



Contribution ID: 13

Type: not specified

Óptica adaptativa com máscara de pupila adaptativa para aprimorar a detecção de exoplanetas e estrelas binárias próximas em telescópios terrestres

Nesse trabalho discutiremos as dificuldades encontradas pelos astrônomos ao tentar obter imagens de estrelas binárias próximas e exoplanetas, devido às variações do índice de refração na atmosfera turbulenta. Essas variações resultam em uma função de distribuição pontual (PSF) pontilhada em exposições curtas e, quando observados a longas exposições, as manchas se combinam para formar um grande halo em torno de um núcleo central, o que leva à perda de informações astrométricas e à incapacidade de detectar companheiros próximos.

Para corrigir esses efeitos indesejáveis, os astrônomos utilizam a técnica de óptica adaptativa (AO), que corrige as distorções causadas pela turbulência atmosférica e permite recuperar a resolução angular máxima dos telescópios terrestres. No entanto, mesmo com o uso de AO, ainda há variação de fase residual. Para lidar com essa variância, é proposto o uso de uma máscara de pupila adaptativa (APM).

A APM pode trabalhar sozinha ou em conjunto com o sistema de AO, melhorando o desempenho do telescópio na observação de estrelas duplas muito próximas, cuja resolução fique abaixo de 0,5 segundo de arco. Isso pode ajudar a melhorar o contraste da imagem e possibilitar a detecção de exoplanetas e companheiros fracos na órbita próxima dessas estrelas.

Foi desenvolvida uma simulação do sistema no OOMAO (Object-Oriented, Matlab & Adaptive Optics), onde a fase é medida por meio de um sensor de frente de onda do tipo Shack-Hartmann. Em seguida, um algoritmo de reconstrução de sobre-relaxamento contínuo estima o mapa de fase e transmite os dados para o espelho deformável (DM) e para a APM. A máscara é colocada no plano conjugado da pupila do telescópio.

Essa APM permite ao astrônomo manipular a PSF das imagens por meio do bloqueio ativo das áreas da frente de onda que possuam uma excursão de fase média maior que um certo valor limite. A remoção dessas partes incoerentes da frente de onda reduz o halo da PSF, melhorando a detecção de exoplanetas.

Authors: Prof. MELLO, Alexandre (UTFPR); BEZERRA, Evaldo Victor Lima (UTFPR)

Presenter: BEZERRA, Evaldo Victor Lima (UTFPR)