

T 109: Experimentelle Techniken der Astroteilchenphysik I

Zeit: Montag 16:45–19:05

Raum: 30.95: 001

Gruppenbericht

T 109.1 Mo 16:45 30.95: 001

Beobachtungen von extragalaktischen Gammastrahlungsquellen mit den MAGIC-Teleskopen in 2009/2010 — ●ROBERT WAGNER für die MAGIC-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München — Excellence Cluster “Universe”, Technische Universität München, 85747 Garching b. München

Die beiden “Major Atmospheric Gamma-ray Imaging Cerenkov” (MAGIC)-Teleskope mit einem Durchmesser von je 17 Metern können hochenergetische Gammastrahlung oberhalb einer Energie von 50 GeV nachweisen. Ein wesentlicher Teil der zur Verfügung stehenden Beobachtungszeit, etwa 50%, wird auf die Beobachtung von Quellen und Quellkandidaten ausserhalb unserer Galaxie verwandt, wie auf aktive galaktische Kerne (insbesondere sogenannte BL-Lac-Objekte, Quasare und Radiogalaxien) und Galaxienhaufen. Zudem wird mit MAGIC versucht, Gammastrahlungsblicke zu detektieren sowie das Annihilationsignal von Dunkler Materie zu entdecken. Im Vortrag werden die in den letzten zwei Jahren mit MAGIC erhaltenen Ergebnisse diskutiert.

T 109.2 Mo 17:05 30.95: 001

Signal-Hintergrund-Separation für große Datenmengen durch Sampling-basiertes Boosting — ●MARIUS HELF und MICHAEL BACKES — Technische Universität Dortmund, 44221 Dortmund, Deutschland

Die Basis einer effizienten Datenanalyse in der Astroteilchenphysik ist ein gutes Verfahren zur Hintergrundunterdrückung. Boosting ist ein sowohl beliebter als auch effizienter Ansatz, um zwei Klassen in einem Datensatz zu separieren. In aktuellen Experimenten der Astroteilchenphysik liegt die zum Training verfügbare Datenmenge bei mehreren Millionen Beispielen, und in der Regel verbessert sich die Performance eines Modells umso mehr, je größer die Trainingsmenge ist. Klassische Lernverfahren sind jedoch nicht in der Lage, solch große Datenmengen zu verarbeiten. Das auf dem weit verbreiteten AdaBoost basierende Verfahren Ada²Boost wurde erweitert, um potentiell große Datensätze durch geschickte Sampling-Techniken direkt aus einer Datenbank nutzbar zu machen. Hier wird die modifizierte Version von Ada²Boost vorgestellt und an Hand von Simulationen des MAGIC-Experiments seine Performance mit der des Random Forest-Ansatzes und des unmodifizierten AdaBoost-Algorithmus’ verglichen.

T 109.3 Mo 17:20 30.95: 001

Sensorstationen zur Unterstützung des Standortauswahlprozesses für CTA — ●CHRISTIAN FRUCK, DENNIS HÄFNER, JÜRGEN HOSE, THOMAS SCHWEIZER und MASAHIRO TESHIMA — Max-Planck-Institut für Physik, München, Germany

Die Erdatmosphäre stellt in der erdgebundenen Gammaastronomie im Bereich sehr hoher Energien (VHE) das aktive Detektor-Volumen dar, wenn man sich der abbildenden Luftschauber Cherenkov Teleskop (IACT) Technik bedient. Für den Standort des noch in der Planungsphase befindlichen Cherenkov Telescope Array (CTA) Projekts sind deshalb die Anforderungen an die atmosphärischen Bedingungen sehr hoch. Zudem ist auch ein möglichst geringer Lichtintergrund von künstlichen Quellen wichtig.

Dieser Vortrag stellt eine am Max-Planck-Institut für Physik entwickelte Sensorstation vor, welche in mehrfacher Ausführung an den noch zur Wahl stehenden Standorten wichtige Daten für eine Vergleichsstudie sammeln soll.

T 109.4 Mo 17:35 30.95: 001

Beobachtungen mit dem Cherenkov Telescope Array unter Mondlicht — ●HEIKE PROKOPH — DESY, Platanenallee 6, D-15738 Zeuthen

Das ‘Cherenkov Telescope Array’ (CTA) ist ein Gammastrahlungsobservatorium der nächsten Generation, welches aus mehreren Dutzend Teleskopen bestehen wird. Es wird beabsichtigt eine höhere Sensitivität für hochenergetische Photonquellen als auch eine bessere Winkelauflösung als derzeitige Experimente zu erreichen.

Da der Nachweis der hochenergetischen Gammastrahlen auf der Detektion des schwachen Cherenkov-Lichts von Sekundärteilchen beruht, ist die Beobachtungszeit auf klare Nächte (ca. 1000h pro Jahr) beschränkt. Um diese zu erweitern, werden bei derzeitigen Experimenten wie MAGIC und VERITAS Beobachtungen unter Mondlicht durchgeführt, was zu einer Verlängerung der Beobachtungszeit um bis zu 30

Prozent führt. Die Herausforderung dabei ist mit dem deutlich helleren und stark variablen Nachthimmel umzugehen.

Dieser Beitrag untersucht mit Hilfe von Monte Carlo Simulationen den Einfluss des Nachthimmel-Untergrundes auf die Performance von CTA.

T 109.5 Mo 17:50 30.95: 001

Observations under moonlight with the MAGIC telescopes — ●NIKOLA STRAH für die MAGIC-Kollaboration — Technische Universität Dortmund, 44221 Dortmund

Observations during moonlight and generally under conditions of increased night sky background with Cherenkov observatories, if permitted by design of the camera, enable more efficient use of observation time. However, scattered moonlight adds noise to the recorded images, which can lead to a worsening in the gamma-ray detection sensitivity, particularly at the lowest energies. MAGIC is a stereoscopic system of two 17 m Cherenkov telescopes located on Canary island of La Palma. Observations under low-to-moderate moonlight are performed regularly. Here, we present a study of the performance of MAGIC observations in stereoscopic mode under moonlight.

T 109.6 Mo 18:05 30.95: 001

Variable Atmospheric Transparency studies for the MAGIC telescopes — ●NIKOLA STRAH¹ and DARIO HRUPEC² for the MAGIC-Kollaboration — ¹Technische Universität Dortmund, 44221 Dortmund, Deutschland — ²Institut Rudjer Bošković, 10000 Zagreb, Kroatien

MAGIC is a stereoscopic system of two 17 m Imaging Atmospheric Cherenkov telescopes (IACT) located on the Canary island of La Palma. As the atmosphere is the essential part of any IACT detector, generally a good atmospheric transparency is needed. Observations are still possible with the presence of thin clouds or calima (i.e. sand dust from the Sahara in the air), but data quality is reduced in that case. We use Monte Carlo simulations of variable atmospheric transparency (VAT) to quantify the impact of aerosols (clouds or calima) on the MAGIC data quality. VAT simulations, combined with measurements on site (such as pyrometer or LIDAR), can improve the assessment of the data quality. Furthermore, this may allow for correcting the effect introduced by the reduced transparency of the atmosphere, which leads to an extension of the total observation time. This is particularly important for long term monitoring of TeV sources and can be also used for site evaluation of new observatories. First results of our Monte Carlo simulations are presented here.

T 109.7 Mo 18:20 30.95: 001

Status of the Large-Size Telescope Prototyping for the Cherenkov Telescope Array — ●ROBERT WAGNER^{1,2}, MASAHIRO TESHIMA^{1,3}, THOMAS SCHWEIZER¹, ECKART LORENZ^{4,1}, RAZMIK MIRZOYAN¹, HOLGER WETTESKIND¹, CHRISTOPHER JABLONSKI¹, and OLAF REIMANN¹ — ¹Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München — ²Excellence Cluster “Universe”, Technische Universität München, 85747 Garching b. München — ³Institute for Cosmic Ray Research, University of Tokyo — ⁴ETH Zürich, CH-8093 Zürich, Schweiz

The Cherenkov Telescope Array (CTA) observatory aims at increasing the sensitivity of ground-based gamma-ray (GeV/TeV energies) observatories by a factor >10 compared to current facilities, to extend the accessible gamma-ray energies from a few tens of GeV to a hundred TeV, and to improve on other parameters like the energy and angular resolution. Sensitivity at the lowest possible energies is important for a variety of key physics goals, like the observation of distant active galactic nuclei or gamma-ray bursts, but also for measuring pulsar cutoffs. For this aim, CTA will incorporate a number of central large-size telescopes (LSTs of 23 m diameter). In this presentation, design considerations and the status of the LST prototyping will be reported.

T 109.8 Mo 18:35 30.95: 001

Recent results of MAGIC stereo observations of Markarian 421 — ●BURKHARD STEINKE¹, REBECCA GOZZINI², and KONSTANCA SATALECKA² for the MAGIC-Kollaboration — ¹MPI für Physik, München — ²DESY, Zeuthen

The Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes MAGIC are performing ground-based gamma-ray astronomy in the very high energy

regime. The system consists of two 17m-diameter telescopes, located at the Canary Island of La Palma. Both telescopes work together in stereoscopic mode since end of 2009. MAGIC is covering an energy range from <100 GeV to >10 TeV and has a typical energy resolution of 20-30%.

Among the targets of MAGIC observations are Blazars, a subclass of Active Galactic Nuclei (AGN). For this class a high luminosity relativistic jet, originating in the center of the host galaxy, is pointing towards the Earth. In this talk, recent stereo results of Markarian 421 as a well known representative of the Blazar class are presented.

T 109.9 Mo 18:50 30.95: 001

Observations of the Crab pulsar with the MAGIC telescope

— •TAKAYUKI SAITO¹, THOMAS SCHWEIZER¹, MAXIM SHAYDUK², NEPOMUK OTTE³, MICHAEL RISSI⁴, RAZMICK MIRZOYAN¹, ECKART

LORENZ⁵, and MASAHITO TESHIMA¹ — ¹Max-Planck-Institut fuer Physik, Muenchen, Germany — ²DESY Zeuthen, Germany — ³University of California, Santa Cruz, USA — ⁴Universitetet i Oslo, Norway — ⁵ETH Zurich, Switzerland

The MAGIC telescope detected the Crab pulsar above 25 GeV in winter 2007/2008 with the new analogue sum trigger system. It was the first detection of a pulsar by a ground based gamma-ray detector. Later measurements in 2008/2009 confirmed the first observation.

In August 2008, the satellite borne gamma-ray detector, Fermi-LAT, started operation and it measured the energy spectrum of the Crab pulsar from 100 MeV to approx. 30 GeV. The Fermi-LAT-measured spectrum is well described by a power law with an exponential cutoff at around 5 GeV.

Here we will present the comparison of the energy spectra measured by Fermi-LAT and by MAGIC and discuss reasons for the differences.