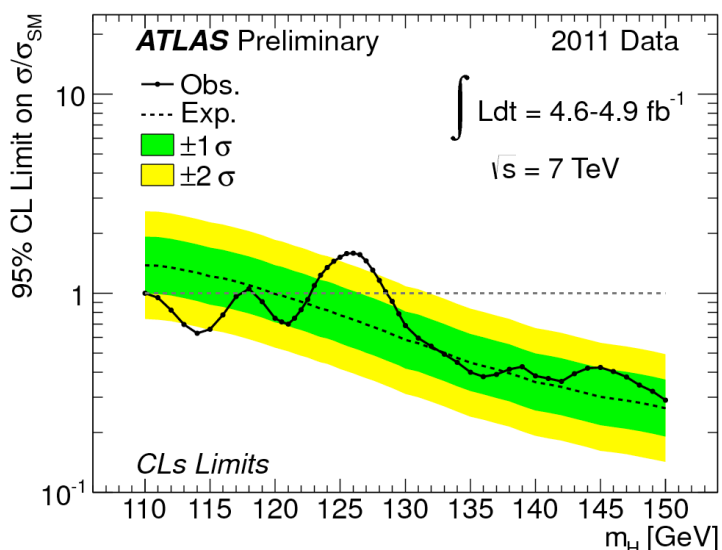


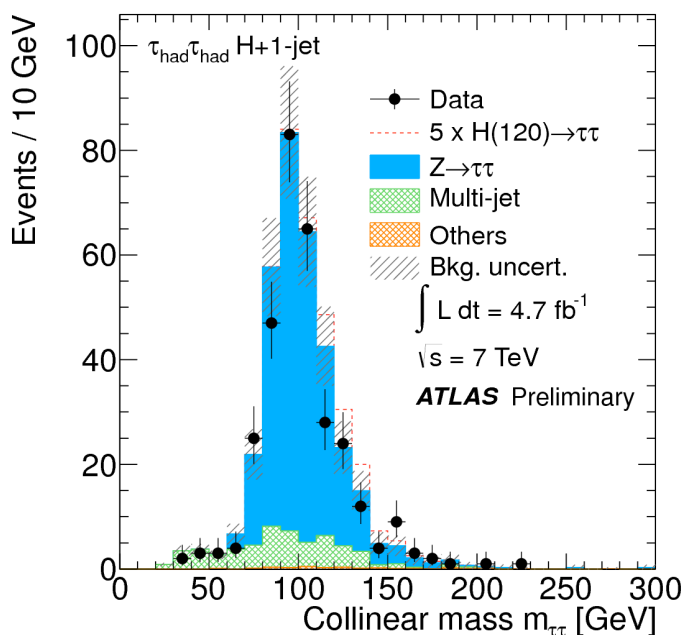
LHC/ATLAS報告

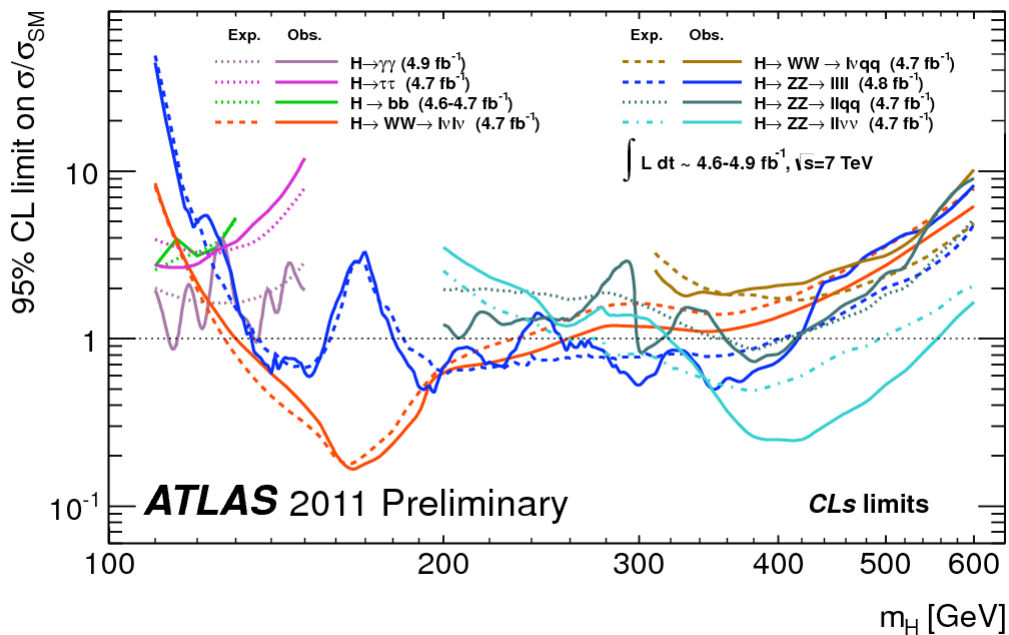
2011年のLHC運転は重心系エネルギー7TeVで、順調に進み、目標の 1fb^{-1} をはるかに超える約 5fb^{-1} の積分ルミノシティを達成した。このデータを基にヒッグス粒子探索も進み、2011年12月13日のCERNにおけるセミナーに於いて、ATLAS、CMS両実験は暫定結果を示し、2月

にはその結果を論文発表した (ATLASのコンバインドの結果はPhys. Lett. B710 (2012) 49-66)。ATLAS実験は、さらにその後、 $H \rightarrow \tau\tau$ や、 $H \rightarrow b\bar{b}$ モードの解析も加えた暫定結果を春の国際会議で発表した。上図は全体をまとめたもので、標準理論のヒッグス粒子の質量として、 $110.0-117.5\text{GeV}$ 、 $118.5-122.5\text{GeV}$ 、及び $129-539\text{GeV}$ の領域を95%CLで排除した (ATLAS-CONF-2012-019)。



$H \rightarrow \tau\tau$ では両方の τ ともにハドロンを含む崩壊過程でも探索が進んだ。右図はこの崩壊過程での質量分布を見たもので、 $Z \rightarrow \tau\tau$ がきれいに見えている。この解析ではKEKの津野が主導的な役割を担った。 $\tau\tau$ の両ハドロン崩壊、片方がレプトニックに崩壊、両方がレプトニック (μe) に崩壊の3つのモードの解析がほぼ同様の感度を持ち、3つを合わせると標準理論のヒッグスの3-4倍の断面積程度までの感度がでている (ATLAS-CONF-2012-014)。ヒッグスの各崩壊モードにおける現在の探索結果のまとめを次ページに示す。





超対称性粒子など、他の新粒子の探索も順調に進んでいるが、残念ながらまだ有意な兆候は見えてきていない。

標準理論の範囲の粒子の生成の研究も進んでいる。既にTevatron実験で得られた以上のトップ対生成事象が記録されている。生成断面積測定精度も上がり、既に実験誤差が理論誤差程度まで小さくなっている（右図）。質量測定も改善が進んでいる。

2012年は、重心系エネルギー8TeVで実験を行うことが決まり、加速器の調整が進んでいる。 $\beta^* = 60\text{cm}$ に絞ることに成功し、加速器内のコリメータの設定値も決まり、バンチ数を徐々に上げている。4月14日現在、1092バンチで運転でも昨年を上回るルミノシティ $3.78 \times 10^{33} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ を達成しており、最終的にはバンチ間隔50nsで1380バンチでの定常運転に進む予定である。アトラス実験は既に 0.48fb^{-1} のデータを収集している。

