

GR 12: Gravitationswellen I

Zeit: Donnerstag 15:00–16:20

Raum: A214

GR 12.1 Do 15:00 A214

On the ability of adiabatic circular inspiral templates to capture inspiral gravitational waves from compact binaries having tiny orbital eccentricities — ●MANUEL TESSMER and ACHAMVEEDU GOPAKUMAR — Theoretisch-Physikalisches Institut, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Deutschland

We probe the ability of various types of post-Newtonian(PN)-accurate circular templates to capture inspiral gravitational-wave (GW) signals from compact binaries having orbital eccentricities. The GW signals are constructed by adapting the phasing formalism, available in T. Damour, A. Gopakumar, and B. R. Iyer, [Phys. Rev. D 70, 064028 (2004)], employing the orbital energy and the time-eccentricity to describe the orbital evolution. Using the fitting factor estimates, we show that circular templates, based on the adiabatic TaylorT1, complete adiabatic TaylorT1 and TaylorT4 approximants are unable to capture our GW signals from compact binaries having tiny residual orbital eccentricities. However, the 2PN-order circular inspiral templates based on the recently introduced TaylorEt approximant are found to be both effectual and faithful in capturing GWs from inspiralling compact binaries having moderate eccentricities and we provide physical explanations for our observations.

GR 12.2 Do 15:20 A214

Time Delay Interferometry — ●MARKUS OTTO, GERHARD HEINZEL und KARSTEN DANZMANN — AEI Hannover

Bei der Detektion von Gravitationswellen mit Hilfe eines Interferometers ungleicher Armlängen stört vordergründig das Rauschen der Laser. Um diesem Problem Abhilfe zu schaffen, kann man das Werkzeug der zeitverzögerten Interferometrie (Time Delay Interferometry, kurz TDI) benutzen. Kern des Verfahrens ist es, durch geschickte Kombinationen von zeitverzögerten Datenströmen das Laserrauschen herauszurechnen. Mit Hilfe von TDI ist es möglich, einen Detektor wie LISA (Laser Interferometer Space Antenna) als mehrere Detektoren gleichzeitig anzusehen, in denen einerseits das Laserrauschen eliminiert oder andererseits das Signal der Gravitationswelle herausgerechnet wurde, so dass eine Abschätzung des Rauschmodells möglich wird. Das Verfahren TDI wird im Vortrag ausführlich vorgestellt und anhand von

LISA in der Näherung eines statischen Detektors diskutiert.

GR 12.3 Do 15:40 A214

Irdische Interferometer an der Schwelle zu Himmlischer Physik — ●HARTMUT GROTE — MPI für Gravitationsphysik und Leibniz-Universität Hannover

Derzeit gibt es fünf Standorte von Laser-Interferometrischen Gravitationswellendetektoren auf der Erde, und zwar in den USA (zwei), in Italien, Deutschland und Japan.

Der Vortrag gibt einen Überblick über die momentanen Aktivitäten der einzelnen Projekte und der Pläne für die nächsten Jahre. 2007 ging eine zweijährige Messphase zu Ende, und erste astrophysikalische Ergebnisse sind da! Gegenwärtig werden mehrere der Detektoren in ihrer Empfindlichkeit verbessert, um ab Mitte 2009 erneut in den Weltraum zu horchen. Von einer zweiten Generation von Detektoren wird ab ca. 2014 eine um den Faktor zehn gesteigerte Empfindlichkeit erwartet. Damit lässt sich ein tausendfach größeres Volumen belauschen, und eine direkte Messung von Gravitationswellen kann somit Routine werden...

GR 12.4 Do 16:00 A214

LISA Phasemeter Development: Digital Phase-Lock Loop (DPLL) analysis — IOURI BYKOV, JOACHIM KULLMAN, JUAN JOSE ESTEBAN, ANTONIO FRANCISCO GARCIA MARIN, ●GERHARD HEINZEL, and KARSTEN DANZMANN — Max-Planck Institut für Gravitationsphysik, Callinstr. 38, 30167 Hannover

The gravitational wave detector LISA (Laser Interferometer Space Antenna) aims to detect and observe in detail gravitational waves from astronomical sources. One of the most important key technology development issues of the LISA-mission is the interferometric readout of the main science measurement. We discuss a mathematical model of the core of the system (DPLL) which was developed and is used for phase measurement system (PMS) tuning. We also present the status of our work on the LISA Phasemeter Hardware, based on the extra large FPGA (main processor unit) and demonstrate the performance of the PMS in laboratory conditions.