

## T 503 Kosmologie II

Zeit: Donnerstag 16:20–18:20

Raum: HG2-HS5

T 503.1 Do 16:20 HG2-HS5

**Significant effects of second KK particles on LKP dark matter physics** — ●MITSURU KAKIZAKI<sup>1,2</sup>, SHIGEKI MATSUMOTO<sup>3</sup>, YOSHIO SATO<sup>4</sup>, and MASATO SENAMI<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Physikalisches Institut der Universität Bonn, Nussallee 12, 53115 Bonn, Germany — <sup>2</sup>ICRR, University of Tokyo, Kashiwa 277-8582, Japan — <sup>3</sup>Theory Group, KEK, Oho 1-1, Tsukuba, Ibaraki 305-0801, Japan — <sup>4</sup>Department of Physics, Saitama University, Saitama 338-8570, Japan

We point out that Kaluza-Klein (KK) dark matter physics is drastically affected by second KK particles. In particular, we reevaluate the annihilation cross section and thermal relic density of the KK dark matter quantitatively in universal extra dimensions, in which all the standard model particles propagate. In these models, the first KK mode of photon is a viable dark matter candidate by virtue of KK-parity. We demonstrate that the KK dark matter annihilation cross section can be enhanced, compared with the tree level cross section mediated only by first KK particles. The dark matter mass consistent with the WMAP observation is increased.

T 503.2 Do 16:40 HG2-HS5

**Dunkle Materie, was ist das?** — ●WIM DE BOER, IRIS GEBAUER, MARTIN NIEGEL, CHRISTIAN SANDER, MARKUS WEBER und VALERY ZHUKOV — IEKP, Universität Karlsruhe

Die diffusen Galaktischen Gammastrahlen zeigen oberhalb 1 GeV einen starken Überschuss über dem Untergrund aus Wechselwirkungen der kosmischen Strahlen mit der Milchstraße. Der Überschuss, gemessen mit dem EGRET-Teleskop auf dem Compton Gamma Ray Observatory der NASA, zeigt alle Eigenschaften, die man von der Annihilation der Dunklen Materie (DM) erwartet unter der Annahme, dass die DM aus WIMPs (Weakly Interacting Massive Particles) besteht: 1) Der Überschuss entspricht dem Energie-Spektrum der Annihilation von WIMPs in monoenergetischen Quarks mit einer Masse zwischen 50 und 100 GeV, und dieses Spektrum ist identisch für alle Himmelsrichtungen, wie erwartet für die großräumige Verteilung der DM. 2) Die Beiträge der DM und des Untergrundes können durch ihr unterschiedliches Spektrum problemlos voneinander getrennt werden. Aus einer simultanen Anpassung dieser Beiträge in 180 Himmelsrichtungen kann die Verteilung der DM und die dementsprechende Rotationskurve bestimmt werden. Das Resultat ist verblüffend: die bisher nicht verstandene Struktur der äußeren Rotationskurve wird von den EGRET-Daten beschrieben und findet seine Erklärung in einer Substruktur der DM.

Die statistische Signifikanz von über 10 sigma kombiniert mit der oben genannten Evidenz aus der Rotationskurve liefert einen starken Hinweis, dass die Dunkle Materie doch nicht so dunkel, sondern durch Blitze von 30-40 Gammas pro Annihilation sichtbar wird.

T 503.3 Do 17:00 HG2-HS5

**Studien zur Bestimmung des Haloprofils der Dunklen Materie aus dem Überschuss der diffusen Galaktischen Gammastrahlen** — ●MARKUS WEBER, WIM DE BOER, IRIS GEBAUER, MARTIN NIEGEL, CHRISTIAN SANDER und VALERY ZHUKOV — IEKP, Universität Karlsruhe

Der Überschuss in der diffusen galaktischen Gamma-Strahlung oberhalb von 1 GeV, der mit dem EGRET Experiment gemessen wurde, kann durch ein Annihilationssignal der Dunklen Materie erklärt werden. Diese Dunkle Materie ist in einem Halo in und um die Milchstraße verteilt. Mit Hilfe der Richtungsabhängigkeit des Überschusses in der Gamma-Strahlung lassen sich Rückschlüsse auf die Form des Haloprofils ziehen. Für die Bestimmung des Haloprofils ist von Bedeutung, ob die Dunkle Materie in einer gleichförmigen oder geklumpten Verteilung vorliegt. Um ein großes Annihilationssignal zu erhalten benötigt man hohe Dichten oder eine stark geklumpete Verteilung. Hier wird für den Fall eines Halos aus geklumpeter Dunkler Materie zwischen zwei verschiedenen Haloprofilen, dem pseudo-isothermischen und dem Navarro-Frenk-White Profil, unterschieden, welche an die von EGRET gemessenen Daten unter Berücksichtigung der Richtungsabhängigkeit des Überschusses und der Rotationskurve angepasst werden.

T 503.4 Do 17:20 HG2-HS5

**The Averaging Problem in General Relativity** — ●JULIANE BEHREND<sup>1</sup>, OTTO NACHTMANN<sup>1</sup>, and THOMAS RICHTER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, Universität Heidelberg, Philosophenweg 16 — <sup>2</sup>Institut für Angewandte Mathematik, Universität Heidelberg, INF 293

We present a generally covariant averaging process which provides a possible way of smoothing spacetime geometry within the framework of general relativity. Such an averaging process is primarily needed for a correct description of the average dynamics of matter inhomogeneities in the universe. The process is visualized on the specific example of a perturbed two sphere, which involves the numerical solution of a partial differential equation by the aid of the simulation toolkit Gascoigne. The results are discussed particularly with regard to their possible cosmic relevance.

T 503.5 Do 17:40 HG2-HS5

**Supersymmetrische Interpretation des EGRET-Überschusses** — ●CHRISTIAN SANDER, WIM DE BOER, IRIS GEBAUER, MARTIN NIEGEL, MARKUS WEBER und VALERY ZHUKOV — IEKP, Universität Karlsruhe

Die spektrale Form des Überschusses in der diffusen galaktischen Gamma-Strahlung oberhalb von 1 GeV ist kompatibel mit einem Annihilationssignal Dunkler Materie, welche aus schwach wechselwirkenden massiven Teilchen (WIMP's) in einem Massenbereich von 50 bis 100 GeV besteht. Es wird gezeigt, dass die Daten mit einer supersymmetrischen Natur der WIMPs konsistent sind. Dabei wird der erlaubte Bereich der SUSY-Modellparameter durch experimentelle Befunde von Teilchenbeschleunigern eingeschränkt. Zu diesen Beschränkungen gehört unter anderem die obere Massengrenze des Higgs-Bosons von derzeit 114.4 GeV sowie das anomale magnetische Moment des Myons. Der verbleibende Parameterbereich erlaubt die folgenden supersymmetrischen Teilchenmassen: die skalaren Quarks und Leptonen liegen in einem Bereich zwischen 1 bis 2 TeV, die Gluinos bei ca. 500 GeV und die leichtesten Charginos und Neutralinos im Bereich von 50 bis 200 GeV.

T 503.6 Do 18:00 HG2-HS5

**Eine Studie zu Antiprotonen aus der Annihilation der Dunklen Materie** — ●IRIS GEBAUER, WIM DE BOER, MARTIN NIEGEL, CHRISTIAN SANDER, MARKUS WEBER und VALERY ZHUKOV — IEKP, Universität Karlsruhe

Aus der Interpretation des Überschusses galaktischer Gamma-Daten als Annihilation von Dunkler Materie (DMA) können Vorhersagen über den zu erwartenden Antiprotonenfluss aus DMA gemacht werden. Unter der Annahme, dass die Baryonen im interstellaren Medium homogen verteilt sind, übertrifft der erwartete Fluss die Beobachtungen der Balonexperimente. Liegt jedoch auch eine Klumpung der baryonischen Materie vor, so wird die Annihilationsrate und damit der Antiprotonenfluss herabgesetzt.

Mit Hilfe einer um Dunkle Materie und Klumpung erweiterten Version des konventionellen galaktischen Propagationsmodells (wie im GALPROP Programm implementiert) wird die Größe der durch die Klumpung implizierten Unsicherheit des Antiprotonenflusses untersucht. Ein solches Annihilationssignal der Dunklen Materie kann mit dem zukünftigen AMS-02 Detektor an Board der internationalen Raumstation ISS präzise nachgewiesen werden.