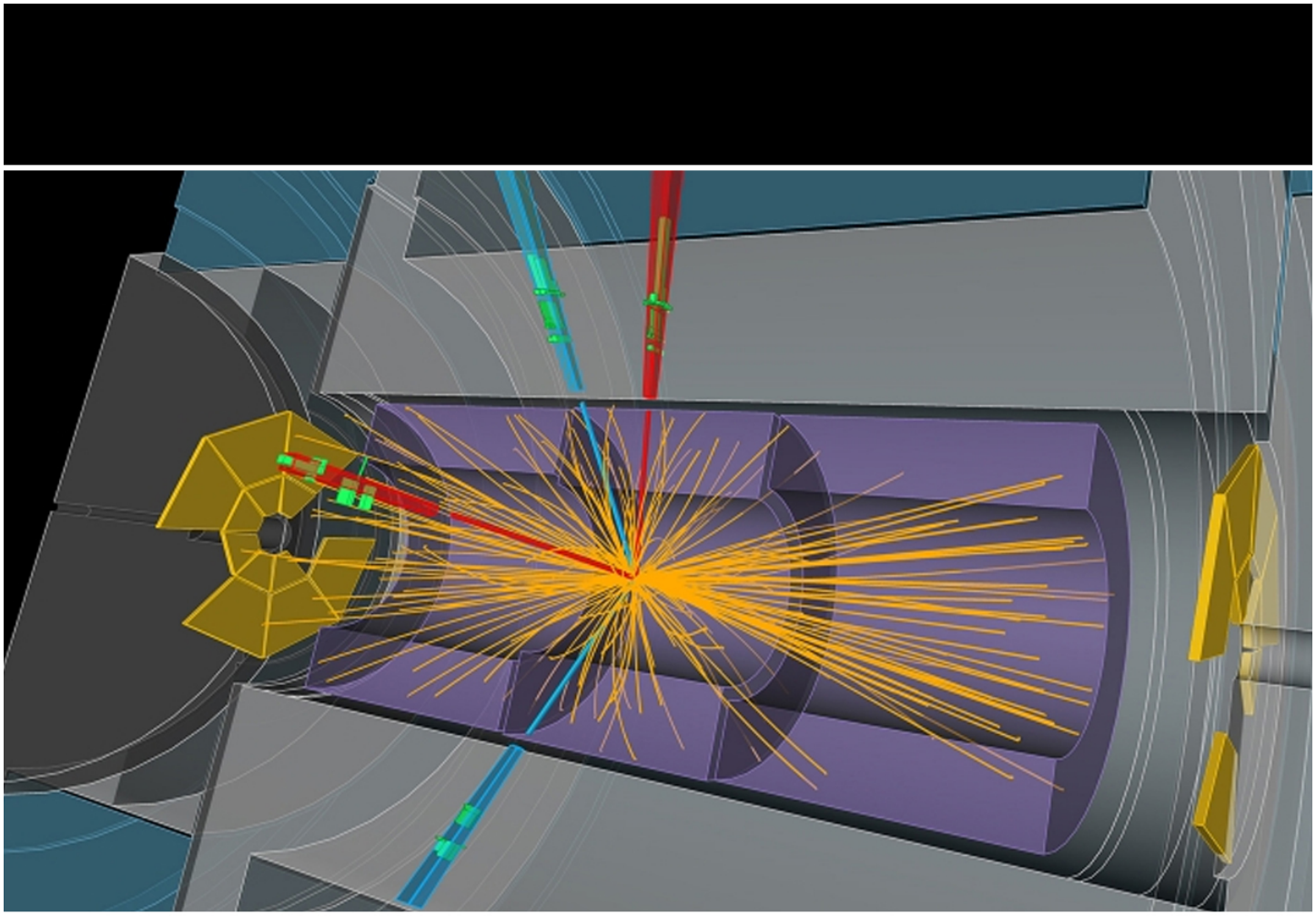
الأخبار من سيرن تقول إن بوزون هيغز ما زال قياسياً



تصور فني أُعد من قبل تعاون تجربة أطلس

الأخبار من سيرن تقول إن بوزون هيغز ما زال قياسياً: تجربتا أطلس وملف الميون المدمج توحدان القوى من أجل فهم أدق لبوزون هيغز

الأخبار من سيرن تقول إن بوزون هيغز ما زال قياسياً تجربتا أطلس وملف الميون المدمج توحدان القوى من أجل فهم أدق لبوزون هيغز
لقد صُممت تجربتي أطلس (**ATLAS**) وملف الميونات المدمج (**CMS**)، في مصادم الهادرون الكبير (**Large Hadron Collider**) أو اختصارا (**LHC**)، لكي تصبحا شريكتين في الاكتشاف.

في العام 2012، قدمت كلتا التجربتين دليلاً على وجود بوزون شبيه ببوزون هيغز (**Higgs-like boson**)، وهو الجسيم الأساسي الذي يعطي الجسيمات الأساسية الأخرى كتلتها.

وقد ذكرت تجربة **ATLAS** في تقريرها أن حجم كتلة هذا البوزون تقع في نطاق 126 بليون إلكترون فولت، ووجدت تجربة **CMS** أنه يقع في نطاق 125. وفي مايو 2015، وحدت التجربتين مقاييسهما، لتنقية كتلة هيغز إلى ما يقارب 125.09 جيجا إلكترون فولت (**GeV**).

والتزاماً منهم بفلسفة أن تجربتين أفضل من واحدة، عرض العلماء من تعاون **ATLAS** و**CMS** قياسات موحدة لخصائص أخرى لبوزون هيغز، وذلك في وقت سابق اليوم ضمن فعاليات المؤتمر السنوي الثالث عن فيزياء مصادم الهادرون الكبير في مدينة سان بطرسبرج، في روسيا.

وقد ركز هذا التحليل الخاص على تفاعل بوزون هيغز مع الجسيمات الأخرى، الذي يعرف باسم "قوة الاقتران" (**coupling strength**). إن القياسات الموحدة أكثر دقة مما يمكن أن تحققه كل تجربة بمفردها، وقد أثبتت النتائج أن آلية هيغز تمنح الكتلة لكل من المادة والجسيمات حاملة القوة (**force-carrying particles**)، وفقا لما تنبأ به النموذج القياسي لفيزياء الجسيمات.

يُوظفُ هذا "التحليل، الذي عرض للمرة الأولى في مؤتمر **LHCP**، البيانات التي جمعتها كلتا التجربتين من جولة التشغيل الأولى لـ **LHC**"، كما يقول نيك واردل **Nick Wardle**، زميل سيرن الذي يعمل على **CMS**. ويضيف: "لقد انخفضت الشكوك بشأن اقترانات هيغز بنسبة تقارب الـ 30%، مما يجعل هذه القياسات لإنتاج بوزون هيغز واضمحلاله هي أدق ما توصلنا إليه حتى اليوم".

في النموذج القياسي، تُحددُ شدة اقتران بوزون هيغز بجسيم آخر كتلة هذا الجسيم، كما تحدد معدل اضمحلال بوزون هيغز إلى جزيئات أخرى. على سبيل المثال، يقترن بوزون هيغز بقوة مع الكوارك السفلي (**bottom quark**)، وبضعف شديد جداً مع الإلكترون. ولذلك، فإن الكوارك السفلي له كتلة أكبر بكثير من الإلكترون، وسوف يضمحل بوزون هيغز عادة إلى كوارك سفلي وكواركه المضاد (**antiquark**).

إن أحد أهداف توحيد بيانات تجربتي **ATLAS** و**CMS**، هو دراسة بعض إشارات اضمحلال بوزون هيغز، التي التقطتها كلتا التجربتين، ولكنها لم تكن ذات دلالة إحصائية تكفي للتحقق منها.

"على سبيل المثال، بوزون هيغز الذي يضمحل إلى زوجين من لبتونات التاو (**tau leptons**) سوف يُؤَكَدُ بدلالة إحصائية أكبر عندما تُوَحدُ بيانات تجربتي **ATLAS** و**CMS**"، كما يقول كاتيفي آساماغان **Ketevi Assamagan**، وهو عالم الفيزياء في تجربة **ATLAS** لدى مختبر بروكهافن الوطني.

وفي حين أن اكتشاف وقياس كتلة بوزون هيغز نفسه ربما كان أبرز دوافع الأبحاث خلال الجولة التشغيلية الأولى لـ **LHC**، فإن قياسات اقترانات هيغز وتأثيرها على إنتاج بوزون هيغز واضمحلاله سيكون مهماً لعمليات البحث عن فيزياء جديدة في جولة التشغيل الحالية.

- التاريخ: 2015-09-20
- التصنيف: فيزياء

#المصادم الهادروني الكبير #بوزون #النموذج القياسي #تجربة اطلس #تجربة CMS

المصادر

- symmetrymagazine

المساهمون

- ترجمة
  - هدى الدخيل
- مُراجعة
  - خزامى قاسم
- تحرير
  - سومر عادلة
  - أنس عبود
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - مي الشاهد