

## SIMULAÇÕES MONTE CARLO DAS CÂMARAS DE RAIOS-X DUROS DO MIRAX

**Jorge Mejía, João Braga**  
INPE

O MIRAX (Monitor e Imageador de RAios-X) é um projeto de satélite em desenvolvimento no Brasil, como uma parceria entre várias instituições nacionais e internacionais. O objetivo principal deste projeto é fazer um monitoramento em raios-X e gama de longo período da região do centro da nossa galáxia. A carga científica do satélite é constituída por três câmaras, uma delas funcionando na faixa de energia de 1,8 a 28 keV e duas na faixa de 10 a 200 keV, baseadas na técnica de máscara codificada. Neste trabalho apresentamos os resultados de simulações Monte Carlo das observações a serem realizadas com as câmaras de raios-X duros (CXDs) assim como do desenvolvimento do software de reconstrução de imagens. Na simulação do processo de interação de fótons com o material das câmaras utilizamos o ambiente MGGPOD desenvolvido por Weidenspointner et al. (2003), por sua vez baseado no GEANT/CERN. Foi implementado um conjunto de rotinas para a reconstrução *a posteriori* de imagens, aproveitando as características das máscaras codificadas e a configuração física das duas câmaras para a identificação e remoção de imagens fantasma das fontes observadas. Algoritmos de processamento digital de imagens estão sendo implementados, como uma alternativa para a remoção dos lóbulos laterais introduzidos pelo efeito de discontinuidade dos elementos que formam o plano detector. Baseado nos valores típicos do fluxo das fontes na região, produzimos mapas simulados do Centro Galáctico, como esperamos seja observado pelas CXDs com diferentes tempos de integração.

## CONFEÇÃO DE COMPONENTES RADIOMÉTRICOS PARA EXPERIMENTOS EM COSMOLOGIA

**Luiz A Reitano, Ivan S Ferreira, Camilo Tello,**  
**Thyrso Villela, C. Alexandre Wuensche**  
INPE

As atuais conquistas da Radioastronomia, em particular as relacionadas às medidas das propriedades da Radiação Cósmica de Fundo em Microondas (RCFM), se devem em grande parte à confecção dos componentes usados nos experimentos, tantos os baseados em radiômetros quanto em bolômetros. O laboratório de Cosmologia Observacional do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais tem ampliado seu enfoque instrumental para incluir a produção de componentes radiométricos para experimentos que medem as propriedades da RCFM. O processo se inicia na utilização de ferramentas computacionais de projeto, as quais permitem prever os passos necessários à confecção desses componentes, reduzindo os custos e a possibilidade de erros de projeto. Utilizam-se também ferramentas de simulação, que testam a qualidade do projeto quanto às suas propriedades estruturais e térmicas, e, principalmente, de sua funcionalidade como componente de um circuito de microondas. Em seguida, ocorre a interação com a indústria, promovendo o desenvolvimento das ferramentas e técnicas de produção mediante um supervisão contínua de todos os detalhes do processo. Descreveremos como diversos processos de fabricação foram adaptados para se obter componentes de alta qualidade. Por exemplo, no caso dos processos que envolvem eletrodeposição, utilizada na fabricação de componentes complexos, como cornetas corrugadas para altas frequências (90 GHz), a solução química foi alterada, e os controles de corrente e potência elétricas, assim como os moldes de alumínio, foram otimizados. Mostraremos o processo de fabricação de amplificadores, transições e cornetas usados nos instrumentos BEAST, WMPOL e ARCADE, que medem flutuações de temperatura, polarização e distorções do espectro de corpo negro da RCFM, respectivamente.

## O OBSERVATÓRIO ROBÓTICO DA UFSC

**Paulo Henrique Santana, Antônio Kanaan, Fábio Pra, Guilherme Galante, Raymundo Baptista**  
UFSC

O Grupo de Astrofísica da UFSC tem trabalhado em um projeto de robotização de observatórios. Este projeto pretende ser genérico, podendo ser utilizado em quaisquer combinações de telescópio / câmera / cúpula / estação meteorológica / etc. O sistema está baseado em vários programas independentes que usam

comunicação entre processos para troca de informações sobre o estado de cada componente do observatório. Os programas estão escritos em linguagem C, C++, e python, e todos usam sockets para comunicação. Neste trabalho apresentamos progressos recentes em nosso sistema. Em primeiro lugar mostramos como o sistema pode ser facilmente adaptado ao uso para acesso remoto, aproveitando a modularidade do sistema e a idéia de comunicação entre processos. O acesso remoto é feito através de uma interface web. Qualquer observador cadastrado pode acessar o site do observatório usando seu navegador e controlar o telescópio e a câmera imageadora. Do ponto de vista robótico o observatório ganhou um módulo automático de calagem. Estamos no momento trabalhando em um módulo automático de foco e outro de calibrações. Outra novidade no sistema é a possibilidade do uso de scripts para sequenciar tarefas.

PAINEL 182

### **PROJETO MECÂNICO DO SIFS**

**Fernando Garcia Santoro<sup>1</sup>, Vanessa Bawden de Paula Macanhan<sup>1</sup>,  
Clemens Gneiding<sup>1</sup>, Geraldo Pinheiro<sup>2</sup>, Renéa Pavanelli<sup>2</sup>,  
Antonio César de Oliveira<sup>1</sup>, Militão V. Figueredo<sup>3</sup>**

**1 - LNA/MCT**

**2 - LEG Eng.**

**3 - Universidade Federal do Vale de São Francisco**

O SOAR IFU Spectrograph (SIFS) está sendo desenvolvido como instrumento de primeira geração para o SOAR, numa parceria entre o IAG/USP e o LNA/MCT, com colaboração de outros institutos. Neste trabalho é apresentada a situação atual de seu projeto mecânico. São mostradas as configurações do fore-optics, do cabo de fibras ópticas e da bancada óptica. Para o fore-optics, são detalhados além da estrutura mecânica, o sistema de montagem cinemática da flange na Instrument Selector Box - ISB do SOAR, os mecanismos de intercâmbio de lentes e filtros e o mecanismo das máscaras das IFUs. O cabo de fibras ópticas é conectado entre a fore-optics e a bancada óptica. A configuração do cabo de fibras ópticas se inicia com a caixa de entrada das fibras (IFU Input), que é conectada na fore-optics. Como a fore-optics é instalada diretamente na ISB e a bancada óptica é instalada no fork do telescópio, é necessário que o cabo de fibras permita ser rotacionado. Para tanto foi projetada uma guia a ser instalada ao redor do cage do telescópio e um mecanismo que permita a rotação do cabo sobre essa guia. Também fazem parte do conjunto uma caixa de compensação e uma caixa de alívio de tensões para evitar que as fibras se rompam. Finalmente, a caixa de saída das fibras (IFU Output) é instalada diretamente na bancada óptica. Com relação à bancada óptica, são detalhados o mecanismo de intercâmbio de redes e alguns suportes principais.

PAINEL 183

### **ENSAIOS DO NOVO CONJUNTO DE MOTORES DA ANTENA DE ITAPETINGA**

**Cesar Strauss, Jorge Claudio Raffaelli, Nilson Luis Neres, Zulema Abraham  
IAG/USP**

Está em andamento, na antena de Itapetinga, o processo de substituição dos motores, amplificadores e controle por componentes mais novos, baratos e fáceis de obter, utilizando técnicas digitais modernas. Nesta etapa, melhorias foram feitas, como a adoção de uma interface USB, a construção de carcaças de metal para os motores e o controle digital da corrente de campo. Um novo tipo de suporte mecânico foi desenvolvido para facilitar a montagem das diversas placas eletrônicas. Foram feitos ensaios em bancada com um motor apenas e com dois motores acoplados. Foi testado um algoritmo de controle baseado na técnica PID (proporcional, integrativo, derivativo) utilizando a análise de pólos e zeros. Este conjunto foi levado à antena, onde foram realizados testes de desempenho e ajustes nos parâmetros. Este trabalho apresenta as soluções de engenharia adotadas e o resultado dos testes de desempenho.

**A 5 GHZ PSEUDO-CORRELATION POLARIMETER FOR THE GEM PROJECT****Camilo Tello<sup>1</sup>, Ivan Soares Ferreira<sup>1</sup>, Kate Marvel<sup>2</sup>, Luiz Antonio Reitano<sup>1</sup>, Rui Fonseca<sup>2</sup>, George Smoot<sup>2</sup>, Thyrso Villela<sup>1</sup>, Carlos Alexandre Wuensche<sup>1</sup>****1 - Divisão de Astrofísica - INPE****2 - Lawrence Berkeley National Laboratory - LBNL**

One of today's greatest challenges in observational cosmology is the measurement of the polarization of the Cosmic Microwave Background (CMB) radiation. A major task in establishing a genuine polarized cosmic signal is its separation from foreground sources, like Galactic synchrotron radiation with its high degree of linear polarization (~30%). The Galactic Emission Mapping (GEM) project has sized this opportunity to start a program that will deliver Galactic templates of Stokes Q and U parameters at 5 and 10 GHz, where the synchrotron signal is dominant, in the coming years. In this work we present the status of the construction of a 5 GHz pseudo-correlation polarimeter at INPE with a 0.5 mK sensitivity. The instrument is being developed in joint collaboration with LBNL and uses a corrugated conical horn to illuminate, via a sub-reflector, the portable 5.5 m parabolic dish of the GEM project. The assembly of the polarimeter has been divided into four modules. The 1<sup>st</sup> one consists of an impedance-matched ortho-mode transducer (OMT) equipped with a quarter wave plate to separate the right and left circularly polarized components of the incoming radiation into linear ones. The 2<sup>nd</sup> is a liquid Nitrogen dewar that houses a cryogenic FET amplifier with 0.72 dB of noise figure for each of the two linear polarization states. The 3<sup>rd</sup> is a thermally regulated RF tight box for filters, second stage amplifiers and phase shifters. A hybrid coupler combines the signal from each of the two RF chains, splits it again and delays one of them by 180°. Detector diodes handle these outputs to lock-in amplifiers. Finally, the 4<sup>th</sup> is the electronics module machined out of a solid block of Al to comply with three mechanical requirements: (a) support for the dewar vessel; (b) rigid coupling with the RF box that requires a cooling unit at its base; and (c) pivoting capacity to align the OMT along two different orientations 45° apart. The change in orientation of the OMT is required to be sensitive to both Q and U parameters, since the digital processing of the lock-in amps can only measure one of them at a time.