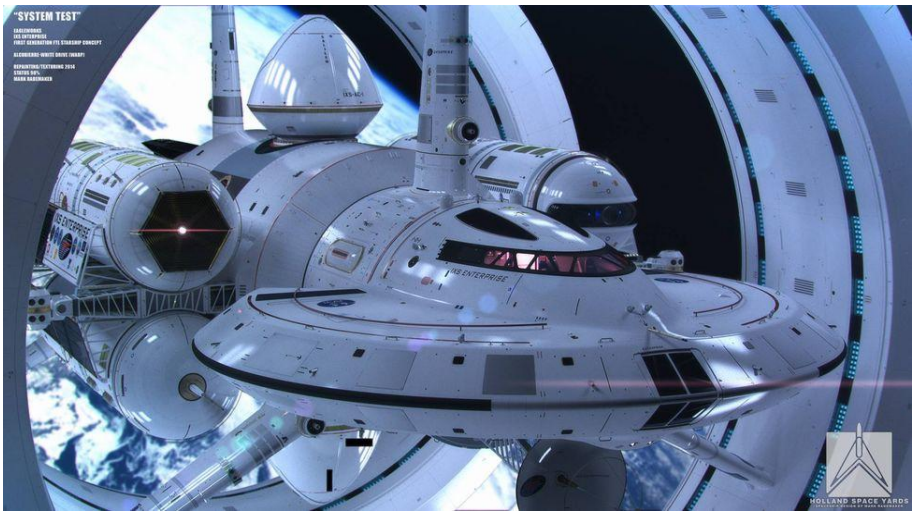
أو دليل علمي لإمكانية السفر بين النجوم بسرعة تفوق سرعة الضوء

إعداد وتحرير وترجمة د. جواد بشارة

اكتشف العلماء الممولون من وكالة DARPA عن طريق الخطأ أول "فقاعة warp bubble" في العالم وفتحوا الباب أمام السفر بسرعة تفوق سرعة الضوء. فلأول مرة في التاريخ، حدد فريق من العلماء فقاعة الاعوجاج bulle de distorsion - أو `` فقاعة الاعوجاج 'warp bubble' " باللغة الإنجليزية - التي تتناسب مع الرياضيات الخاصة بمحرك Alcubierre للسفر أسرع من الضوء دون انتهاك نظرية أينشتاين للنسبية الخاصة.

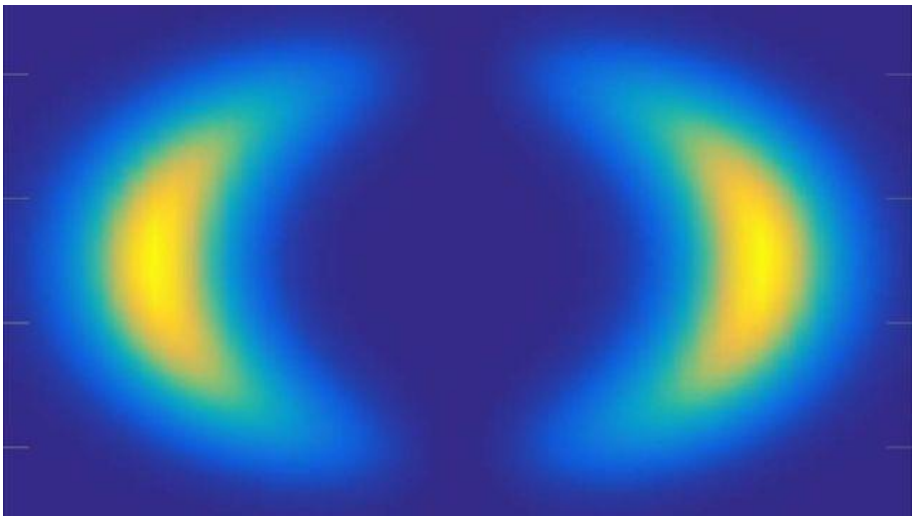


النموذج الأولي لمركبة الفضاء ذات محرك الاعوجاج التابعة لناسا.

إنه اكتشاف مذهل يمكن أن يأخذنا إلى أنظمة نجمية أخرى في المستقبل البعيد جدًا، لكن أقرب قليلاً من الأمس. تسمح النظرية الكامنة وراء هذا المحرك - التي اقترحها عالم الرياضيات المكسيكي ميغيل ألكوبييرMiguel Alcubierre في تسعينيات القرن الماضي - للمركبة الفضائية بالسفر أسرع من الضوء عن طريق انحناء الفضاء، وتمديده خلف السفينة أثناء تقليصه في مقدمة السفينة. بهذه الطريقة، يتم تقصير المسافة الفعالة بين نقطتين، ويمكن للمركبة أن تغطي تلك المسافة بشكل أسرع من سرعة فوتون يسافر عبر مساحة مكانية في الفضاء غير مشوهة.

فقاعة نانوية: Une bulle nanoscopique

كان الفريق يعمل على مشروع مختلف لـ DARPA، قسم التكنولوجيا المتقدمة في البنتاغون، عندما عثروا صدفة على هذه الفقاعة. هذا المشروع الأصلي، الذي لا يزال قيد التنفيذ، يقيم إمكانية استخراج الطاقة من ظاهرة تسمى تقعر أو تجويف كازيميرcavité de Casimir . يصف هذا التأثير التجاذب بين الأجسام المعدنية المفصولة بمسافة صغيرة للغاية. وفقًا لنظرية المجال الكمومي théorie quantique des champs، هناك تقلبات في الفراغ الكمومي le vide quantique على هذه المسافة، ناتجة عن عدم توازن في أنماط اهتزاز هذه العناصر المعدنية. يولد هذا الخلل قوة قابلة للقياس ليست ثقالية جاذبية وتؤدي إلى تماسك الصفائح.



فقاعة الانحناء المكتشفة في عمل فريقDARPA .

لكن من حيث المبدأ، تدعي الدراسة أن الفقاعة لا علاقة لها بتجويف كازيمير. خلال إحدى التجارب التي تهدف إلى دراسة ظاهرة تجويف كازيمير، حدد فريق معهد باوندلس للفضاء Boundless Space Institute تحت إشراف الدكتور هارولد جي "سوني" وايت Dr Harold G. "Sonny" White هيكلًا يتوافق مع فقاعة التشويه أو الانحناء الزمكانيbulle de distorsion .

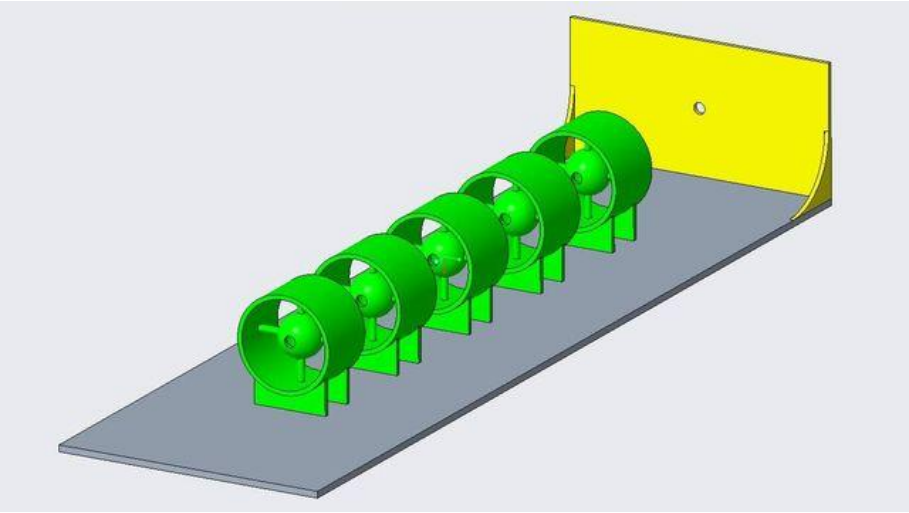
وفقًا لأبحاثهم، "من خلال إجراء تحليل يتعلق بمشروع ممول من DARPA لتقييم الهيكل المحتمل لكثافة الطاقة الموجودة في تجويف كازيمير ، كما هو متوقع بواسطة نموذج الفراغ الديناميكي le modèle dynamique du vide أو نموذج ديناميكية الفراغ، تم اكتشاف بنية على مقياس ميكرو/نانو micro / nano الذي يتنبأ بتوزيع كثافة الطاقة السالبة يتطابق بشكل وثيق مع متطلبات مقياس الكوبيير ".

في مقابلة بالبريد الإلكتروني مع مدونة The Debrief، قال الدكتور وايت إن ما حددوه لم يكن نظيرًا لفقاعة الاعوجاج، ولكنه "فقاعة اعوجاج حقيقية، وإن كانت متواضعة وصغيرة". قال العالم - الذي ترأس مجموعة أبحاث Eagleworks التابعة لوكالة ناسا لسنوات - إن أهمية هذا الاكتشاف ضخمة ويفتح إمكانية التطبيقات العملية المستقبلية التي لم يتم تصورها حتى الآن.

كانت Eagleworks مجموعة أبحاث الدفع المتقدمة التابعة لوكالة ناسا، حيث أجرى وايت بحثًا لحل مشكلات استهلاك الطاقة الهائلة التي فتحتها معادلات ألكوبيير. نجح عمله في تقليل متطلبات الطاقة هذه، حيث قدم لأول مرة حلاً ممكنًا للبشرية للسفر إلى أنظمة نجمية أخرى الأمر لا يمكن القيام به الآن إلا في مسلسل الخيال العلمي مثل ستار تريك "رحلة النجوم""Star Trek"..

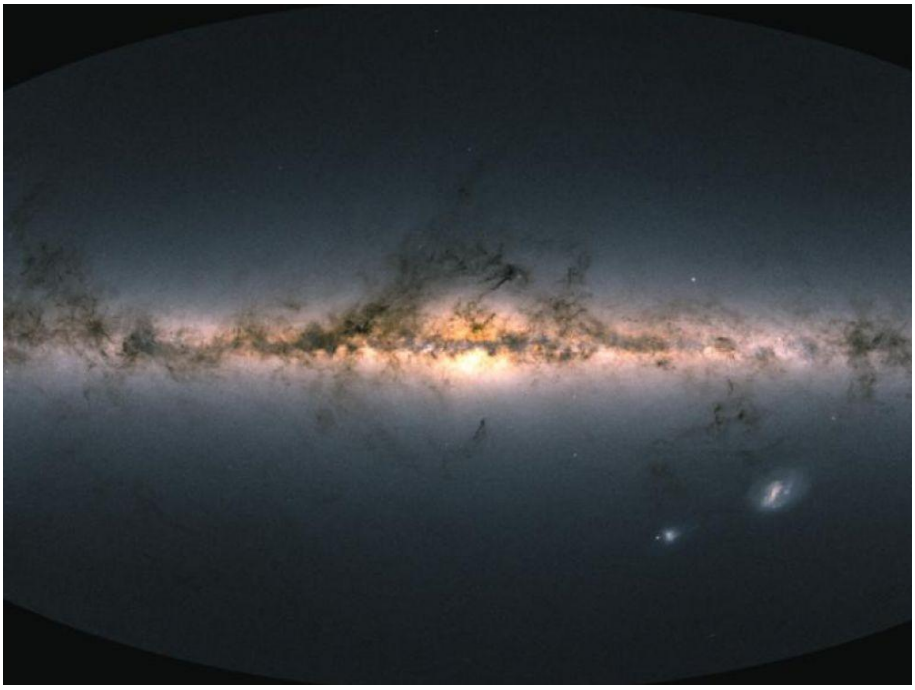
إذا كنا قادرين على تطوير النظرية والتكنولوجيا إلى النقطة التي تكون فيها متطلبات الطاقة قابلة للإدارة والمواد قوية بما فيه الكفاية، من الناحية النظرية، إلا إنه، في الوقت الحالي، شيء لا يزال يبعد عنا عدة قرون.

ومن هنا تأتي أهمية هذا الاكتشاف العرضي، الذي تحدث عنه الدكتور وايت بالفعل خلال مؤتمر في منتدى طاقة الدفع التابع للمعهد الأمريكي للملاحة الجوية والفضاء في آب- أغسطس الماضي، ولكن تمت مراجعة نتائجه واستنتاجاته ونشرها في المجلة العلمية الأوروبية. المجلة الفيزيائية. خطوتهم التالية هي عدم إجراء مزيد من البحث حول فقاعة الانحناء أو التشويه الزمكاني. وتقول إنه قد يبدو مغريًا، ولكن يجب عليهم أولاً إكمال بحث تجويف كازيميرr الذي دفعت تكاليفه مؤسسة DARPA التابعة لوزارة الدفاع ولوكالة الفضاء الأمريكية ناسا.



اقتراح لتجربة ثانية لزيادة تأثير فقاعة الانحناء. (إل إس آي)

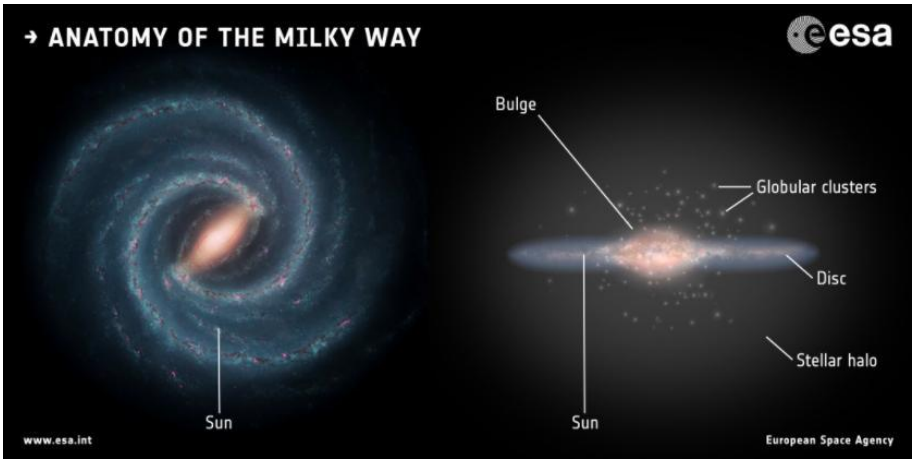
لكن الدكتور وايت يقول إن الخطوة التالية هي دراسة فقاعة الانحناء هذه بشكل أكبر عن طريق بناء مركبة فضائية نانوية، "نموذج كروي قطره 1 ميكرون يقع في وسط أسطوانة قطرها أربعة ميكرون". ولم يعلق المحقق بمزيد من التفصيل لأنه، وفقًا لـموقع The Debrief ، يمكن تصنيف هذا التحقيق على أنه سري من قبل البنتاغون . المراجع (المراجع): دراسة مراجعة الأقران، استخلاص المعلومات، إلى ذلك أشارت نتائج رصدية حديثة إلى أن مجرتنا درب التبانة قد تكون قديمة بقدم عمر الكون التقديري أي 13.8 مليار و800 مليون سنة بعد الانفجار العظيم. سيكون هذا هو عمر مناطق معينة من درب التبانة، وفقًا لدراسة نشرت في مجلة Nature. وهي نتيجة تمتد لولادة ملياري سنة وستؤدي إلى إعادة كتابة تاريخ مجرتنا.



درب التبانة ESA / GAÏA / DPAC

خريطة مجرة درب التبانة مصنوعة باستخدام أحدث كتالوج من القمر الصناعي الأوروبي Gaia

وفق آخر تقديرات علماء الفلك. قد تستغرق مجرتنا، درب التبانة، التي تستضيف حوالي 200 مليار نجم ويبلغ قطرها أكثر من 100000 سنة ضوئية، قدرًا كبيرًا من تقدم العمر في بعض مناطقها ويسبغ عليها قدر من "الشيخوخة". وفقًا للعمل المنشور في مجلة Nature، بدأت بعض المناطق تتشكل منذ 13 مليار سنة، أي بعد 800 مليون سنة فقط من الانفجار العظيم ... أي بأكثر من ملياري سنة مما تخيله علماء الفلك حتى الآن! وقع الدراسة ماوشينغ شيانغMaosheng Xiang وهانس والتر ريكس Hans-Walter Rix ، وهما عالمان من معهد ماكس بلانك لعلم الفلك l'Institut Max-Planck d'astronomie في هايدلبرغ بألمانيا.



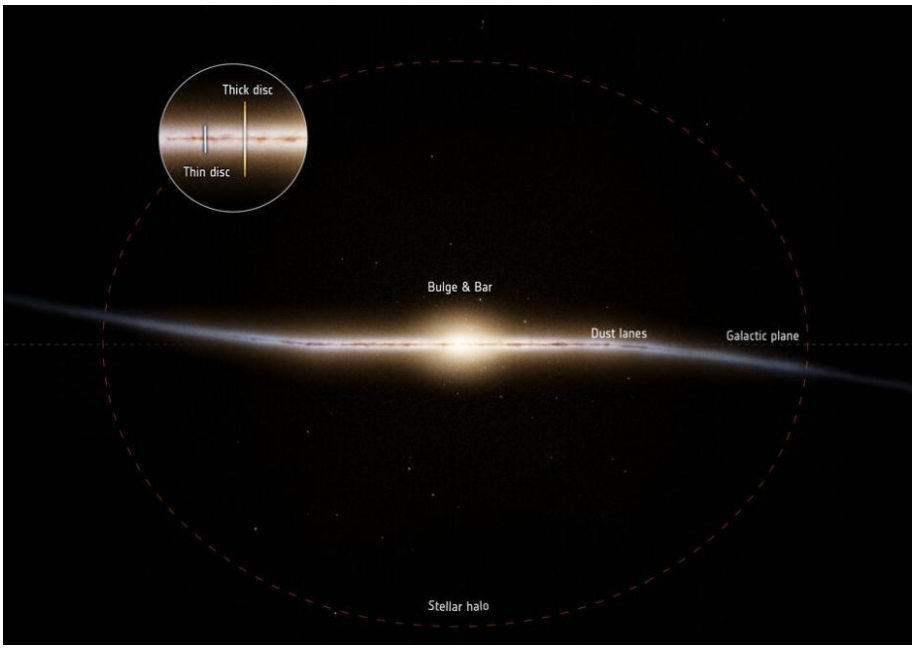
تشريح درب التبانة

لم تعد ذرات الهيدروجين تندمج:

أعاد الثنائي من الباحثين بناء تاريخ مجرة درب التبانة من خلال تحديد عمر 250000 من النجوم التي تعمل كمتتبعين أثرtraceurs من نوع ما. ينتمون إلى عائلة "العمالقة الفرعيةsous-géantes " ويتوافقون مع مرحلة معينة من حياة النجوم عندما لم تعد ذرات الهيدروجين تندمج في لبها. ثم ينتقل إنتاج الطاقة نحو طبقة تحيط بالنواة، مما يؤدي إلى تضخم النجم. ومع ذلك، فإن هذه المرحلة التطورية، التي تسبق التحول إلى "عملاق أحمر" géante rouge، هي قصيرة نسبيًا: فهي لا تدوم إلا "فقط" بضعة ملايين من السنين، مما يجعل من الممكن تحديد عمر هذه النجوم بدقة.

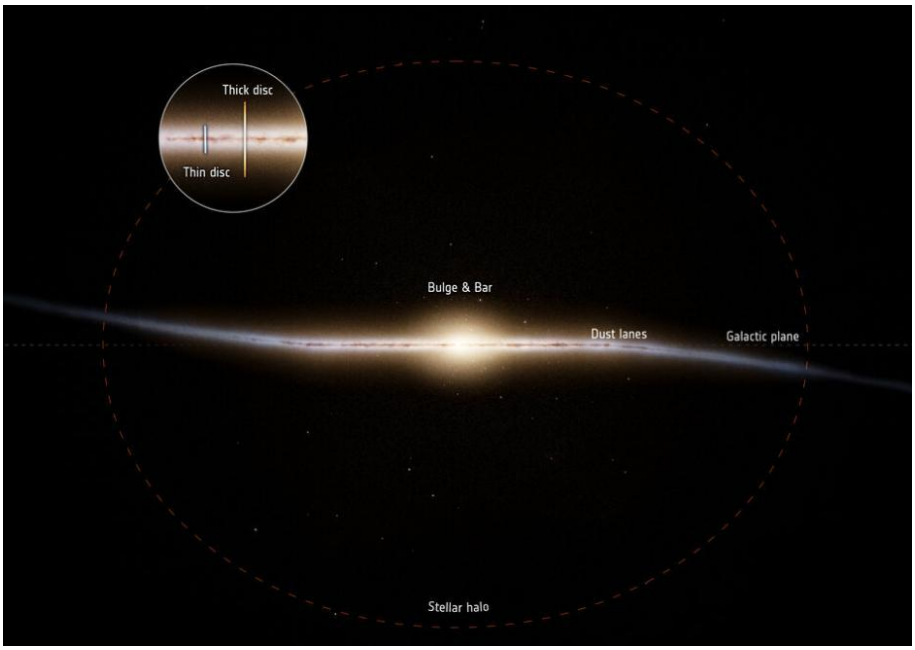
معلومات عن لمعان النجوم وتركيبها الكيميائي:

لا يزال من الضروري التمكن من توصيفهم وتعريفهم على هذا النحو. لهذا، اعتمد العلماء الألمان على نوعين من البيانات: تلك الموجودة في كتالوج EDR3، أولاً وقبل كل شيء، والتي تم تسليمها في عام 2020 بواسطة القمر الصناعي الأوروبي Gaia، وتلك الخاصة بتلسكوب LAMOST (تلسكوب الألياف الطيفية متعدد الأجسام في منطقة السماء الكبيرة) الموجود في شرق الصين. بينما قدمت الأولى معلومات عن لمعان النجوم، أبلغت الأخيرة الباحثين عن تركيبها الكيميائي، ولا سيما "المعدنية" (الجزء من كتلتها الذي لا يتكون من الهيدروجين أو الهيليوم).



قرص بارتفاع 6000 سنة ضوئية:

من خلال الجمع بين هذه البيانات والاعتماد على عمليات المحاكاة الحاسوبية المعقدة، تم تحديد عمر هذه النجوم البالغ عددها 250000 بمستوى غير مسبوق من الدقة. تشير التحليلات بالتالي إلى أن معظم النجوم في مجرتنا قد تكونت خلال مرحلتين متميزتين. لذلك كان من الممكن أن تبدأ الأولى منذ 13 مليار سنة في منطقة من مجرة درب التبانة تسمى "القرص السميك" disque épais، بارتفاع 6000 سنة ضوئية. وهي نفسها تشمل المصباح المركزيle bulbe central و disque fin "القرص الرفيع"، وهو يسمى هكذا لأنه أرق بثلاث مرات. ومع ذلك، فهو أكثر شمولاً وامتداداً. كما أنه موطن لأذرع المجرة وكذلك غالبية النجوم في الشريط الأبيض المرئي للعين المجردة في سماء الليل.



القرص السميك لمجرتنا أعلى بثلاث مرات تقريبًا

تصادم بين مجرتين:

كانت المرحلة الثانية قد بدأت بعد ملياري عام، عندما اصطدمت مجرة قزمة تسمى غايا أنسيلادوس Gaia-Enceladus واندمجت مع مجرتنا الفتية. ثم امتلأ القرص السميك بعدد كبير من النجوم. والقرص الرقيق نفسه لن يظهر إلا بعد 5 إلى 6 مليارات سنة بعد موجة جديدة من تشكل النجوم التي كانت الشمس جزءًا منها. هذه الاكتشافات "أحدثت ثورة في نظرتنا إلى متى وكيف تشكلت مجرتنا"، أشعل ماوشينغ شيانغ في بيان صحفي صادر عن وكالة الفضاء الأوروبية. إلى أنه يمكن تقديم تأكيد وتفاصيل أخرى في القريب العاجل من خلال تلسكوب جيمس ويب الفضائيtélescope spatial James-Webb ، الذي تم تشغيله في يونيو وسيدرس المجرات الأولى مثل مجرة درب التبانة، ولكن أيضًا من خلال كتالوج غايا القادم المتوقع أيضًا في حزيران- يونيو 2022.