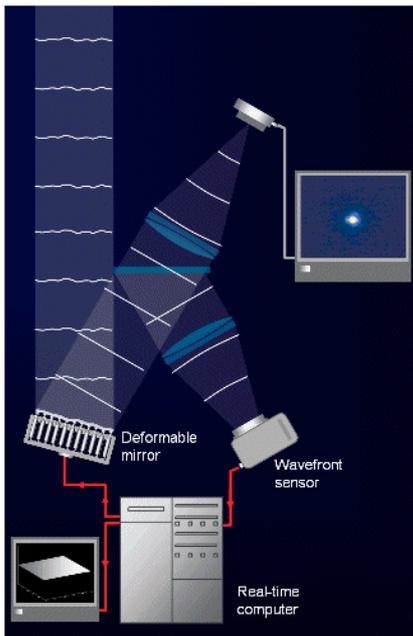


Práctica 04: Óptica adaptativa

OBJETIVOS:

Recopilar información de observatorios donde se esté desarrollando y/o utilizando óptica adaptativa y de los proyectos científicos que las emplean.

INFORMACIÓN:



La óptica adaptativa es una técnica relativamente novedosa que pretende mejorar la resolución de las imágenes astronómicas tomadas desde Tierra. Los telescopios terrestres no trabajan a la resolución teórica sino que están limitados por los efectos de la turbulencia atmosférica al valor del *seeing* en el momento de la observación. El frente de ondas de un objeto celeste lejano, que es plano a la entrada de la atmósfera, sufre deformaciones al atravesar las capas turbulentas de la atmósfera. Con las técnicas de óptica adaptativa (véanse los apuntes de clase) se analizan en tiempo real los frentes de onda y, en un sistema de lazo cerrado, se modifica la forma de un espejo deformable para compensar y

corregir el efecto.

Existe un gran interés en desarrollar estas técnicas ya que permiten observar detalles en las imágenes ópticas que hasta ahora no eran posibles. Como el parámetro de Fried (longitud típica del frente de ondas en el que la distorsión es simplemente una inclinación o tamaño de los trozos en los que se parte el frente de ondas) varía con la longitud de onda

$$r_o \propto \lambda^{6/5} \qquad \text{seeing } \theta = \frac{1.2\lambda}{r_o} \propto \lambda^{-0.2}$$

De momento sólo se consiguen resultados en las bandas del infrarrojo próximo ya que el *seeing* es menor. Esto es así porque el Tiempo de Coherencia varía también con el parámetro de Fried

$$\tau_o \propto \frac{r_o}{v}$$

(v es la velocidad del viento $\sim 10\text{m/s}$).

El resultado es que las correcciones hay que hacerlas muy rápidas. Si el parámetro de Fried es de 10 cm y la velocidad del viento de 10 m/s, el tiempo de coherencia sería de de 10 ms.

En los apuntes de clase se han proporcionado algunos enlaces a páginas de cursos sobre óptica adaptativa y de observatorios que están desarrollando estos sistemas. Aquí se muestra una lista que no es completa.

CURSOS

Adaptive optics tutorial at CTIO by Andrei A. Tokovinin

<http://www.ctio.noao.edu/~atokovin/tutorial/intro.html>

ASTRO 519: ADAPTIVE OPTICS by Laird Close (Steward Observatory)

http://athene.as.arizona.edu/~lclose/a519/a519/Lecture_1.html

Claire Max's UCSC Astronomy 289C Lectures

<http://www.ucolick.org/~max/289/>

CFAO Summer School on Adaptive Optics 2004

<http://cfao.ucolick.org/aosummer/archive/aosummer2004/lectures.php>

Adaptive Optics by Jennifer Lotz at Johns Hopkins University

<http://www.pha.jhu.edu/%7Ejlotz/aoptics/empaper2.html>

ENLACES A OBSERVATORIOS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN

http://exoplanet.as.arizona.edu/~lclose/talks/ins/ESO_MMTAO_3

Adaptive Optics at Steward Observatory

<http://www.mpia.de/ALFA/>

ALFA at Max-Planck-Institute

<http://www.eso.org/aot/>

European Southern Observatory AO

<http://www.cfht.hawaii.edu/Instruments/Imaging/AOB/>

CFHT Adaptive Optics Bonnette

<http://astro.uchicago.edu/chaos>

Chicago Adaptive Optics (ChAOS)

<http://www.gemini.edu/?q=node/10740>

Gemini Project

http://www.chemphys.adelaide.edu.au/optics/projects/na_gs_for_ao.html

Sodium Guide Adaptive Optics Systems

<http://astro.uchicago.edu/vtour/science/>

WCE at Yerkes

<http://www.eso.org/sci/facilities/paranal/instruments/naco/>

NAOS Nasmyth Adaptive Optics System

<http://ao.jpl.nasa.gov/>

Palomar Adaptive Optics System

<http://www.ifa.hawaii.edu/ao/>

University of Hawaii - Adaptive Optics

ENTREGABLES

1. Visitar al menos 6 de las páginas de los centros que desarrollan óptica adaptativa y comparar las capacidades de sus sistemas.
2. Encontrar en la bibliografía al menos 5 temas de investigación que estén empleando observaciones realizadas con ayuda de óptica adaptativa.

Para esta última tarea puede emplearse también la herramienta de búsqueda de prepublicaciones de astro-ph y de publicaciones del Smithsonian/NASA ADS.

<http://xxx.unizar.es/find/astro-ph>

http://cdsads.u-strasbg.fr/abstract_service.html