ما هي السنة الضوئية؟



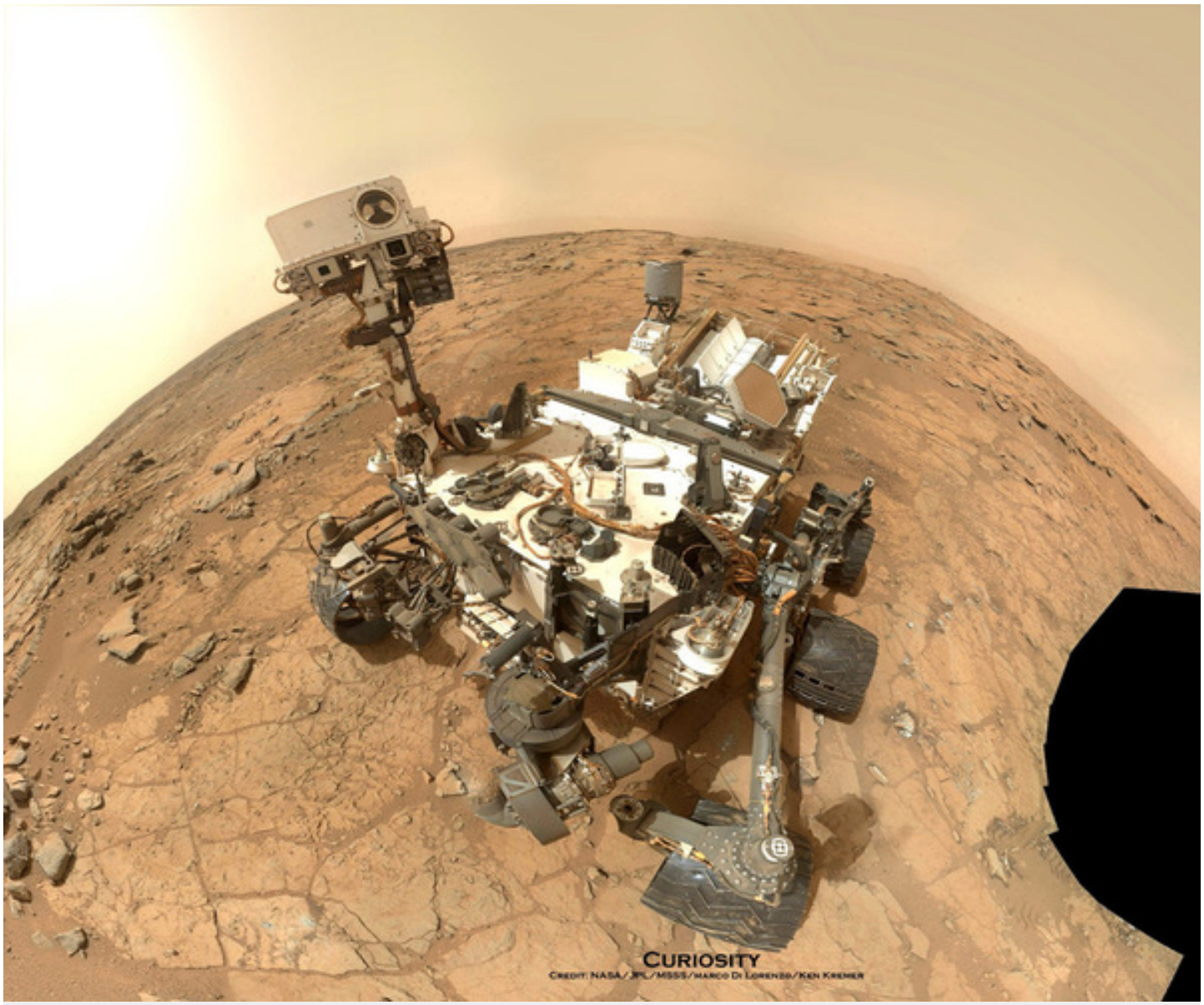
التقط تلسكوب هابل الفضائي التابع لوكالة ناسا ووكالة الفضاء الأوروبية هذه الصورة الزاهية للمجرة الحلزونية ميسييه 77 (Messier 77)، وهي مجرة تقع في كوكبة قيطس (Cetus) على بعد 45 مليون سنة ضوئية عنا. تُبرز الخطوط الحمراء والزرقاء في الصورة جيوباً لتشكل النجوم على طول الأذرع الحلزونية، مع ممرات غبارية مظلمة تمتد على طول مركز المجرة الغني بالنجوم. تنتمي هذه المجرة إلى صنف من المجرات يعرف باسم مجرات زايفرت (Seyfert galaxies)، والتي تمتلك غازاً عالي التأين يحيط بمركز نشِط وكثيف.

المصدر: NASA, ESA & A. van der Hoeven

نأمل أن تصطحب معك حقيبة سفر كبيرةً في حال قررتَ الذهاب في رحلة عبر الكون، فحتى إذا سافرت بسرعة الضوء ـوهي سرعة لم تستطع أي تقنية أن تحققها حتى الآنـ فسوف تستغرق حوالي أربع سنواتٍ للوصول إلى منظومة ألفا قنطورس النجمية (**Alpha Centauri star**)، والتي تُعد أقرب منظومة نجمية إلينا. أما الوصول الى مجرة الكلب الأكبر القزمة (**Canis Major Galaxy**) أقرب المجرات إلينا، فسيتطلب 25 ألف سنة ضوئية.

والسنة الضوئية (**Light year**) هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة واحدة، فالضوءُ يمتلك سرعةً خاصةً به مثله مثل أي شيء قادر على الحركة، على الأقل كما نفهمه. وتُدعى سرعة الضوء أحياناً بحد السرعة الكونية (**cosmic speed limit**). ويُعتبر السفر بسرعة الضوء (أو حتى بأكبر من سرعة الضوء) أمراً مستحيلاً للأجسام الفيزيائية، وفقاً لحسابات ألبرت آينشتاين قبل قرن من الزمان. وقد بيَّن آينشتاين أن كتلتك سوف تتزايد نحو اللانهاية كلما ازدادت سرعتك أكثر، رغم أن هذا الموضوع لا يزال موضعاً للنقاش المستمر.

يمكننا أيضاً استخدام سرعة الضوء من أجل قياس المسافات في نظامنا الشمسي، فالشمس تبعد حوالي ثمان دقائق ضوئية عن الأرض، ويبعد القمر حوالي ثانية ضوئية واحدة فقط عن الأرض، والضوء الذي تراه قادماً من الكواكب الخارجية كان قد صدر عنها قبل ساعات قليلة مضت. ويشكل ذلك تحديات مثيرة للاهتمام بالنسبة للاتصالات. تخيل وجود مستعمرة على المريخ تحاول الاتصال بالأرض، حيث سيحتاج البثُّ الراديويّ ـوالذي يسافر بسرعة الضوءـ إلى حوالي 20 دقيقةً للوصول إلى الأرض.



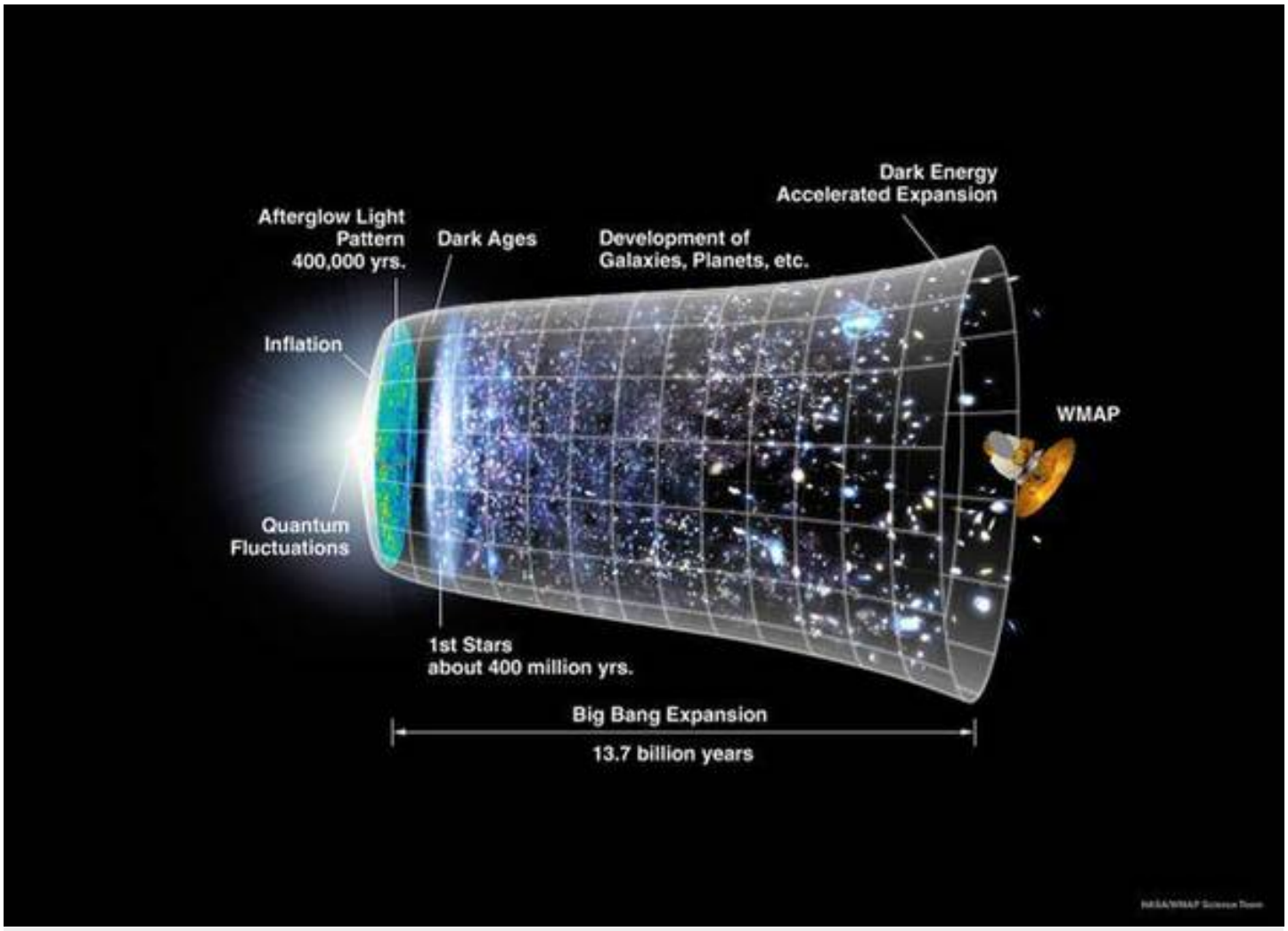
التقط الجوال المريخي كيوريوسيتي (Mars Rover Curiosity) التابع لناسا هذه الصورة الذاتية له، والتي تم تركيبها من حوالي 50 صورة التُقطت باستعمال الكاميرا MAHLI المُركّبة على الذراع الروبوتية للجوال بتاريخ 3 فبراير/شباط 2013. تُبين هذه الصورة كيوريوسيتي وهو في موقع حفرة جون كلين (John Klein drill). هناك حفرة مرئية في الجزء السفلي الأيسر. المصدر: NASA/JPL/MSSS/Marco Di Lorenzo/Ken Kremer– kenkremer.com

وعلى أي حال، فمن الواضح أن السنة الضوئية تمثلُ مسافةً شاسعة. يقطع الضوء خلال سنة واحدة حوالي \(9.4605284×10^{12}\) كيلومتراً (أي ما يقارب \(5.87849981×10^{12}\) ميلاً). ولدى كتابة الصيغة الرياضية لهذه الأرقام بشكل موسع فإن هذه المسافة تبلغ 9,460,528,400,000 كيلومتر أو 5,878,499,810,000 ميل.

هل يمكن لأي شيء أن يتحرك أسرع من الضوء؟ قام الفيزيائيون لعقود بالتساؤل حول طريقة واحدة ممكنة على الأقل، ألا وهي فكرة التشابك الكمي (**Quantum entanglement**) التي أطلق عليها آينشتاين "التأثير الشبحي عن بُعد". يصف التشابك الكمي ظاهرة يحدث فيها انقسام للفوتون (جسيم الضوء) لقسمين ويصبح متشابكاً، ويبدو الزوجان قادرين على الاتصال معاً بغض النظر عن مدى انقسامهما

(انظر فيديو يشرح هذه الآلية على هذا الرابط)

يعتقد الناس أحياناً أن المجرات يمكن أن تخرق حد السرعة هذا نظراً لأنها تبتعد عن بعضها بسرعة تتجاوز سرعة الضوء. ولكن هذه المعلومة خاطئة، فهذه السرعة ناجمة عن تحرك المجرات نتيجةً لتوسع الكون، وهي تتعلق بمعدل توسع الكون وليس بحركة الأجرام المختلفة ضمن الكون.



تمثيل للخط الزمني للكون خلال عمره الذي يبلغ 13.7 مليار سنة، والتوسع الكوني الذي حدث بعد ولادته. المصدر: NASA/WMAP Science Team.

هل يمكن للبشر على الإطلاق أن يتمكنوا من صنع محرك الالتفاف (**warp drive**) كما فعل الأبطال في فيلم **Star Trek**؟ لقد صرح علماء ناسا على إحدى صفحات الإنترنت في عام 2009 أنهم ليسوا متأكدين من ذلك. وقد صرحت وكالة ناسا عندها: "نحن في الوقت الحالي نعرف ما نعرفه ونعرف ما لا نعرفه، ولكننا لا نعرف على وجه اليقين فيما إذا كان السفر بأسرع من سرعة الضوء ممكناً". ويمكنك قراءة المزيد عن البحث في هذا الرابط

وفي حين أن السنة الضوئية تعتبر وسيلة مناسبة للناس ليتذكروا المسافة التي تفصلهم عن الأجرام المختلفة، فإن الفلكيين يستخدمون وحدة أخرى تدعى بالبارسيك ـأو الفرسخ الفلكيـ (**Parsec**) (والذي يساوي 3.26 سنة ضوئية). وكما تقول نيكول جوغليوتشي

Nicole Gugliucci من موقع **Noisy Astronomer**: "البارسيك هو إحدى وحدات المسافة الأكثر منطقية من الناحية الفيزيائية فيما يتعلق بكيفية حساب المسافات". وتصف هذه الوحدة ببساطة شديدة مدى انزياح النجوم من وجهة نظر الراصد الأرضي لدى تبدل مكان الأرض في مدارها حول الشمس.

- التاريخ: 2015-08-07
- التصنيف: اسأل فلكي أو عالم فيزياء

#السنة الضوئية #المسافات الكونية #المسافات الفلكية #مجرة الكلب الأكبر القزمة #الفا قنطورس

المصطلحات

- **التشابك الكمومي (quantum entanglement)**: التشابك الكمومي: ظاهرة كَمّية ترتبط فيها الجسيمات الكميّة ببعضها، رغم وجود مسافات كبيرة تفصل بينها. مما يقود إلى ارتباطات في الخواص الفيزيائية المقيسة لهذه الجسيمات الكمّية. المصدر: العلوم الأمريكية.
- **المجرة (galaxy)**: عبارة عن أحد مكونات كوننا. تتكون المجرة من الغاز وعدد كبير (في العادة، أكثر من مليون) من النجوم التي ترتبط مع بعضها البعض، بوساطة قوة الجاذبية. و عندما تبدأ الكلمة بحرف كبير، تُشير Galaxy إلى مجرتنا درب التبانة. المصدر: ناسا

المصادر

- universetoday

المساهمون

- ترجمة
  - وليد الأنباري
- مُراجعة
  - فراس الصفدي
- تحرير
  - هبة الأمين
  - أحمد مؤيد العاني
- تصميم
  - محمد نور حماده
- نشر
  - مي الشاهد