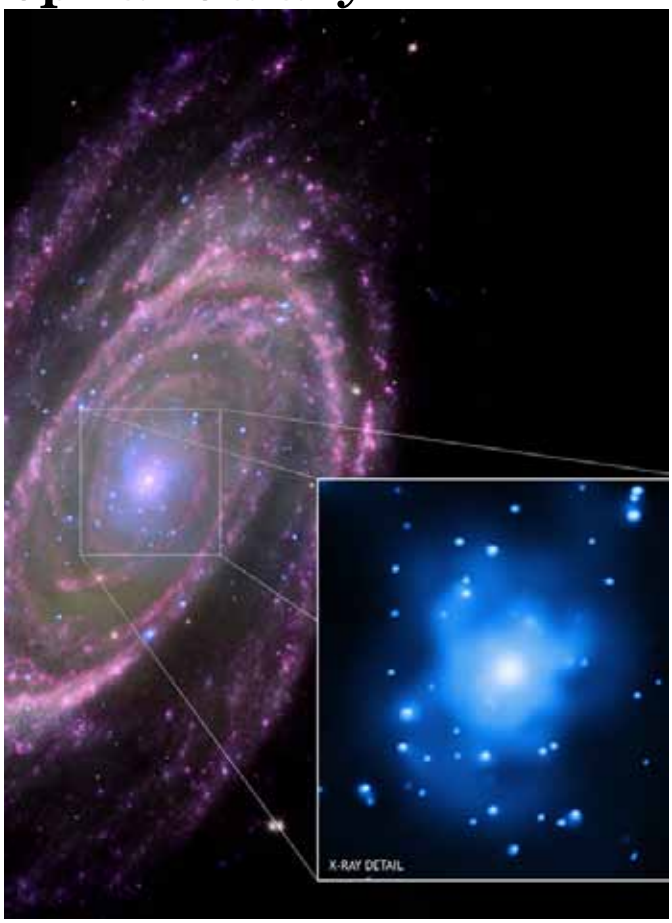


Image credit: NASA/CXC/Wisconsin/D.Pooley & CfA/A.Zezas; Optical: NASA/ESA/CfA/A.Zezas; UV: NASA/JPL-Caltech/ CfA/J.Huchra et al.; IR: NASA/JPL-Caltech/CfA

This colorful composite NASA image of the spiral galaxy M81, located about 12 million light years away, includes X-ray data from the Chandra X-ray Observatory (blue); optical data from the Hubble Space Telescope (green); infrared data from the Spitzer Space Telescope (pink) and ultraviolet data from the GALEX spacecraft (purple). The inset shows a close-up of the Chandra image. At the center of M81 is a mighty black hole that is about 70 million times more massive than the Sun.

A new study, using data from the space-based Chandra and ground-based telescopes, combined with detailed theoretical models, demonstrates that the supermassive black hole of M81 consumes surrounding material at rates just similar to those of stellar-mass black holes, with masses of only about ten times the solar mass. This finding bolsters the implication of Einstein's relativity theory that black holes of all sizes show similar properties, and will be helpful for predicting the properties of a conjectured new class of black holes.

Five sophisticated telescopes that observe the cosmos in the radio and millimeter ranges, and an optical observatory were also applied to study M81. Chandra is the only X-ray space observatory able to isolate the faint X-rays of the black hole from the emission of the rest of M81. A team led by Sara Markoff of the Astronomical Institute, University of Amsterdam, conducted the study.

The supermassive black hole in M81 generates energy and radiation, as it pulls gas in the central region of the galaxy inwards at a high speed. Therefore, the model that Markoff and her colleagues used to study the black hole includes a faint disk of material spinning around the black hole. This structure would mainly emit X-rays and visible light. A region of hot gas around the black hole would be detectable largely in ultraviolet and X-rays. A large contribution to both the radio and X-ray light comes from jets generated by the black hole. Multi-wavelength data is crucial for disentangling these overlapping sources of electromagnetic energy.

M81 is visible among the stars of the constellation Ursa Major, the Great Bear. It is the dominant member of a gravitationally-bound group of 34 galaxies. M81 is a spectacular example of a spiral galaxy, with well defined spiral arms emanating from the galaxy's core. M81 is actually in a gravitational interaction with two nearby galaxies, known as M82 and NGC 3077, respectively. Intriguingly, this encounter stimulated a vigorous star formation process in M82.

This issue's Picture Gallery presents Hubble Space Telescope images of amazing galaxies, believed to harbor supermassive black holes in their cores.

Further Reading
Chandra Observatory Press Release
http://chandra.harvard.edu/press/08_releases/press_061808.html

Max Wolf, a Pioneer of Astrophotography

Credit: Wikipedia

Maximilian F. Wolf (1863-1932) was a pioneer of astrophotography, the art of photographing astronomical objects.

The first "astrophoto" was a photo of the Moon, acquired by John Draper, in 1840. Applying astrophotography techniques, Wolf discovered over 200 asteroids (minor planets). Wolf also extensively practiced photographing meteors, comets and nebulae.

Wolf was born in Heidelberg, Germany, on 21 June 1863. His passion for astronomy and physics arose early. In 1888, he earned a Ph.D. at the University of Heidelberg. In 1890, he began lecturing in astronomy, at that university. Wolf established, and led the Koingsstuhl Observatory, whose construction was completed in 1900. Wolf designed the principal instrument of this observatory, a 16-inch double-telescope.

Wolf made his asteroid discoveries with this double-telescope. Wolf's first asteroid, known as 323 Brucia, was named in honor of Catherine Wolfe Bruce, who had donated the funds for the construction of the double-telescope.

Asteroids are small Solar System objects that orbit the Sun. Most of the orbits of the asteroids lie between the orbits of Mars and Jupiter. The largest asteroids are about 500 km across.

Wolf pioneered the application of the techniques of astrophotography in the search for asteroids. Prior to Wolf's work, discovering asteroids was made through painstaking visual observations.

In long-exposure photographs, however, an asteroid is visible as a short streak, due to its orbital motion around the Sun, while the stars appear as dots of various sizes. Due to the immense stellar distances, the intrinsic motions of the stars are detectable only over long periods of time. This photographic method highly facilitated spotting new asteroids, and therefore, the rate of asteroid discovery rapidly increased.

Wolf's discoveries include 588 Achilles (the first Trojan asteroid) in 1906, as well as two other Trojans: 659 Nestor and 884 Priamus. He also discovered 887 Alinda in 1918, which is now identified as an Earth-crossing asteroid. His student, Karl Wilhelm Reinmuth, broke his record of 248 asteroid discoveries in 1933. Wolf also discovered or co-discovered some comets, including 14P/Wolf and 43P/Wolf-Harrington, and four supernovae.

Trojan asteroids are asteroids that share a planet its orbit. Most of the Trojans are Jovian, i.e., they are located along Jupiter's orbit. They lie about 60 degrees ahead, and 60 degrees behind Jupiter. There are also few known Trojans that populate the orbits of Mars and Neptune.

One of the most interesting discoveries of Wolf was a red dwarf star, known as Wolf 359. Located at a distance of approximately 7.7 light years, Wolf 359 is one of the nearest stars to our Solar System. In 1910, Wolf proposed the concept of the modern planetarium.

Wolf received prestigious awards and honors, including the Gold Medal of the Royal Astronomical Society, in 1914, and the Bruce Medal, in 1930. A crater on the Moon was named Wolf, and an asteroid was named Wolfiana in his honor.

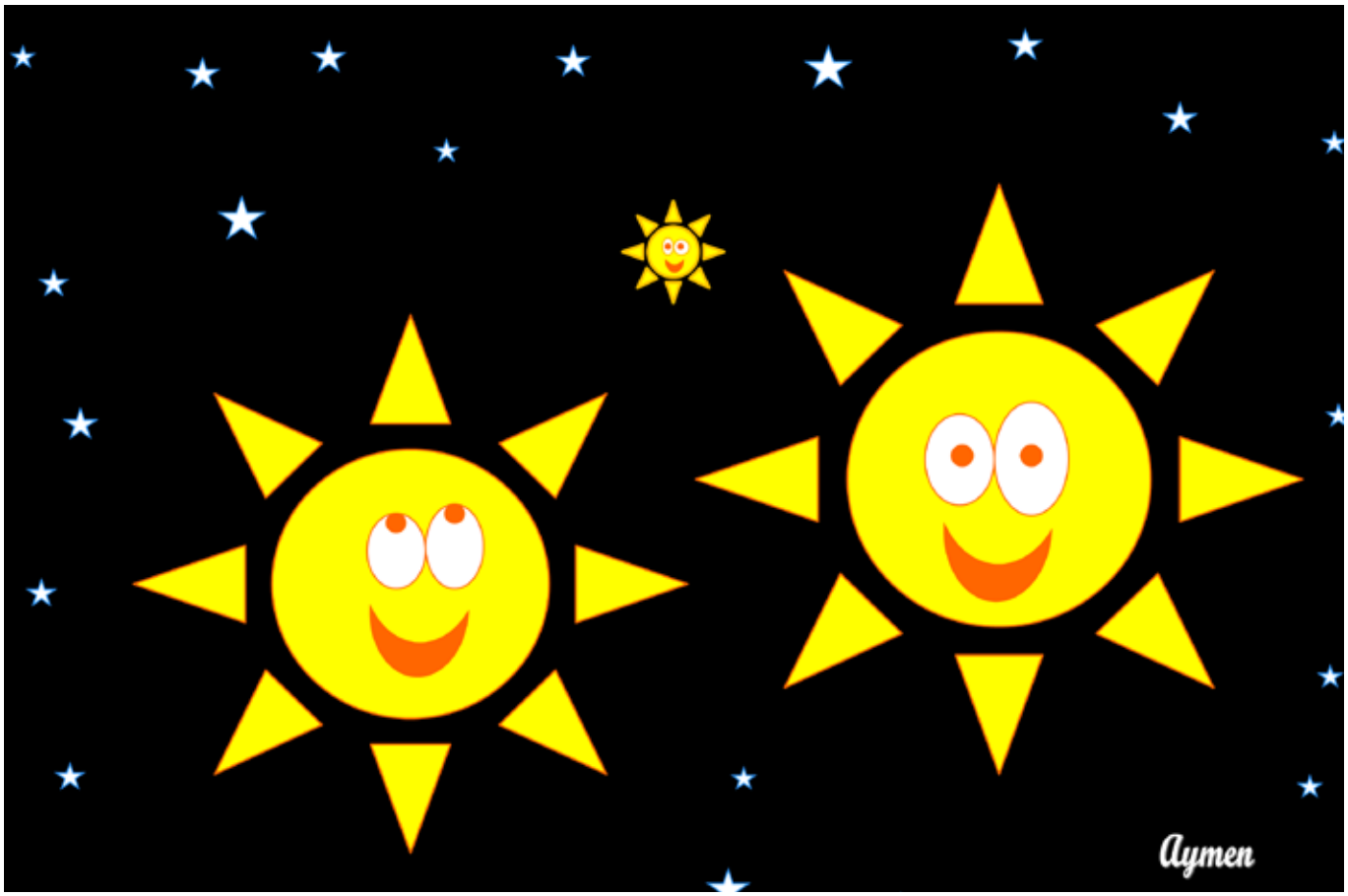
Further Reading

The Asteroids
http://www.nineplanets.org/asteroids.html

References

Wikipedia
Bruce Medalists
http://www.phys-astro.sonoma.edu/bruceMedalists/Wolf/index.html

Three Yellow Stars!



Through the telescope, the stars show various colors, including blue, white, yellow, orange and red. Some stars even show remarkable colors to the unaided eye. The color of a star is a function of its surface temperature. Blue stars are the hottest, with surface temperatures exceeding 30,000° C, while the red stars are the "coolest", with surface temperatures of about 3,000° C. Our mother star, the Sun, is a yellow star with a moderate surface temperature of approximately 5,800° C.

There are billions of yellow stars in our Galaxy. Most of these yellow stars are similar to the Sun in size, and therefore, they are termed sun-like stars. However, some yellow stars are much larger than the Sun in size; they are termed yellow giants. An interesting example of a yellow giant star is the bright star known as Capella, the brightest star in the constellation Auriga, the Charioteer.

Intriguingly, Capella is not an isolated giant star. It has a companion star, of a similar size and color. Capella and its companion form a binary star of twin yellow giants, with diameters of approximately 20 times that of the Sun. The twin giant Suns orbit a common center of gravity. As they are separated by only about 100 million km, the Capella twins cannot be resolved in telescopes into individual stars, but they are visible as a single star. Only by applying advanced special optical techniques, astronomers can resolve the close components of this binary star. Capella and its companion are known as Capella Aa and Capella Ab, respectively. They are also bound to another binary system of two red dwarf stars.

References

Wikipedia, the Free Online Encyclopedia
Capella - Actually a Pair of Yellow Giants
http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/the_universe/Capella.html

Supermassive Black Holes

An artist's impression of a supermassive black hole

Credit: ESA/NASA, the AVO project and Paolo Padovani

A black hole is an extremely dense, small object whose gravity is so immensely powerful that even light cannot escape it. It is believed that a black hole is the endpoint of the evolution of a massive star, with a mass of at least 10-15 times the solar mass. It is theorized that when such a mighty star explodes, it may leave behind a black hole. The black hole is infinitesimally small in size, and has an infinite density.

No black hole has ever been observed directly. The existence of black holes can be deduced from their gravitational influence on the light or motions of nearby stars or other cosmic objects. Black holes range in mass from stellar-mass black holes, black holes with masses comparable to the stellar masses, to supermassive black holes, hefty objects, with masses of hundreds of thousands to even billions the mass of the Sun. Supermassive black holes are believed to lurk within the cores of most galaxies, sometimes showing violent phenomena, such as the eruption of huge energetic jets of charges particles. This gallery presents Hubble Space Telescope images of peculiar galaxies, believed to possess black holes in their cores (nuclei).

A Cosmic Searchlight

Credit: The Hubble Heritage Team STScI/AURA) and NASA/ESA

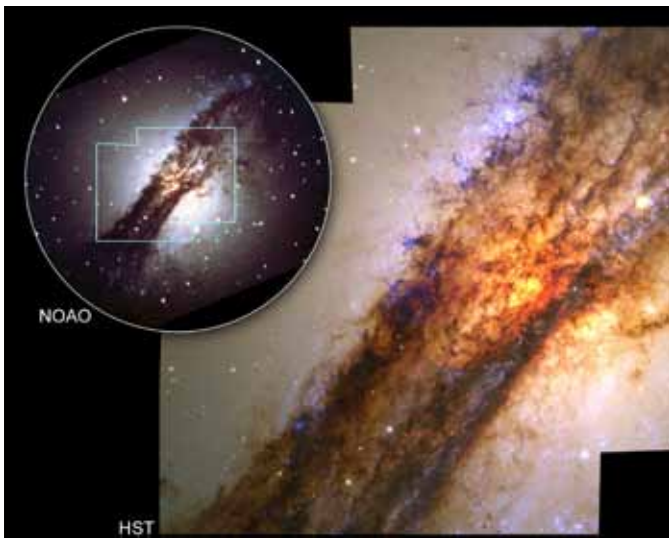
The image shows a spectacular jet of material erupting from the center of the giant elliptical galaxy M87. The immensely-long jet is comprised of energetic electrons and subatomic particles, travelling at nearly the speed of light (approximately 300,000 km/s), and is believed to be powered by a supermassive black hole, weighing about 2 billion times the mass of the Sun. In this Hubble image, the blue jet contrasts with the yellowish glow from the combined light of billions of old stars within M87. M87 is a nearby galaxy, approximately 50 million light-years from Earth.

A Bursting Black Hole

Credit: NASA/ESA, Jeffrey Kenney (Yale University), Elizabeth Yale (Yale University)

A titanic black hole is believed to exist in the core of the nearby galaxy NGC 4438. The black hole phenomena include blowing huge bubbles of hot gas. The exotic galaxy is a member of the Virgo cluster of galaxies.

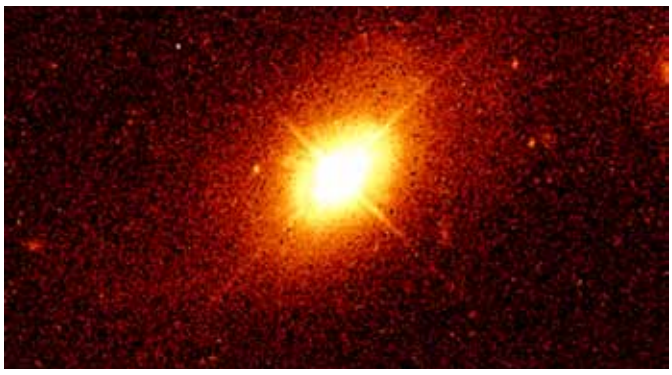
A Nearby Cosmic Wonder



Credit: NOAO, E.J. Schreier (STScI) and NASA

The peculiar galaxy NGC 5128, also known as Centaurus A, is a lenticular galaxy about 14 million light-years away in the constellation Centaurus. NGC 5128 is one of the brightest galaxies in the sky and is one of the closest active galaxies to Earth; its active nucleus has been extensively studied by astronomers. A jet of relativistic particles (particles moving with speeds less than, but comparable to that of light) extracts energy from the vicinity of what is believed to be a supermassive black hole at the center of NGC 5128, and emits X-rays and radio waves. Observations with the Spitzer Space Telescope confirmed an ongoing collision with a spiral galaxy causing a burst of star formation.

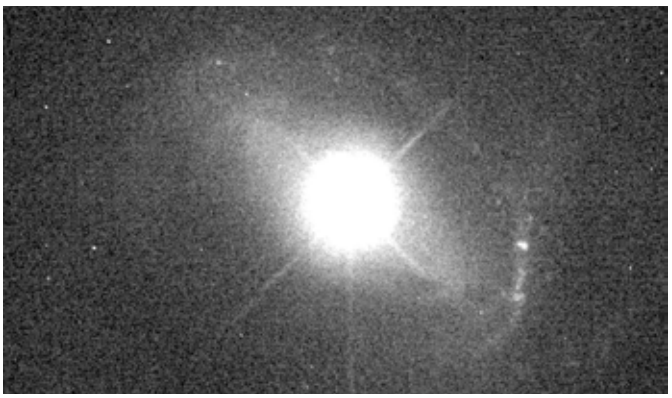
A Nearby Quasar!



Credit: John Bahcall (Institute for Advanced Study, Princeton) Mike Disney (University of Wales) and NASA/ESA

Quasar PHL 909 is 1.5 billion light-years from Earth, and lies at the core of an apparently normal elliptical galaxy.

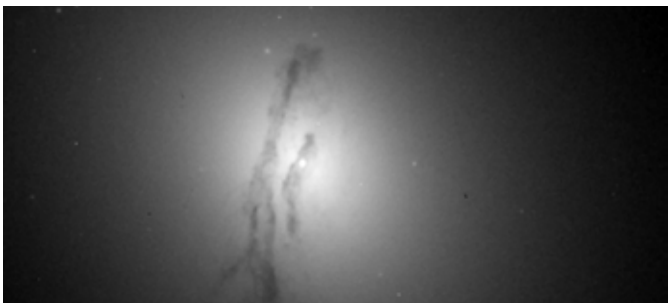
A Distant Cosmic Beacon



Credit: Dr. John Hutchings, Dominion Astrophysical Observatory, NASA/ESA

This unique image reveals the faint galaxy that hosts a bright quasar, quasar QSO 1229+204. Quasars resemble the stars in appearance but actually a quasar is an extremely luminous active galactic nucleus, believed to be powered by a black hole. (The term quasar is a contraction of the term quasi stellar radio source.) Hubble enabled fine detail to be detected. This helps solve a three-decade old mystery about the true nature of quasars, the most distant and energetic objects in the universe. The brightest quasars may be hundreds of billions of times more luminous than the Sun. The most powerful quasars emit electromagnetic radiations ranging from gamma rays to the radio region of the spectrum.

Inside the Core of a Giant Galaxy



Credit: Gary Bower, Richard Green (NOAO), the STIS Instrument Definition Team, and NASA/ESA

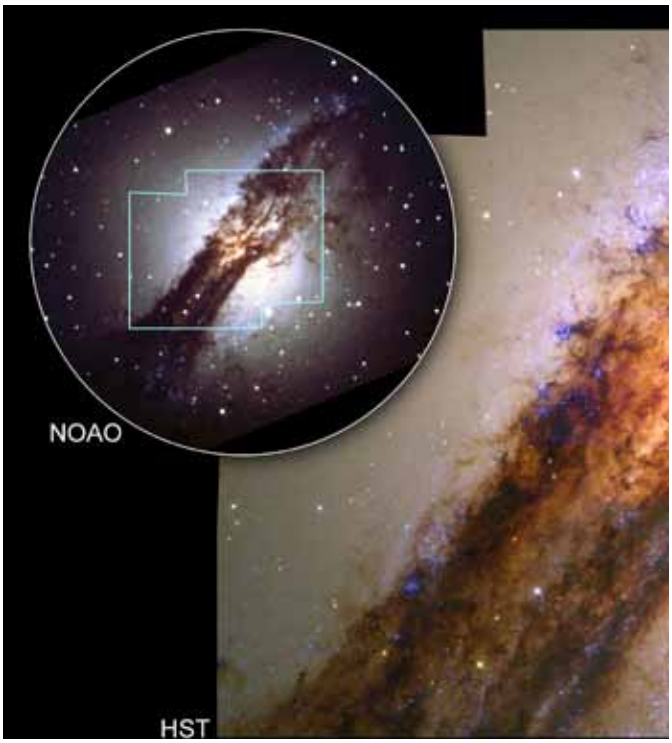
This image, taken with Hubble's Wide Field Planetary and Camera 2, shows the core of the giant elliptical galaxy M84, where a suspected black hole dwells. Astronomers mapped the motions of gas in the grip of the black hole's powerful gravitational pull, by a sophisticated Hubble spectroscope. M84 is a member of the Virgo Cluster

Graphic: M. Gomaa 2008

BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
مكتبة الاسكندرية
Planetarium Science Center

Bibliotheca Alexandrina - Planetarium Science Center مكتبة الإسكندرية – مركز القبة السماوية العلمي
Fax: +(203) 4820464 فاكس: – Ext.: 2350-2351 داخلي: – Tel.: +(203) 4839999 تليفون:
www.bibalex.org/psc ALEXploratorium@bibalex.org

العجيبة الكونية



صورة من: Ground-based image credits: NOAO

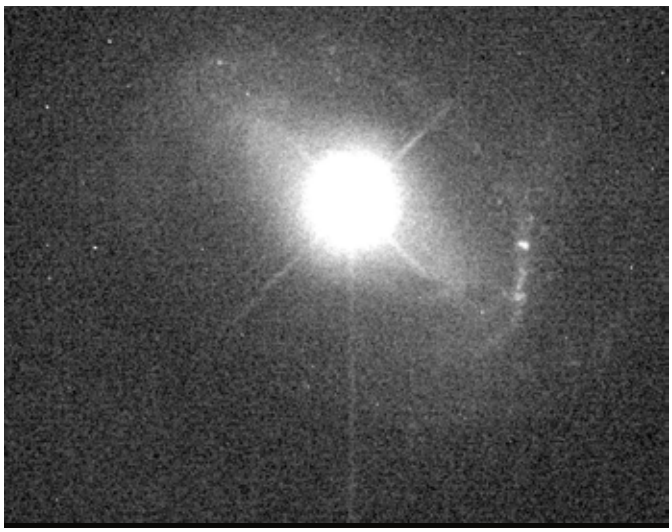
HST image credits: E.J. Schreier (STScI) and NASA

تجمع هذه الصورة صورتين للمجرة النشطة NGC 5128، وتبين مدى دقة وجودة صور التلسكوب الفضائي "هبل". ففي أعلى يسار الصورة توجد صورة للمجرة NGC 5128 التقطها تلسكوب أرضي، وفي أسفل يمين الصورة توجد صورة ذات تفاصيل دقيقة للغاية، التقطها التلسكوب "هبل"، وتركز على قلب المجرة، الذي يعتقد بوجود ثقب أسود هائل فيه.

والمجرة الغريبة والعجيبة NGC 5128 مجرة عدسية الشكل، تبعد حوالي ١٤ مليون سنة ضوئية عن نظامنا الشمسي، وهي إحدى ألمع المجرات في السماء، وترى في خلفية مجموعة نجوم "قنطورس" Centaurus، وهي أيضًا إحدى أقرب المجرات النشطة إلينا، وتم دراسة نواتها النشطة بتوسع، على مدى بضعة عقود.

ينبعث فيض من الجسيمات عالية الطاقة، التي تتحرك بسرعات مقاربة لسرعة الضوء، من قلب هذه المجرة، ويعتقد أن هذه الظاهرة تنشأ عن ثقب أسود في مركز المجرة، ويشع أشعة إكس وموجات راديوية. وقد أكدت الأرصاد الحديثة أن المجرة NGC 5128 ليست مجرة منفردة بل هي في حالة تصادم مع مجرة حلزونية، وهو ما يفسر شكلها الغريب. ومن المثير أن عملية ميلاد النجوم في هذه المجرة تمضي بمعدل عال، نتيجة تصادم هذه المجرة مع المجرة الحلزونية. وقد أكدت الأرصاد في الأشعة تحت الحمراء، التي أجريت بواسطة التلسكوب الفضائي "سبيتزر"، هذا التصادم.

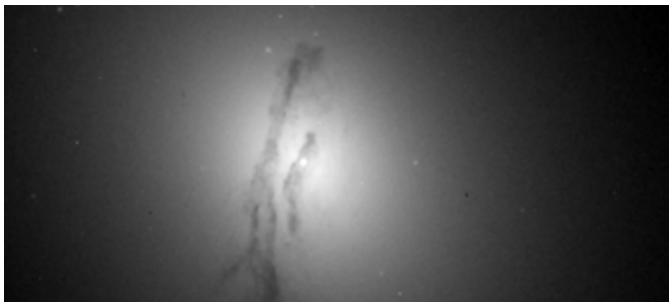
ثقب أسود في أعماق الكون



صورة من: Dr. John Hutchings, Dominion Astrophysical Observatory, NASA/ESA

تظهر هذه الصورة مجرةً بعيدةً خافتة، تحيط بجرم كوني غامض، هو الكوازار quasar. الكوازارات هي ألمع وأبعد الأجرام الكونية، وهي أنوية مجرية نشطة، تفوق الشمس في لمعانها مئات البلايين من المرات، بل ويفوق لمعانها كثيرًا لمعان المجرات العملاقة، ويرجح أن سبب نشاط الكوازارات هو وجود الثقوب السوداء الهائلة فيها. يسمى الكوازار المبين في الصورة QSO 1229+204، وقد تمكن العلماء بفضل الدقة الشديدة لصور التلسكوب "هبل" من دراسة تفاصيل باهتة، لم تكن مرئيةً من قبل، وهو ما أفاد في حل لغز الكوازارات، ومعرفة طبيعتها.

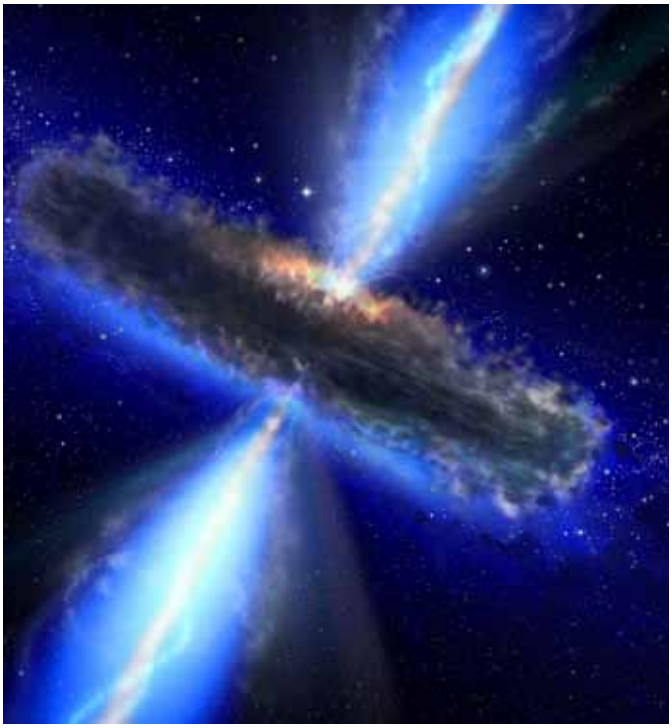
في قلب مجرة عملاقة



صورة من: Gary Bower, Richard Green (NOAO), the STIS Instrument Definition Team, and NASA/ESA

التقطت هذه الصورة بواسطة الكاميرا WFPC2، على متن التلسكوب "هبل"، وهي تبين قلب (نواة) المجرة البيضاوية العملاقة M84، حيث يقبع ثقب أسود هائل، كما تدل الأرصاد الدقيقة. لقد درس الفلكيون حركة سحب الغاز الواقعة تحت تأثير جاذبية الثقب الأسود الرهيبة، باستخدام جهاز مطياف spectrograph متطور على متن التلسكوب "هبل". تنتمي هذه المجرة إلى حشد العذراء.

ثقوب سوداء هائلة



رسم توضيحي يبين ثقب أسود ذو كتلة هائلة، وتاثيره على الفضاء حوله
صورة من: ESA/NASA, the AVO project and Paolo Padovani

الثقب الأسود black hole هو جرم كوني صغير جدًّا، وشديد الكثافة للغاية، وجاذبيته بالغة القوة، إلى الدرجة التي لا يمكن معها حتى للضوء أن يهرب منها، وهو لا يشع ضوءًا، ولذلك يسمى الثقب الأسود. وتوضح نظريات تطور النجوم أن الثقب الأسود هو الطور النهائي في حياة النجوم العملاقة، التي لا تقل كتلتها عن ١٠ أو ١٥ مرة قدر كتلة الشمس. وعندما ينفجر نجم بهذه الضخامة فإنه قد يخلف وراءه ثقبًا أسود. تفيد النظريات أيضًا أن الثقب الأسود متناهي الصغر، وكثافته لا نهائية.

ولم يتم رصد أي ثقب أسود بشكل مباشر حتى الآن، لأن الأجهزة العلمية المتاحة لا تتمكن من ذلك، بل إن وجود الثقوب السوداء في الفضاء يستدل عليه من خلال تأثير جاذبيتها الرهيبة على حركة أو إشعاع الأجرام القريبة منها.

وتتراوح أحجام الثقوب السوداء بين ثقوب سوداء مماثلة للنجوم في الكتلة stellar black holes، وثقوب سوداء هائلة supermassive black holes، تتراوح كتلتها بين مئات الآلاف وبلايين المرات قدر كتلة الشمس. ويعتقد أن هذه الثقوب السوداء الهائلة تقبع في مراكز أغلب المجرات، وتؤدي أحيانًا إلى ظواهر كونية عنيفة، مثل الإنفجارات الكبيرة في أنوية المجرات، وإشعاع الجسيمات الذرية المشحونة، عالية الطاقة، بغزارة. وفي هذا العدد نقدم معرضًا لصور قيمة، تم التقاطها بواسطة التلسكوب الفضائي "هبل"، لعدد من المجرات العملاقة والنشطة، يعتقد بقوة في وجود ثقوب سوداء في مراكزها.

انفجار في مجرة عملاقة

صورة من: The Hubble Heritage Team STScI/AURA) and NASA/ ESA

تظهر هذه الصورة فيضًا هائلاً من الإلكترونات وجسيمات دون ذرية، ذات طاقة عالية، يتفجر من مركز المجرة البيضاوية العملاقة M87. ويشبه هذا الإشعاع الجسيمي في شكله الضوء الصادر من المصابيح الكبيرة، وتسير الجسيمات المكونة لهذا الإشعاع بسرعات تقترب من سرعة الضوء، التي تبلغ حوالي ٣٠٠ ألف كم/ث، وتوضح النظرية النسبية أنها الحد الأعلى للسرعات في الكون.

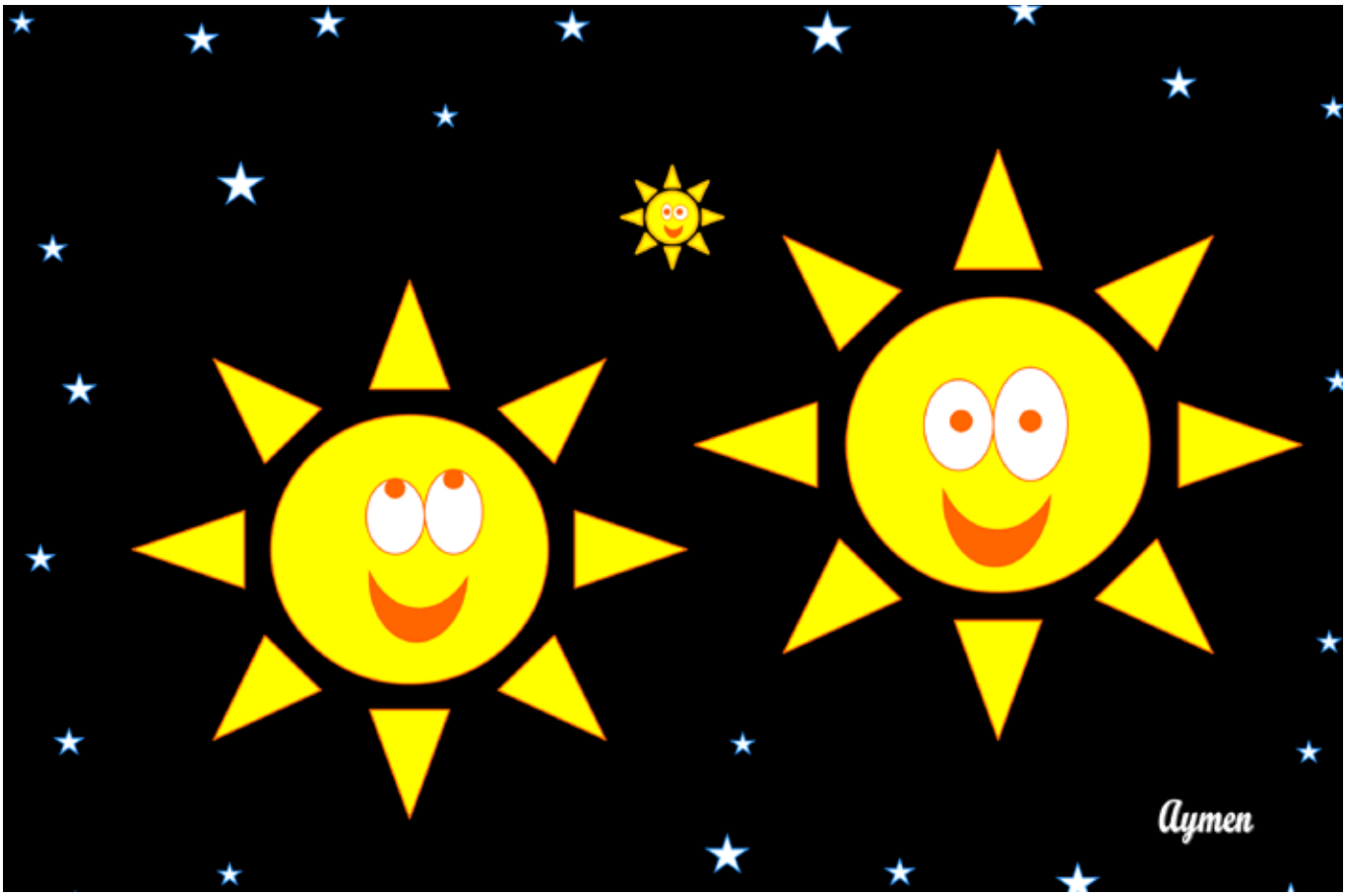
ويعتقد أن هذا الفيض الممتد من الجسيمات ينبع من ثقب أسود هائل، تقدر كتلته بحوالي ٢ بليون مرة قدر كتلة الشمس. ومما يزيد من روعة الصورة أن الضوء الأزرق لشعاع الجسيمات يتضاد مع اللون الأصفر للمجرة M87، الذي يأتي من ضوء البلايين من نجومها، وهي نجوم حمراء مسنة، بلغت مرحلة متقدمة في تطورها. وبمقاييس الأبعاد الكونية، تعتبر المجرة M87، التي تبعد عنا حوالي ٥٠ مليون سنة ضوئية، مجرة قريبة، وهي أكبر وألمع المجرات في حشد مجري ضخم يتكون من حوالي ٢٠٠٠ مجرة، تترابط معًا بقوة الجاذبية، ويعرف باسم حشد العذراء Virgo Cluster، لأنه يرى في خلفية نجوم كوكبة العذراء Virgo.

الكوازار القريب

صورة من: John Bahcall (Institute for Advanced Study, Princeton)
Mike Disney (University of Wales) and NASA/ESA

بمقاييس الأبعاد التي تقع عليها الكوازارات، يعتبر الكوازار PHL 909 من أقرب الكوازارات إلينا، فهو يبعد ١,٥ بليون سنةً ضوئيةً، ويوجد في قلب مجرة بيضاوية.

الشمس والشموس العملاقة



تتنوع ألوان النجوم، فمنها الأزرق والأحمر، والأصفر، والأبيض، والبرتقالي. ويتوقف لون النجم على درجة حرارة سطحه. فالنجوم التي تشع ضوءًا أزرق هي الأشد حرارة (درجة حرارة سطحها تتجاوز ٣٠ ألف درجة مئوية)، بينما النجوم الحمراء هي الأقل حرارة، إذ تبلغ درجة حرارة سطحها حوالي ثلاثة آلاف درجة مئوية. والشمس، أقرب النجوم إلينا، نجم أصفر متوسط الحرارة، تبلغ درجة حرارة سطحه حوالي ٥٨٠٠ درجة مئوية.

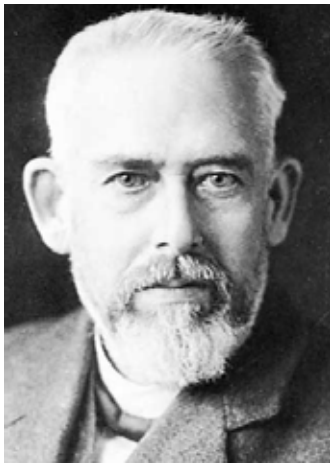
وفي مجرتنا بلايين من النجوم الصفراء مثل شمسنا، أغلبها مماثل للشمس في الحجم، وتعرف باسم النجوم المشابهة للشمس sun-like stars، وهي تعتبر شموسًا بعيدة، وهناك أيضًا نجوم صفراء عملاقة yellow giants، تفوق الشمس حجمًا، ومنها النجم الذي عرف عند الفلكيين العرب باسم "العيوق" Capella، فهو نجم أصفر عملاق، يزيد قطره على قطر الشمس بحوالي ٢٠ مرة.

ومن الطريف أن العيوق ليس وحيدًا في الفضاء، بل يرتبط بقوة الجاذبية مع نجم رفيق، مماثل له في الحجم واللون، في نظام نجمي ثنائي. وبسبب أن المسافة التي تفصل بين "العيوق" ورفيقه صغيرة جدًا بالنسبة إلى بعدهما عن الأرض الذي يقدر بحوالي ٤٢ سنة ضوئية، فإن نجمي الثنائي "العيوق" يظهران في التلسكوبات كنجم واحد، ويمكن فقط باستخدام تقنيات بصرية متطورة رصدهما كنجمين منفصلين. ويدور "العيوق" ورفيقه حول مركز جذب مشترك، ويرتبطان أيضًا بقوة الجاذبية مع نظام نجمي مزدوج قريب منهما، يتكون من نجمين قزمين أحمرين. يصطلح على تسمية العيوق ورفيقه Capella Aa و Capella Ab، على الترتيب.

المراجع:

Wikipedia, the Free Online Encyclopedia
Capella - Actually a Pair of Yellow Giants
http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/the_universe/Capella.html

"ماكس فولف" والفوتوغرافيا الفلكية



صورة من: Wikipedia

كان الفلكي الألماني الكبير "ماكسليان فولف" Maximilian Wolf (١٨٦٣-١٩٣٢) من رواد الفوتوغرافيا الفلكية astrophotography، الفن الذي يختص بتصوير الأجرام السماوية. وقد التقطت أول صورة فوتوغرافية فلكية astrophoto في عام ١٨٤٠، وكانت صورة للقمر، بواسطة "جون درابر" John Draper. لقد كان "ماكسليان فولف" (اشتهر باسم "ماكس فولف") أول من طبق تقنيات الفوتوغرافيا الفلكية في البحث عن الكويكبات asteroids، وبذلك اكتشف الكثير منها، حيث تجاوز عدد الكويكبات التي اكتشفها ٢٠٠ كويكب. كذلك تمرس "فولف" في تصوير الشهب meteors، والمذنبات، والسدم.

ولد "فولف" في "هايدلبرج" Heidelberg، في ألمانيا، في ٢١ يونية ١٨٦٣. وقد كان شغوفًا بالفلك والفيزياء منذ سن مبكرة. وفي عام ١٨٨٨ حصل على درجة الدكتوراة من جامعة "هايدلبرج"، وفي عام ١٨٩٠ عمل بالتدريس في هذه الجامعة. كما أسس "فولف" مرصد "كونيجشتول" Konigsthul، وعمل مديرًا له، وقد اكتمل بناء هذا المرصد في عام ١٩٠٠. كذلك قام "فولف" بتصميم التلسكوب المزدوج double telescope الكبير لهذا المرصد.

وقد كانت اكتشافات " فولف" للكويكبات بواسطة هذا التلسكوب المزدوج، الذي بلغ قطر عدستيه الشيئيتين ١٦ بوصةً. وقد سمي أول كويكب يكتشفه "فولف" باسم "بروشيا" Brucia، تكريمًا للمتبرعة "كاترين ولف بروس" Catherine Wolfe Bruce التي قدمت منحةً ماليةً كبيرةً من أجل صناعة التلسكوب المزدوج.

الكويكبات أجرام صغيرة تدور حول الشمس في مدارات يقع أغلبها بين مداري المريخ والمشتري Jupiter. يبلغ قطر أكبر الكويكبات حوالي ٥٠٠ كم، أي أنها أصغر كثيرًا من الأرض التي يبلغ قطرها ١٢٧٥٦ كم.

لقد كان "فولف" رائدًا في تطبيق تقنيات الفوتوغرافيا الفلكية في البحث عن الكويكبات، وقبل "فولف" كان اكتشاف الكويكبات يتطلب أرصادًا بصرية طويلة ومضنية، بينما يمكن اكتشاف الكويكبات بسهولة تامة في الصور الفوتوغرافية، بأخذ زمن تعريض طويل، فيبدو الكويكب في الصورة كشريط قصير من الضوء، نتيجة حركته المدارية حول الشمس، في حين تبدو النجوم كنقط ضوئية مختلفة الأحجام، نتيجة اختلاف لمعانها (بسبب الأبعاد الهائلة للنجوم، لا يمكن ملاحظة حركتها في الفضاء إلا خلال فترات تقدر بالسنين). وبذلك ازداد معدل اكتشاف الكويكبات بصورة مذهلة.

وتشمل اكتشافات "فولف" الكثيرة اكتشاف الكويكب "آخيل" Achellis (يعرف اصطلاحًا باسم Achilles 588) في عام ١٩٠٦، وهو أول الكويكبات الطروادية Trojan asteroids. كذلك اكتشف "فولف" أيضًا الكويكب "آليندا" Alinda في ١٩١٨، وهو كويكب يعبر مدار الأرض. ومن الطريف، أن الفلكي "كارل فيلهلم راينموث" Karl Wilhelm Reinmuth، تلميذ "ماكس فولف"، قد تفوق على أستاذه، إذ بلغ عدد الكويكبات التي اكتشفها أكثر من ٢٤٨ كويكب، بحلول عام ١٩٣٣. وقد اكتشف "فولف" أيضًا عددًا من المذنبات، وأربعة من نجوم السوبرنوفا.

الكويكبات الطروادية هي الكويكبات التي تشارك كوكبًا مدراه حول الشمس. وأغلب الكويكبات الطروادية المعروفة تدور حول الشمس في مدار كوكب المشتري، على مسافة حوالي ٦٠ درجة، على جانبي الكوكب العملاق. وهناك عدد قليل من الطرواديين يشارك كلاً من المريخ، ونبتون مداريهما. ومن الطريف أن أسماء الكويكبات الطروادية مأخوذة من ملحمة "طروادة" Troy الإغريقية الشهيرة.

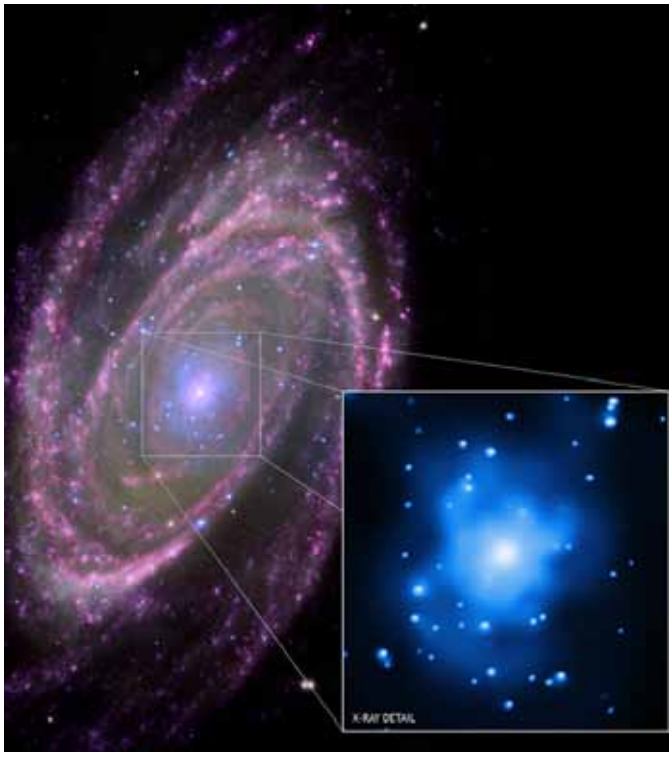
ومن أهم اكتشافات "فولف" النجم القزم المعروف باسم Wolf 359، وهو نجم أحمر اللون، يبعد حوالي ٧,٧ سنة ضوئية عن النظام الشمسي، هو بذلك من أقرب النجوم المعروفة. ويعد "فولف" هو صاحب فكرة القبة السماوية planetarium، الجهاز الذي يعرض صورة السماء في الليل على السطح الداخلي لقبة، وقد قدم أطروحته لبناء قبة سماوية في عام ١٩١٠.

وقد نال "فولف" الجوائز العلمية الرفيعة، ولاقى التكريم الكبير، فقد فاز بالميدالية الذهبية للجمعية الفلكية الملكية البريطانية Gold Medal of the Royal Astronomical Society، في عام ١٩١٤، وبميدالية "بروس" Bruce Medal، في عام ١٩٣٠. كذلك سمي أحد الكويكبات باسمه، كما توجد فوهة نيزكية على سطح القمر مسماة "فولف". توفي "فولف" في مدينة "هايدلبرج" التي عاش فيها أغلب حياته.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:-

Wikipedia - Bruce Medalists
http://www.phys-astro.sonoma.edu/bruceMedalists/Wolf/index.html

ثقب أسود في قلب مجرة جميلة



صورة مركبة للمجرة الحلزونية الرائعة M81، تجمع أرصادًا لهذه المجرة في الضوء المنظور، وفي أشعة إكس، وفي الأشعة فوق البنفسجية، وفي الأشعة تحت الحمراء

صورة من:

NASA/CXC/Wisconsin/D.Pooley & CfA/A.Zezas; Optical: NASA/ESA/CfA/A.Zezas; UV: NASA/JPL-Caltech/CfA/J.Huchra et al.; IR: NASA/JPL-Caltech/CfA

نشرت وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" هذه الصورة المركبة للمجرة الحلزونية الرائعة M81، التي تبعد عنا حوالي ١٢ مليون سنة ضوئية، وتجمع الصورة أرصادًا متعددة لهذه المجرة، في الضوء المنظور، بواسطة التلسكوب الفضائي "هبل" (تظهر بلون أخضر)، وفي أشعة إكس X-rays (تظهر بلون أزرق)، بواسطة المرصد الفضائي "تشاندرا"، وفي الأشعة تحت الحمراء (تظهر بلون وردي)، بواسطة التلسكوب الفضائي "سبيتزر"، وفي الأشعة فوق البنفسجية (تظهر بلون قرمزي)، بواسطة السفينة الفضائية "جاليكس". كما تبين الصورة في المربع الصغير أرصاد أشعة إكس منفردة. ومن المثير أن العلماء يعتقدون بقوة بوجد ثقب أسود هائل في مركز المجرة M81، تبلغ كتلته ٧٠ مليون مرة قدر كتلة الشمس.

وفي دراسة حديثة، بناءً على بيانات من المرصد الفضائي "تشاندرا"، وبيانات من بعض المراصد الأرضية، يتضح أن الثقب الأسود الهائل الموجود في قلب المجرة M81 يتغذى على المادة المحيطة به بمعدلات مماثلة لتلك التي تم قياسها للثقوب السوداء الأصغر حجمًا، ذات الكتلة المماثلة لكتل النجوم، أي حوالي ١٠ مرات قدر الكتلة الشمسية. ويعزز هذا الاستنتاج نتائج نظرية النسبية لآينشتين التي تفيد أن الثقوب السوداء تتماثل في خصائصها، رغم تنوع كتلها، وستكون هذه الدراسة مهمة بالنسبة إلى الدراسات التي تبحث خصائص نوع جديد من الثقوب السوداء.

ومن الجدير بالذكر أنه قد تم أيضًا استخدام خمسة تلسكوبات ترصد الكون في الموجات الراديوية radio waves والمليمترية millimeter waves، والضوء المنظور لدراسة المجرة M81. ويتميز المرصد الفضائي "تشاندرا" بقدرته الخاصة على فصل أشعة إكس الخافتة، المنبعثة من الثقب الأسود، عن الإشعاع الكلي للمجرة. وقد أنجز هذه الدراسة المستفيضة فريق من الباحثين بقيادة "سارة ماركوف" Sara Markoff، من المعهد الفلكي بجامعة أمستردام.

ويعود إشعاع الثقب الأسود الهائل في المجرة M81 إلى جذبه للمادة في مركز المجرة، وتعجيلها إلى سرعات كبيرة. لهذا فإن النموذج الذي طبقه الفريق البحثي لدراسة هذا الثقب الأسود يبين قرصًا من المادة، يشع إشعاعًا خافتًا، ويدور حول الثقب الأسود. وفي مثل هذه الحالات، يشع القرص إشعاعًا في الضوء المنظور، وأشعة إكس. ولدراسة المناطق الغازية الشديدة الحرارة حول الثقوب السوداء، يتم الرصد في الأشعة فوق البنفسجية. وأغلب الأشعة الراديوية، وأشعة إكس الصادرة من الثقب الأسود، تأتي من مقذوفات من المادة، تندفع من الثقب الأسود. ولهذا تكون القياسات في الأطوال الموجية (الإشعاعات) المختلفة ذات أهمية بالغة لدراسة مثل تلك التركيبات المجرية المعقدة.

ترى المجرة M81 في خلفية نجوم كوكبة الدب الأكبر، التي تقع في مجرتنا، مجرة الطريق اللبني. والمجرة M81 هي أكبر مجرة في جمع من ٣٤ مجرة، تترابط معًا بقوى الجذب المتبادلة، وهي أيضًا نموذج رائع للمجرات الحلزونية، بأذرعها الحلزونية الواضحة، التي تخرج من نواة المجرة كذلك فإن المجرة M81 تتفاعل بواسطة قوة الجاذبية مع مجرتين من الجمع المجري الذي تنتمي إليه، وهما المجرة M82 والمجرة NGC 3077. ومن المثير أن الجذب المتبادل بين المجرة M81 والمجرة M82 قد أدى إلى تسارع تكون النجوم بشدة في المجرة M82.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:-

Chandra Observatory Press Release
http://chandra.harvard.edu/press/08_releases/press_061808.html

مكتبة الإسكندرية تودع السفينة الفضائية "جول فيرن"

السفينة الفضائية "جول فيرن" تحلق فوق مكتبة الإسكندرية خلال الشفق المسائي
تظهر "جول فيرن" كخط رفيع من الضوء، نتيجة لحركتها السريعة في الفضاء، أسفل السحب في أعلى الصورة. تم التقاط الصورة بزمن تعريض طويل.
تصوير أيمن إبراهيم، أخصائي أول فلك بمكتبة الإسكندرية

في مساء ١٨ سبتمبر ٢٠٠٨، حلقت السفينة الفضائية الأوروبية "جول فيرن" Jules Verne في سماء مصر. وقد كانت "جول فيرن" مرئية للعين المجردة كنجم لامع يتحرك على قبة السماء. وقد قطعت "جول فيرن" السماء، سابحة برشاقة من الأفق الغربي إلى الأفق الشرقي (عكس اتجاه الحركة اليومية الظاهرية للأجرام السماوية)، في حوالي ٤ دقائق فقط! وكانت السفينة الفضائية غير المأهولة تدور حول الأرض على ارتفاع بلغ حوالي ٣٤٠ كم.

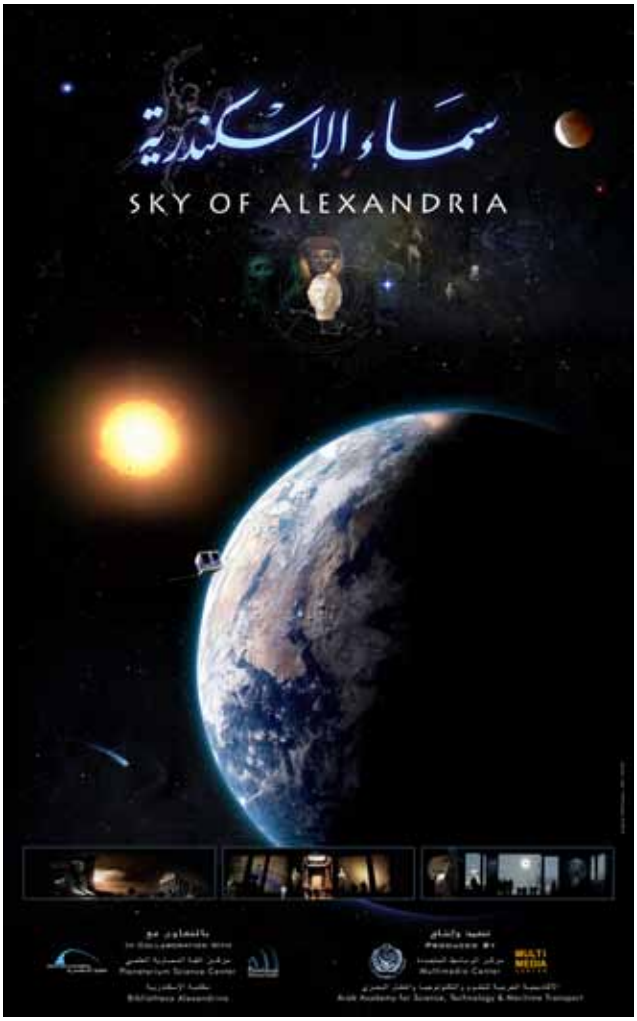
ومن المثير أن العلماء في وكالة الفضاء الأوروبية "إيسا" قد أصدروا حكمًا بالإعدام على "جول فيرن"! ففي يوم ٢٩ سبتمبر ٢٠٠٨، سيقوم خبراء المتابعة الأرضية بوكالة "إيسا" بإنزال "جول فيرن" من مدارها، فوق المحيط الهادي، وستدخل "جول فيرن" جو الأرض مرة أخرى، وخلال سقوطها ستحترق، وتتحطم، بسبب ارتفاع درجة حرارتها بشدة، نتيجة اختراقها الهواء بسرعة كبيرة، تفوق سرعة الصوت.

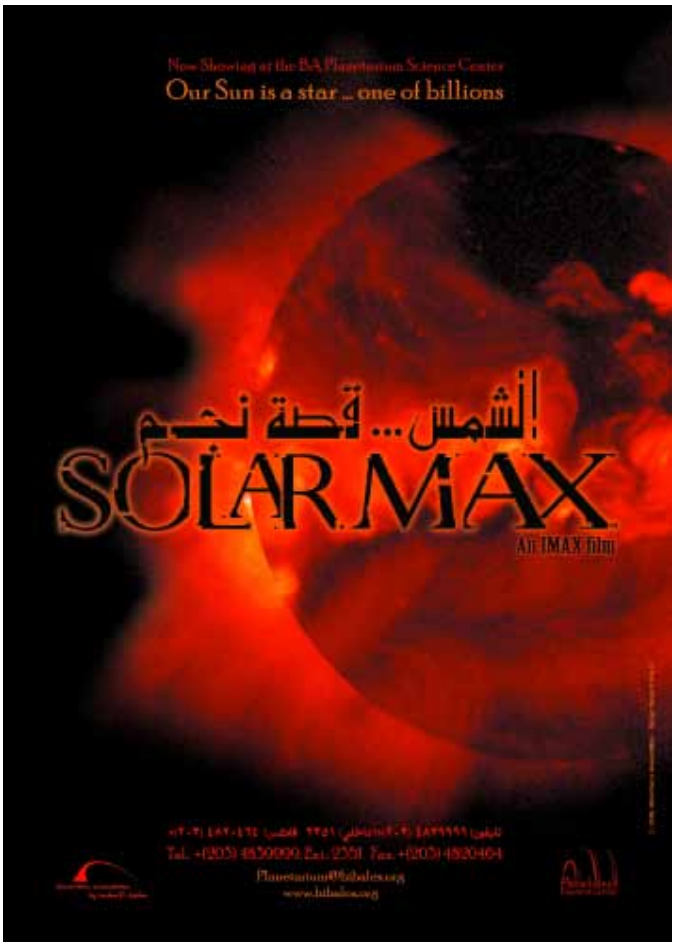
The Jules Verne spacecraft
Courtesy of NASA

Further Reading

ESA's ATV successfully undocks from International Space Station
http://www.esa.int/esaCP/SEM1TTO4KKF_index_0.html

Europe's automated ship docks to the ISS
http://www.esa.int/esaCP/SEMORO5QGEF_Life_0.html





وفي ٥ سبتمبر ٢٠٠٨، وفي خلال رحلتها الفضائية الطويلة إلى مذنب نشط، يعرف اصطلاحًا باسم 67P، حلقت السفينة الفضائية الأوروبية "روزيتا" Rosetta بالقرب من كويكب نادر وصغير الحجم (قطره حوالي ٤,٥ كم)، يعرف باسم "ستاينس" Steins. وقد بلغت أقصر مسافة بين "روزيتا" و"ستاينس" حوالي ٨٠٠ كم فقط، وكان الكويكب "ستاينس" يبعد مسافة ٣٦٠ مليون كم تقريبًا عن كوكب الأرض. ومن الطريف أن الصور التي التقطتها "روزيتا" لستاينس خلال التحليق تبين أن "ستاينس" يشبه قطعةً من الماس!

والهدف النهائي، وأصعب مرحلة في مهمة "روزيتا"، هو الاقتراب من المذنب P/67، والدخول في مدار حوله، في مايو ٢٠١٤، وذلك بهدف دراسة تضاريس سطح ذلك المذنب، وخصائصه الهامة الأخرى. كذلك ستقوم "روزيتا" بإرسال مسبار فضائي يسمى "فيلة" Philae، للهبوط على سطح المذنب، وتصويره عن قرب، ومعرفة تركيبه الكيميائي.

وقد بلغت سرعة "روزيتا" بالنسبة للكويكب "ستاينس" ٨,٦ كم/ث، أو ٣١ ألف كم/س تقريبًا، وحاليًا تدور "روزيتا" حول الشمس، وتتأهب لأحداث هامة في برنامجها، ومنها التحليق فوق كوكب الأرض في ١٣ نوفمبر ٢٠٠٩، والاقتراب من الكويكب "لوتيشا" Lutetia، ودراسته، في ١٠ يوليو ٢٠١٠.

ولقد انقطعت الاتصالات اللاسلكية بالمركبة "روزيتا" مؤقتًا خلال الطيران بالقرب من "ستاينس"، وذلك لأنه كان يلزم توجيه هوائي السفينة بعيدًا عن اتجاه كوكب الأرض. وقد استغرقت الإشارات اللاسلكية الصادرة من "روزيتا" حوالي ٢٠ دقيقة لتصل إلى العلماء في مراكز المتابعة الأرضية (الإشارات اللاسلكية موجات راديوية، وهي موجات كهرومغناطيسية مثل الضوء، وتسير بسرعة الضوء، التي تبلغ تقريبًا ٣٠٠ ألف كم/ث).

وقد أظهرت الصور فوهات نيزكية صغيرة على سطح "ستاينس"، بالإضافة إلى فوهتين كبيرتين بالنسبة إلى حجم الكويكب الصغير، يبلغ اتساع إحداهما ٢ كم، ويشير هذا إلى أن سطح الكويكب "قديم جدًا"، أي أنه لم يتغير كثيرًا منذ نشأة "ستاينس". وتصف الباحثة "ريتا شولتز" Rita Schulz التي تعمل بمشروع "روزيتا" الصور قائلة: "تظهر في الصور سلسلة من الفوهات النيزكية، والتي يجب أن تكون قد نتجت عن تصادمات متوالية بسطح "ستاينس" أثناء دوران الكويكب حول نفسه. وغالبًا فإن الاصطدامات ربما تكون قد حدثت نتيجة فيض من النيازك أو حطام جرم صغير".

رسم توضيحي يبين تحليق روزيتا بالقرب من الكويكب "ستاينس"
صورة من: ESA، image by C. Carreau

وتدل أعداد الفوهات النيزكية على عمر وتطور الأجرام الكوكبية، فوجود هذه الفوهات بكثافة على سطح جرم ما يدل على قدمه، وبطء تطوره، لأن الاصطدامات النيزكية meteoritic impacts كانت غزيرة في نشأة النظام الشمسي، أما الأجرام التي تطورت، أي حدثت عليها زلازل وثورات بركانية، مثل كوكب الأرض، فقد قلت عليها أعداد الفوهات النيزكية، وتغيرت معالم سطحها. والآن يعكف باحثون على إحصاء الفوهات على سطح "ستاينس" لتقدير عمره.

تم إطلاق "روزيتا" إلى الفضاء في ٢ مارس ٢٠٠٤، على متن الصاروخ الجبار "آريان ٥" Ariane 5. وقد حققت "روزيتا" نجاحًا كبيرًا بتحليقها فوق كوكب المريخ، في ٢٥ مايو ٢٠٠٧، كما حلقت فوق كوكب الأرض مرتين، في ٤ مارس ٢٠٠٥، وفي ١٣ نوفمبر ٢٠٠٧.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:-

The European Space Agency (ESA) Rosetta Website
http://www.esa.int/SPECIALS/Rosetta/

Further Reading

ESA Press Release
http://www.esa.int/esaCP/SEMC9R6UWJF_index_0.html

The Asteroids
http://www.nineplanets.org/asteroids.html

مائة ألف مدار حول الأرض

صورة من التلسكوب الفضائي "هبل" للسحابة الكونية (السديم) القريبة من الحشد النجمي NGC 2074

في احتفال "ناسا" بإتمام التلسكوب الفضائي "هبل" لمداره رقم ١٠٠ ألف حول الأرض، قام العلماء في المعهد العلمي لتلسكوب الفضاء بتوجيه "هبل" لرصد سحابة كونية (سديم) بعيدة، تعرف اصطلاحًا باسم NGC 2074، وتتكون من الغاز والغبار الكوني، وتجري فيها عملية تكون النجوم بنشاط.

وقد ركز التلسكوب الفضائي على جزء صغير من السديم يقع بالقرب من حشد من النجوم، يعرف أيضًا باسم NGC 2074، يظهر في أعلى يسار الصورة. وفي هذه المنطقة تجري عملية ميلاد نجوم بمعدل كبير، ويعتقد أنها مستحثة بفعل انفجار نجم عملاق قريب منها. وتعرف النجوم العملاقة المتفجرة باسم نجوم السوبرنوفا. تقع هذه السحابة المتلألئة، على بعد حوالي ١٧٠ ألف سنة ضوئية، في مجرة صغيرة قريبة، تابعة لمجرتنا. كذلك يوجد سديم ضخم، ولامع، هو سديم العنكبوت Tarantula Nebula، بالقرب من NGC 2074.

وفي الصورة المبينة، والتي التقطت في ١٠ أغسطس ٢٠٠٨، بواسطة آلة التصوير WFPC2 على متن "هبل"، تعبر الألوان غير الحقيقية، عن إشعاع الذرات المختلفة. فالأحمر يظهر إشعاع الكبريت، والأخضر يمثل الهيدروجين، والأزرق يأتي من الأكسجين.

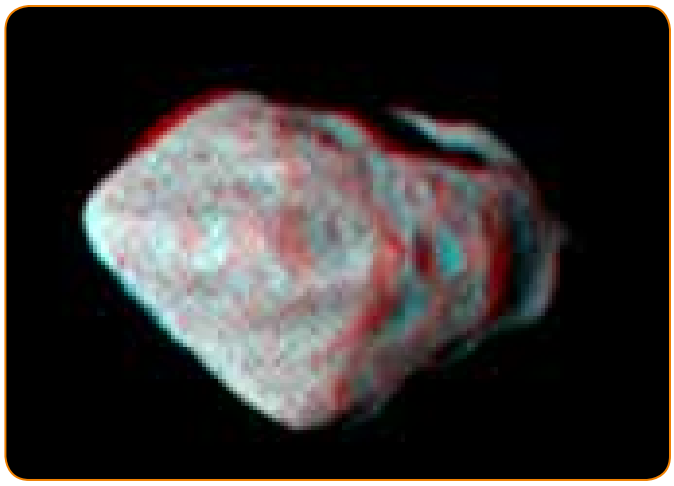
وهذه الصورة الرائعة تظهر تركيب السديم، من الغبار الكوني، وسحب الغاز، بجلاء، وهو يتوهج بفعل الأشعة فوق البنفسجية، ذات الطاقة العالية، والصادرة من النجوم، وتقع هذه المنطقة على أطراف "حضانة نجمية"، أي سحابة مظلمة من الجزيئات في حالة غازية، وتمثل المادة الخام الكونية، التي تتكون منها النجوم.

وتوجد حشود من نجوم حديثة التكوين، شديدة الحرارة، في السديم NGC 2074، وهي تغمر الفضاء حولها بالأشعة فوق البنفسجية الشديدة، وتسبب تآكل السديم بالتدريج. ويبدو أن هناك حشدًا نجميًّا آخر، يحتجب خلف دائرة من الغاز المتوهج في أسفل منتصف الصورة.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:-

Hubble Site
http://hubblesite.org/

جوهرة في الفضاء



صورة للكويكب النادر، والعجيب "ستاينس"، الذي يشبه قطعة من الماس، من السفينة الفضائية الأوروبية "روزيتا"
صورة من:
ESA ©2008 MPS for OSIRIS Team MPS/UPM/LAM/IAA /RSSD/INTA/UPM/DASP/IDA

يعتقد العلماء أن المذنبات أجرام أولية، أو مادة خام كونية، تخلفت من عملية تكون النظام الشمسي. لهذا يعتقد العلماء أن المذنبات تحمل أسرارًا هامةً عن نشأة وتطور الأرض والنظام الشمسي. والمذنبات أجرام جليدية صغيرة، تشتمل أيضًا على الغبار الكوني، وفي دورانها حول الشمس تشبه جزرًا أو جبال جليد طافية في الفضاء.

وفي مهمتها المدارية الطويلة حول كوكب زحل، حلقت "كاسيني" أكثر من أربعين مرة فوق القمر "تيتان"، وأظهرت دراستها لهذا القمر العملاق الغامض وجود الكثير من المعالم الداكنة في المنطقة القطبية الجنوبية لتيتان، وقد فسرت هذه المعالم على أنها مساحات مغطاة بمادة داكنة، أو بحيرات من مواد سائلة، إلا أنه لم يتم التأكد من ذلك بشكل قاطع، حتى أجريت الدراسات الأخيرة.

وقد صرح "بوب براون" Bob Brown، الباحث الرئيس ببرنامج "كاسيني"، أنه "هذه هي أولى الدراسات التي تؤكد أن "تيتان" عليه بحيرة سطحية، تمتلئ بمادة سائلة". وقد تم التعرف على الميثان، والعديد من المركبات العضوية البسيطة، في جو "تيتان"، الذي يتكون من غاز النيتروجين (بنسبة ٩٥ ٪) وغاز الميثان (بنسبة ٥ ٪ تقريبًا)، مع غازات أخرى بنسب ضئيلة. ومن العجيب أن القمر "تيتان" يزيد ضغط غلافه الجوي بمقدار ٥٠ ٪ على الضغط الجوي على سطح كوكب الأرض. كذلك يزيد حجم "تيتان" (قطره ٥١٥٠ كم) على حجم كوكب عطارد (قطره ٤٩٠٠ كم تقريبًا). ويتكون الإيثان والمركبات العضوية الأخرى في جو "تيتان" بسبب تفاعلات كيميائية جوية، تحدث نتيجة انكسار الروابط الكيميائية بين ذرات جزيء الميثان بفعل الإشعاع الشمسي.

وبعض المواد الهيدروكربونية يستمر في التفاعل، مكونًا طبقة ضبابية من عوالق جوية aerosols رقيقة، تحجب سطح "تيتان" بشكل شبه كامل بالنسبة للأرصاد البصرية. وقد تم الكشف عن الإيثان السائل باستخدام تقنية أزالت تأثير المواد الهيدروكربونية في جو "تيتان" على الأرصاد.

وباستخدام الجهاز المختص بالأرصاد البصرية وعمل الخرائط، المعروف اصطلاحًا باسم visual and mapping instrument، تم رصد البحيرة "أونتاريو" OntarioLacus، التي تقع في المنطقة القطبية الجنوبية للقمر "تيتان"، عندما مرت "كاسيني" بالقرب من "تيتان" في ديسمبر ٢٠٠٧. تبلغ مساحة هذه البحيرة حوالي ٢٠ ألف كم مربع، وهي بذلك أكبر قليلاً من بحيرة "أونتاريو" الأرضية، إحدى البحيرات العظمى Great Lakes بقارة أمريكا الشمالية.

ويوضح "لاري سودربلوم" Larry Soderblom، الباحث بمشروع "كاسيني"، أنه: "اكتشاف الإيثان السائل يؤكد أنه توجد بحيرات وبحار من سوائل الميثان والإيثان على سطح "تيتان"، وهو ما اعتقد العلماء فيه لفترة طويلة. واكتشاف الخطوط الطيفية للإيثان عند رصد البحيرة، حتى وهي تقع في ضوء خافت، وعند الرصد بميل خلال جو "تيتان"، يعزز التوقعات بتحقيق اكتشافات مثيرة بواسطة الجهاز الذي نعمل به".

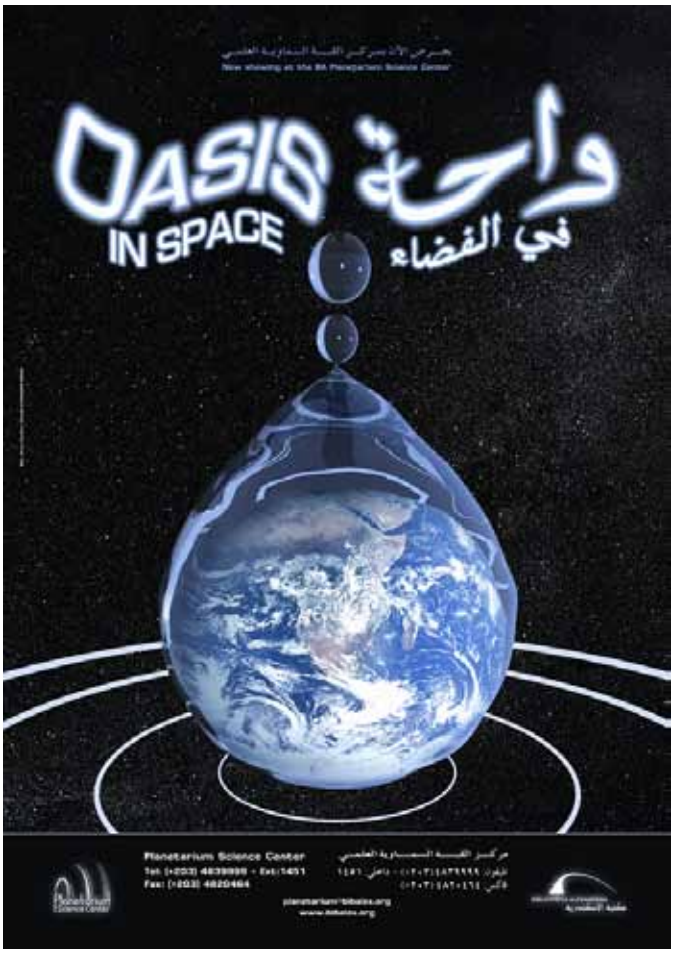
ويمتزج الإيثان مع الميثان، والنيتروجين، ومواد هيدروكربونية أخرى، في حالة سائلة. وفي درجات حرارة "تيتان" التي تقدر بحوالي ١٧٠ درجة تحت الصفر المئوي، فإن هذه المادة يمكن أن توجد في الحالة الصلبة، والحالة الغازية. وهناك أدلة قوية على حدوث البخر، والأمطار، ووجود قنوات تصب في بحيرات من مواد هيدروكربونية سائلة، في القمر "تيتان".

ومن أهم خصائص كوكبنا الأرضي هو وجود دورة مائية hydrological cycle، أما "تيتان" فيتميز بوجود دورة مشابهة تتأسس على الميثان. وقد استبعد العلماء وجود الجليد المائي، والأمونيا، ومركبات أخرى في بحيرة "تيتان"، التي يبدو أيضًا أنها تتبخر، ويحيط بها ساحل داكن، حيث تندمج البحيرة الداكنة بمناطق ساطعة. وقد رصدت "كاسيني" أيضًا أدلة على انحسار البحيرة بسبب البخر.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:-

NASA's Jet Propulsion Laboratory Release
http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2008-152

The Cassini-Huygens Mission to Saturn
http://saturn.jpl.nasa.gov/home/index.cfm



وأخذت عينات من الأيونات القريبة من الكوكب، وأوضحت صلات جديدة بين هذه الأرصاد ومكونات سطح عطارد. وقد نشرت النتائج الهامة في سلسلة من ١١ بحثًا، في مجلة "ساينس" *Science*.

وقد نشأ الجدل حول أصل السهول على عطارد بسبب نتائج لرحلة السفينة الفضائية "أبولو ١٦" إلى القمر، في عام ١٩٧٢، التي بينت أن بعض السهول القمرية تكونت من مادة تناثرت بسبب اصطدامات عنيفة للنيازك بسطح القمر، ثم كونت مساحات سهلية صغيرة.

وعندما صورت السفينة الفضائية الأمريكية "مارينر ١٠" Mariner 10 تضاريس مماثلة، على سطح عطارد، خلال طيرانها بالقرب من الكوكب، في عام ١٩٧٥، واعتقد بعض العلماء أن نفس العملية هي السبب في تكون هذه التضاريس. واعتقد فريق آخر من العلماء أن المادة المكونة للسهول انبثقت من البراكين، إلا أنه لم تظهر أي براكين في صور السفينة "مارينر ١٠"، لذلك استمر الجدل بين العلماء.

وفي ستة من الأبحاث التي ظهرت في مجلة "ساينس"، تم دراسة لون سطح عطارد، وقدرته على عكس الضوء، وتركيبه الكيميائي، كما تم عمل قياس دقيق لارتفاعات التضاريس. واستنتج الباحثون وجود أدلة على فجوات بركانية بطول حواف الحوض الحار Caloris basin أحد أكبر التضاريس النيزكية (نتجت من اصطدامات النيازك) في النظام الشمسي، وأحدثها عمرًا، كما وجد الباحثون أيضًا أن التاريخ الجيولوجي للحوض الحار أكثر تعقيدًا مما كان معتقدًا من قبل.

والقياسات التي تجرى لأول مرة لارتفاعات التضاريس على عطارد أظهرت أن الحفر النيزكية على عطارد تقل في العمق بمرتين عن مثيلاتها على سطح القمر. وتشير القياسات أيضًا إلى تاريخ جيولوجي معقد لأقرب الكواكب إلى الشمس، الذي يصطلي بحرارة الشمس وأشعتها الشديدة.

ومن العجيب، أن نواة كوكب عطارد تمثل نحو ٦٠ ٪ من كتلة الكوكب، أي أنها أكبر بمقدار الضعف من مثيلاتها للكواكب الصخرية الأخرى: الأرض، والزهرة، والمريخ. وقد أظهرت رحلة "ميسنجر" إلى عطارد أن المجال المغناطيسي للكوكب ينشأ في الطبقة الخارجية لنواة عطارد، ويعود إلى التبريد الحادث لهذه النواة، كما أنه يؤدي إلى حدوث تفاعلات معقدة في باطن الكوكب، وفي سطحه، وفي البيئة الفضائية حوله.

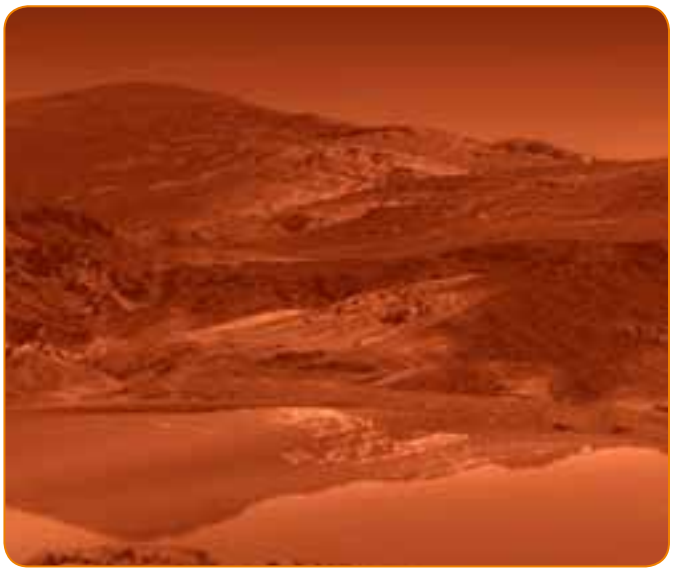
كذلك، فإن من أهم نتائج زيارة "ميسنجر" القصيرة لكوكب عطارد هو الحصول على أول أرصاد للأيونات في الطبقة العليا (الإكسوسفير) exosphere لجو عطارد وهي طبقة كثافتها قليلة للغاية. ومن المثير أن مدار عطارد البيضاوي، وبطء دوران عطارد حول محوره، وتفاعلات الجسيمات المشحونة مع مجال عطارد المغناطيسي، والمادة البين-كوكبية، والرياح الشمسية (جسيمات مشحونة تنبعث من الشمس بسرعات كبيرة) تؤدي إلى حدوث تغيرات يومية وفصلية في سلوك هذه الجسيمات.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:-

NASA's Jet Propulsion Laboratory Release
http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2008-152

The Cassini-Huygens Mission to Saturn
http://saturn.jpl.nasa.gov/home/index.cfm

اكتشاف بحيرة على سطح تيتـــان



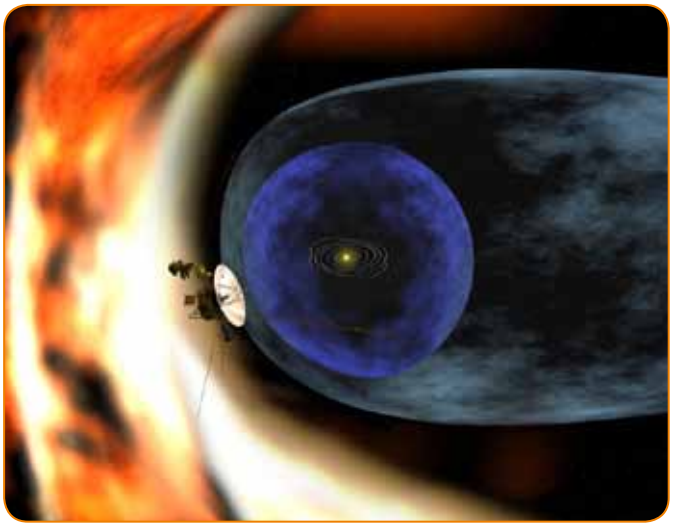
رسم توضيحي يبين بحيرة توجد على سطح القمر "تيتان"، أكبر أقمار زحل

صورة من: NASA/JPL

أعلن باحثون من وكالة "ناسا" أنهم تحققوا من أن واحدة على الأقل من المناطق الداكنة، التي تشبه البحيرات، التي توجد على سطح القمر "تيتان"، أكبر أقمار كوكب زحل، هي بحيرة بالفعل، تمتلئ بمواد عضوية هيدروكربونية سائلة. وقد تحقق العلماء أيضًا من وجود الإيثان في هذه البحيرة. بذلك يصبح "تيتان" أول جرم في النظام الشمسي يتم اكتشاف بحيرات سائلة على سطحه.

تمكن العلماء من تحقيق الكشف الكبير باستخدام جهاز متطور محمول على متن السفينة الفضائية "كاسيني"، التي تدور حول زحل، الكوكب العملاق، ذي الحلقات البديعة، في مهمة علمية حوله. وقد كشف هذا الجهاز عن وجود مواد كيميائية متنوعة، وذلك تبعًا لطريقة امتصاصها أو عكسها الأشعة تحت الحمراء. وقد أظهرت بيانات السفينتين الفضائيتين "فويجر ١" و"فويجر ٢"، اللتين طارتا بالقرب من كوكب زحل في مطلع ثمانينيات القرن العشرين، احتمال وجود بحيرات واسعة، من مواد هيدروكربونية سائلة، على سطح القمر "تيتان".

استكشاف حدود النظام الشمسي



رسم توضيحي للسفينة الفضائية "فويجر" وهي تقترب من أطراف النظام الشمسي البعيدة

صورة من: NASA/JPL

تمكن العلماء باستخدام بيانات من السفينة الفضائية "فويجر ٢"، التابعة لوكالة "ناسا"، من تحقيق كشف مثير، وهو أن الفقاعة الغازية الهائلة التي تحيط بالنظام الشمسي، وتعرف اصطلاحًا باسم الكرة الشمسية أو المجال الشمسي heliosphere، ليست مستديرة الشكل، بل منبعجة.

تعرف الطبقة الانتقالية بين الكرة الشمسية والفضاء البين–نجومي interstellar space باسم الصدمة الحدية termination shock. وقد أفاد العلماء أن "فويجر ٢" عبرت هذه الطبقة الانتقالية على مسافة من الشمس أقرب من المتوقع، مما يدل على أن الكرة الشمسية في هذه المنطقة تنبعج، أو تتحدب نحو الشمس، ربما بسبب تأثير المجالات المغناطيسية البين–نجومية. وتساعد هذه النتائج في بناء فهم لكيفية تفاعل الشمس مع الوسط البين–نجومي المحيط بها.

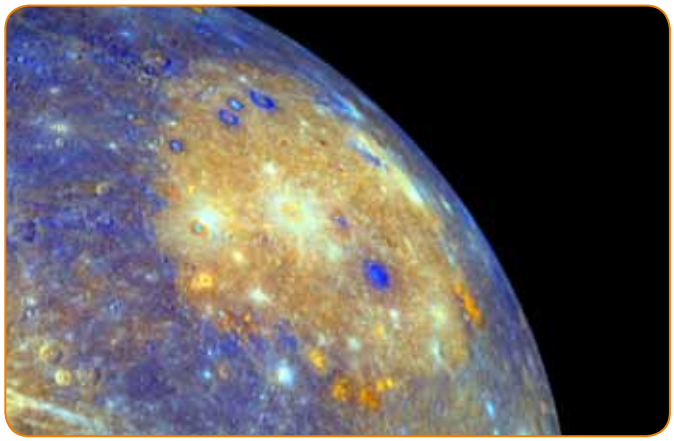
تم إطلاق السفينة الفضائية "فويجر ٢" وتوأمها السفينة الفضائية "فويجر ١" في عام ١٩٧٧، وكان هدف المهمة أن تقوم المركبتان الفضائيتان بدراسة كوكب المشتري وكوكب زحل من خلال الطيران بالقرب من كل منهما. وعندما حلقت "فويجر ١" بالقرب من زحل، في نوفمبر ١٩٨٠، أخذها مسارها بعيدًا عن مستوى دائرة البروج ecliptic، وهي مدار الأرض، الذي تدور الكواكب حول الشمس بالقرب منه. أما مسار "فويجر ٢" فقد استمر بالقرب من دائرة البروج، مما مكنها من زيارة عملاقين آخرين، هما كوكب يورانوس في يناير ١٩٨٦، وكوكب نبتون في أغسطس ١٩٨٩. والآن التوأم "فويجر" هما أبعد السفن الفضائية عن كوكب الأرض؛ تبعد "فويجر ١" حوالي ١٦ بليون كم عن كوكبنا، بينما يبلغ بعد "فويجر ٢" حوالي ١٣ بليون كم. ومن أهم الأهداف الحالية للتوأم "فويجر" هو الوصول إلى حافة النظام الشمسي.

Mercury
http://www.nineplanets.org/mercury.html

NASA
www.nasa.gov/

MESSENGER
http://messenger.jhuapl.edu/

البراكين على كوكب عطارد



صورة ذات ألوان غير حقيقية من السفينة الفضائية "ميسنجر" لكوكب عطارد، أثناء تحليقها بالقرب من الكوكب في يناير ٢٠٠٨

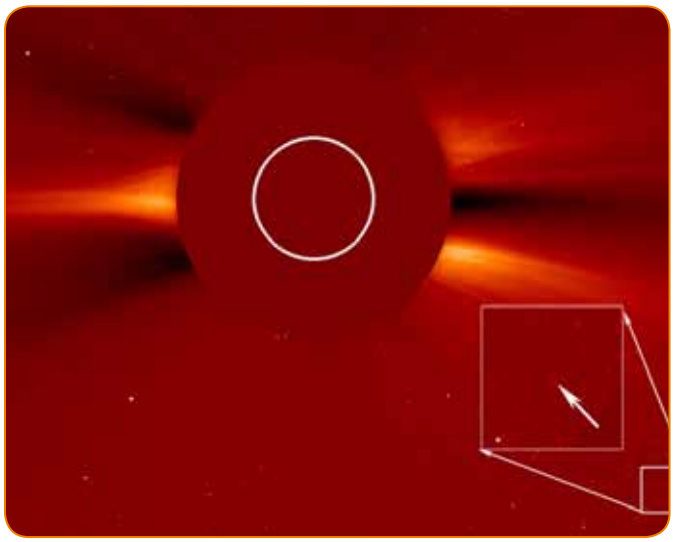
صورة من: NASA/APL

لأكثر من ثلاثة عقود، ظل أصل السهول المنبسطة على سطح كوكب عطارد، أصغر الكواكب، ومنشأ المجال المغناطيسي للكوكب مثارًا للجدل! والآن، أظهر تحليل حديث للبيانات التي جمعتها السفينة الفضائية "ميسنجر" MESSENGER، التابعة لوكالة "ناسا"، خلال تحليقها بالقرب من عطارد في يناير ٢٠٠٨، أن البراكين على عطارد كانت عاملاً هامًّا في عملية تكون هذه السهول، وتشير إلى أن المجال المغناطيسي لعطارد ينشأ من نواة الكوكب.

ملحوظة: الاسم MESSENGER هو اختصار للتسمية الإنجليزية MErcury Surface، Space ENvironment، GEochemistry and Ranging.، وهي تعبر عن أهم أهداف الرحلة، وهي: دراسة السطح، والبيئة الفضائية، والجيوكيمياء، والتضاريس لكوكب عطارد. ومن الطريف أن اسم السفينة الفضائية يعني أيضًا "رسول" في اللغة العربية، وفي الأساطير الإغريقية كان عطارد Hermes رسولاً للآلهة.

كذلك بدأ العلماء في دراسة التركيب الكيميائي لسطح عطارد لأول مرة عن قرب. لقد قامت "ميسنجر" بفحص مكونات الغلاف الجوي الضئيل الذي يحيط بعطارد،

صائد المذنبات



صورة من المرصد الفضائي "سوهو" تبين اكتشاف مذنب جديد وهو يقترب من الشمس. وحتى الآن اكتشف "سوهو" ١٥٠٠ مذنبًا. تم أخذ هذه الصورة في ٢٥ يونية ٢٠٠٨،
صورة من: SOHO (NASA & ESA)

يعد المرصد الشمسي الفضائي "سوهو" SOHO، وهو مشروع مشترك بين وكالة الفضاء الأمريكية ووكالة الفضاء الأوروبية، أنجح مكتشف للمذنبات في التاريخ! لقد اكتشف "سوهو" مؤخرًا مذنبًا جديدًا، ليرتفع عدد المذنبات التي اكتشفها منذ إطلاقه إلى الفضاء في عام ١٩٩٥ إلى ١٥٠٠ مذنب، وهو بذلك يتفوق على كل الفلكيين الذين اكتشفوا مذنبات. ومن الطريف أنه تم تصميم "سوهو" أساسًا من أجل إجراء دراسات متقدمة للشمس، لا لدراسة المذنبات. وقد تم اكتشاف المذنب الجديد في صور التقطها "سوهو" في ٢٥ يونية ٢٠٠٨، بواسطة الفلكي الهاوي "روب ماتسون" Rob Matson، وهذا هو المذنب رقم ٧٦ الذي يكتشفه "ماتسون" في صور "سوهو" الكثيرة.

الاسم "سوهو" اختصار للتسمية الإنجليزية Solar and Heliospheric Observatory، وتعني "مرصد لرصد الشمس والفضاء المحيط بها.

ويتميز "سوهو" على الراصدين الأرضيين بميزة كبيرة، وهي أن هذا المرصد يدور حول الشمس بين الأرض والشمس، وهذا يتيح لسوهو مسح منطقة من الفضاء نادرًا ما ترى من الأرض، هي الفضاء القريب من الشمس، وذلك لأن ضوء الشمس الباهر يطغى على المنطقة التي تقع داخل مدار الأرض، والتي يمكن رؤيتها من الأرض بوضوح فقط خلال كسوف كلي للشمس.

وحوالي ٨٥٪ من المذنبات التي اكتشفها "سوهو" يعتقد بأنها حطام مذنب كبير، تحطم نتيجة اقترابه من الشمس، منذ آلاف السنين. وتعرف هذه المذنبات، شظايا المذنب الكبير، باسم مجموعة "كرويتز" Kreutz group (نسبة إلى مكتشفها "هاينريش كرويتز" Heinrich Kreuts)، وهي تقترب من الشمس لمسافة حوالي ١,٥ مليون كم (١٪ من متوسط المسافة بين الأرض والشمس تقريبًا)، في أقرب أوضاعها إلى الشمس، بامتداد مداراتها البيضاوية، الشديدة الاستطالة.

وعلى هذه المسافة القريبة للغاية من الشمس، تتحطم وتتبخر أغلب مذنبات كرويتز، بسبب إشعاع الشمس، ولكنها لحسن الحظ، يكون قد تم تسجيلها بواسطة "سوهو". ويوجد على متن "سوهو" ١٢ جهازًا علميًّا، منها جهاز "الكوروناجراف والمطياف ذو الزاوية الواسعة" المعروف اصطلاحًا باسم LASCO، وهو جهاز صمم خصيصًا لرصد الهالة الشمسية، والفضاء القريب منها، عن طريق حجب قرص الشمس، أي عمل كسوف شمسي صناعي، وهو ما يسهل على هذا الجهاز اكتشاف هذه المذنبات.

ويتم فحص صور الجهاز LASCO فور تلقيها من "سوهو"، وعرضها على أجهزة كمبيوتر، بواسطة مجموعة من المتطوعين المهرة. كذلك تظهر صور "سوهو" على شبكة الإنترنت خلال دقائق من الحصول عليها.

ويتولى العديد من عشاق المذنبات من جميع أنحاء العالم فحص صور "سوهو"، لتحديد الأجرام التي تتحرك بالنسبة إلى الشمس، والتي يحتمل أن تكون مذنبات. ويتم إرسال الصور المرجح أن يكون فيها مذنبات إلى الباحث "كارل باتامز" Karl Battams، في معمل الأبحاث البحري، في واشنطون، العاصمة. ويقوم "باتامز" بالتحقق من هذه الصور، ثم إرسال صور المذنبات الجديدة إلى مركز الكويكبات Minor Planet Center، حيث يتم حساب مدارات المذنبات، وفهرستها.

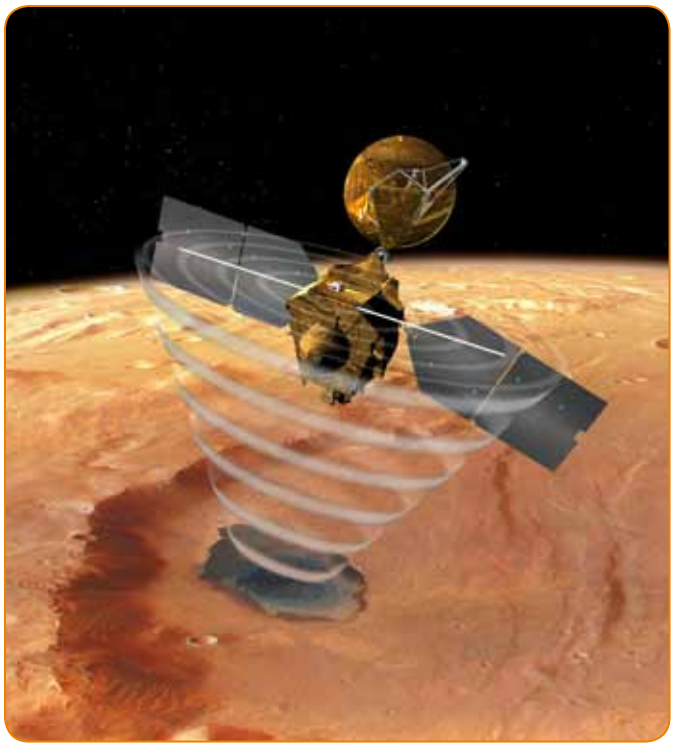
وتعد هذه البيانات ثروةً كبيرة للفلكيين المتخصصين في دراسة المذنبات، وهي تمثل أكثر من معلومات تصنيفية، لأنها، وكما يوضح "باتامز"، "تتيح لنا رؤية كيف تموت المذنبات". وتدرس "سوهو" الشمس والبيئة الفضائية حولها منذ أكثر من ١٢ عامًا، وتقدم معلومات واكتشافات مذهلة.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:-

SOHO
http://sohowww.nascom.nasa.gov/

Sungrazing Comets
http://ares.nrl.navy.mil/sungrazer/index.php?p=latest_news

اكتشاف أكبر فوهة نيزكية في النظام الشمسي



رسم توضيحي يبين كيفية استكشاف سطح كوكب المريخ، بجهاز رادار على متن سفينة الفضاء "مارس ريكونيسانس أوربيتر".
صورة من: NASA/JPL

كشفت دراسات جديدة لسطح كوكب المريخ Mars، تعتمد على قياسات اثنتين من السفن الفضائية الأمريكية، تعرفان اصطلاحًا بأسماء MRO و MGS، على الترتيب، قامت برصد الكوكب الأحمر من مدار حوله، عن وجود فوهة نيزكية عملاقة على سطح الكوكب، هي الأكبر اتساعًا في النظام الشمسي. وقد نتجت هذه الفوهة بسبب اصطدام نيزك ضخم بسطح المريخ.

فقد توفرت قياسات دقيقة للارتفاعات، ولشدة الجاذبية، لنصف الكرة الشمالي، ونصف الكرة الجنوبي للمريخ. وباستخدام هذه المعلومات، تتجه دراسة جديدة نحو حل أحد أعقد الألغاز في النظام الشمسي: لماذا يوجد اختلاف كبير في تضاريس السطح بين نصف المريخ الشمالي ونصفه الجنوبي؟ إن هذا يجعل كوكب المريخ يبدو كما لو أن له وجهين. وقد حير هذا المظهر المزدوج لسطح كوكب المريخ العلماء منذ بدء دراسة الكوكب عن قرب، باستخدام السفن الفضائية الأمريكية، في السبعينيات من القرن العشرين. وكان الافتراض السائد لتفسير هذه المعضلة هو اصطدام نيزك كبير بالمريخ، أو وجود عملية جيولوجية في باطن الكوكب، أثرت على طبقات تحت سطح الكوكب.

ونظرية اصطدام النيزك، التي تم طرحها في عام ١٩٨٤، لم تلق قبولاً واسعًا من العلماء وقتها، لأن شكل الفوهة، أو الحوض basin، الذي تكون بفعل اصطدام النيزك لم يكن مستديرًا، وهو ما لا يتوافق مع التنبؤات النظرية. إلا أن القياسات الحديثة غيرت ذلك المفهوم، وتعزز نظرية الاصطدام، لدرجة أن بعض الخبراء الذين شككوا في هذه النظرية قبلوا بها الآن.

ويفترض الباحثون أن الحوض، الذي يقع في نصف الكرة الشمالي للمريخ، ويغطي حوالي ٤٠ ٪ من مساحة سطح الكوكب، ويعرف باسم "الحوض الشمالي" Borealis basin، هو بقايا اصطدام هائل بسطح المريخ، حدث في فترة مبكرة من تطور النظام الشمسي. ويبلغ اتساع هذا الحوض ٨٥٠٠ كم، أي أنه أكبر بأربع مرات من اتساع "حوض هيلاس" Hellas basin، وهو ثاني أكبر حوض نيزكي impact basin على سطح المريخ. وفي دراسة مرتبطة، أظهرت الحسابات الرياضية أن النيزك الذي سبب تكون هذا الحوض بلغ قطره حوالي ٢٠٠٠ كم، أي أنه مماثل للكوكب القزم بلوتو Pluto في الحجم.

ويتميز "الحوض الشمالي" بأن سطحه منبسط، ومن أقل المناطق وعورة في النظام الشمسي. ونصف الكرة الجنوبي لكوكب المريخ ذو تضاريس مرتفعة، ووعرة، وتكثر فيه الفوهات النيزكية. وقد تم اكتشاف أحواض نيزكية عملاقة أخرى في النظام الشمسي، وأشكالها بيضاوية، لا دائرية، إلا أن التحليل المعقد لبيانات السفينتين الفضائيتين MRO و MGS، أظهر الشكل البيضاوي المميز للحوض الشمالي، الذي يتوافق مع كونه ناتجًا عن اصطدام نيزكي.

وقد واجه الباحثون صعوبة في تحديد شكل "الحوض الشمالي"، الذي يعتقد أنه تكون منذ ما لا يقل عن ٣,٩ بلايين سنة، بسبب وجود براكين عملاقة، تكونت بطول جزء من حافة الحوض، مما أدى إلى تكون منطقة واسعة من تضاريس عالية، وعرة، طمست معالم أطراف الحوض. وقد تطلب ذلك الجمع بين قياسات الجاذبية، التي تبين التركيب الداخلي للسطح، وبيانات عن ارتفاعات التضاريس، من أجل عمل خريطة تبين تضاريس المنطقة قبل تكون البراكين.

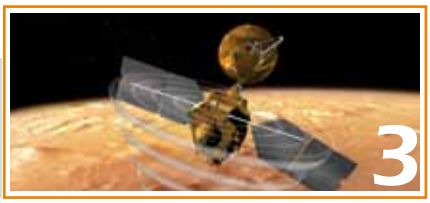
لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:-

MRO
http://www.nasa.gov/mission_pages/MRO/main/index.html

المحتويات

صورة الغلاف

نشرت وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" هذه الصورة المركبة للمجرة الحلزونية الرائعة (M81)، التي تبعد عنا حوالي ١٢ مليون سنة ضوئية، وتجمع الصورة أرصادًا متعددة لهذه المجرة، في الضوء المنظور، بواسطة التلسكوب الفضائي "هبل" (تظهر بلون أخضر)، وفي أشعة إكس (تظهر بلون أزرق)، بواسطة المرصد الفضائي "تشاندرا"، وفي الأشعة تحت (تظهر بلون وردي)، بواسطة التلسكوب الفضائي "سبيتزر"، وفي الأشعة فوق البنفسجية (تظهر بلون قرمزي)، بواسطة السفينة الفضائية "جاليكس".



أخبار الكون

ملف العدد

من سير كبار الفلكيين

طرائف كونية

مناظر كونية

Planetarium Science Center

الإشراف
هـــدى الميقاتي
مدير مركز القبة السماوية العلمي

التحرير
أيمن إبراهيم
أخصائي أول فلك بمركز القبة السماوية العلمي

مايسة عزب
منسق نشر بمركز القبة السماوية العلمي

مركز القبة السماوية العلمي
مكتبة الإسكندرية
ص.ب: ١٣٨ – الشاطبي
الإسكندرية ٢١٥٢٦– مصر
تليفون: ٤٨٣٩٩٩٩(٢٠٣)+
داخلي: ٢٣٥١
فاكس: ٤٨٢٠٤٦٤ (٢٠٣)+

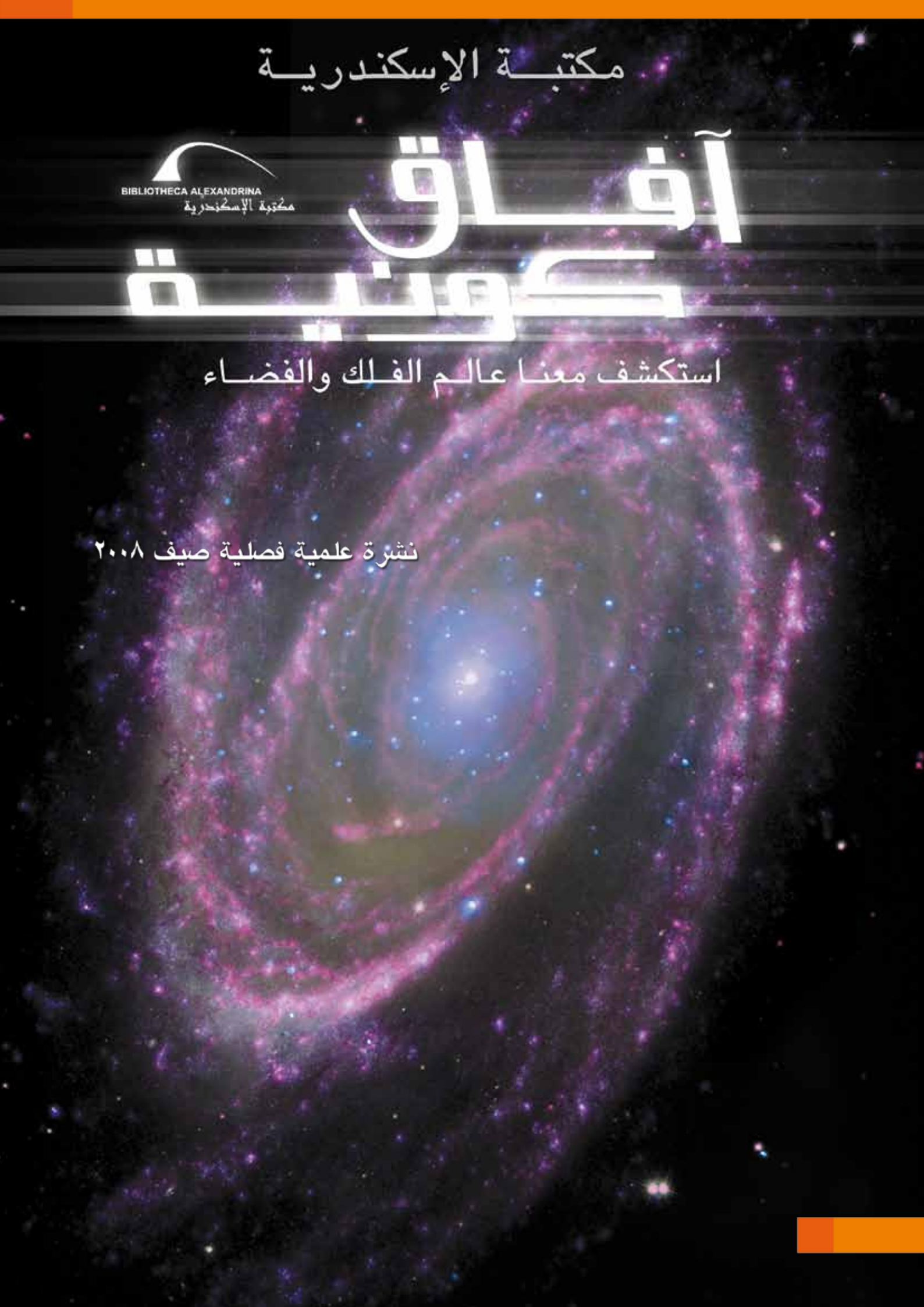
planetaruim@bibalex.org
www.bibalex.org/psc

مكتبة الإسكندرية

BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
مكتبة الإسكندرية

آفاق كونية

استكشف معنا عالم الفلك والفضاء



نشرة علمية فصلية صيف ٢٠٠٨