

# A tudományos közlés művészete

## VII. Konferenciaelőadások (szóban és nyomtatásban)

Kiss László  
MTA KTM Csillagászati Kutatóintézet

# Miről lesz szó?

- Szakmai konferenciák: mi(k) a kimondott és kimondatlan cél(ok)?
- Előadás, prezentáció: szempontok, technikák
- Poszterek: dettó

Hasznos olvasmány: Kurtz, D.W., 2006, Advice on Giving a Scientific Talk, ASP Conf. Series, Vol. 349, pp. 435-444

## Advice on Giving a Scientific Talk

D. W. Kurtz

*Centre for Astrophysics, University of Central Lancashire, Preston  
PR1 2HE, UK*

**Abstract.** What makes one speaker exciting and another boring? You have been to good talks and you have sat through far too many poor ones, so what makes the difference? It doesn't really matter whether it is a scientific talk, a public talk or a classroom lecture: Your prime concern is to think about the audience. *You* are talking to *them*. You are performing. Look at them; talk to them; think about what they are hearing and seeing. They very much want you to give a good talk – that is why they have chosen to be your audience. But at the start of your talk they are worried you might not, so they are nervous. Your first job is to relax them and get their trust that you are going to do a good job. Then *you* will relax and you will be off to a great start. Of course your content matters; if you have a great discovery, they will forgive you anything. But it is still better to make a good presentation. I give some advice here on what to do, and what not to do, when giving any kind of talk, but with emphasis on short scientific talks presented at conferences. You *should* be a little nervous at the start of a talk - that is caused by your concern to do a good job. With a good start your talk will flow, you will then present your discoveries, and with a good ending your audience will applaud appreciatively and want to ask you questions. You will have enjoyed performing and want to do it again. Speaking can be fun for you, and rewarding for your audiences.

# Konferenciák

- Új tudományos eredmények bejelentése az érintett szakmai köröknek
- Publikálás előtt álló eredmények ismertetése
- Publikált eredmények szakmai reklámozása
- Személyes megbeszélések lehetősége
- Konferenciaturizmus

## Egy kis szubjektív és személyes összefoglalás

- 1996 ősz: egy hónapos szakmai út, University of Toronto. Vendéglátó: John R. Percy. Kiss (1998), Kiss & Szatmáry (1998), Kiss & Vinkó (2000) megalapozása
- 1997 tavasz/nyár:
  - május: Sion, Svájc, II. European AAVSO Meeting. Első találkozás Janet A. Mattei-vel. \$600 úti támogatás. Két előadás.
  - június: Los Alamos, A Half Century of Stellar Pulsation Interpretation. ~\$500 úti támogatás (SOC: JRP). Előadás cefeidákról. Második találkozás JAM.
- 1997 ősz: újra egy hónap Torontóban.
- 1998 augusztus: Montpellier, IAU Symposium 191, AGB-csillagok. Előadás, áttörés JAM-nél, Kiss et al. (1999), Kiss et al. (2000) megalapozása, 1999 májusi bécsi konferenciára meghívás. Kiss et al. 1999 astro-ph, Tim Bedding.

## Egy kis szubjektív és személyes összefoglalás

- 1999: napfogyatkozás, PhD befejezése, budapesti pulzáló konferencia szinte teljes ignorálása
- 2002:
  - május: sydney-i posztdok megpályázása
  - július: Porto, Asteroseismology Across the HR Diagram (Eötvös-ösztöndíj). Személyes találkozás Tim Beddinggel.
  - augusztus: döntés a sydney-i állásról
- 2003, július: Christchurch, NZ, IAU Coll. 193, Variable Stars in the Local Group. Kiss & Bedding (2003, 2004) eredményeinek bejelentése (2005-ben invited review Rómában)
- 2005: Róma, Stellar pulsation and evolution, MACHO+OGLE review (Csill. Évkönyv, DSc, később Kepler Mira WG, Lendület)

# Út egy konferenciáig

- A közeljövő csillagászati konferenciái: pl. <http://cadcwww.hia.nrc.ca/meetings/>
- Jelentkezés egy vonzó címmel és absztrakttal
- Úti támogatás megszerzése: témavezető, hazai pályázat (HÖK, DOSZ, OTKA, NKTH Mecenatúra, Eötvös predoktori ösztöndíj részeként, stb.), konferenciaszervezők
- Utazás megszervezése (szállást időben lefoglalni!), konferenciaregisztráció kifizetése (Early Registration vs. Late Registration)
- Szóbeli előadás vs. poszter-prezentáció.

# Az előadás

- Mindennek alapja: a KÖZÖNSÉGNEK beszélünk
  - szem és szóbeli kontaktus
  - a közönség kíváncsi Rád - légy Te is kíváncsi rájuk
- Az idegek csatája
  - nemcsak Te, ők is izgulnak (“megint egy pocsék előadást kell végigszenvedni?”)
  - Nézz rájuk és nem fog feltűnni, hogy ideges vagy.
- Kezdet: ha rosszul indul
  - mindig időben állítsuk be a saját laptopot (ha). Ha lehet, használjuk a szervezők által nyújtott számítógépet (de: technikai problémák lehetnek)
  - ha gond van, bíz a technikusra a megoldást. Addig kezd el és beszélj a prezentáció nélkül.



# Az előadás

- Pódium, előadó
  - ne bújj el a hallgatóságtól, állj eléjük (a fizikai korlát könnyen pszichológiaivá válik)
  - lelkesedj, használj testbeszédet is, a reakció (=figyelem) nem marad el
- A horog: kapd el a hallgatóságot
  - a legelső szavak és prezentáció-oldal a lényegről szóljon, a fizikáról, amit megold a munkád. Miért történt micsoda?

For example, should you start your talk like this: “The 47 astronomers from 21 institutions in our group have observed for 117 nights on 12 telescopes over a time-span of 2 years and discovered 55 pulsation modes of three different degrees, with many multiplets detected in HD-something-or-another?” No! You should start with, e.g., “We have discovered differential internal rotation for the first time in any star other than the sun, and we are able to show that it is inconsistent with all previous expectations of theories of star formation.” You can talk about the details of your team and data later. Get their attention with the hook, with the physics of your talk. Right at the start, answer this question

# Az előadás

- Kell-e összefoglalás az elején?
  - ...feláldozol-e 15 percből másfelet (10%!)
- A részletek
  - Mindig gondolj a közönségre (hallanak? látják a diáidat? elolvashatók az ábrafeliratok? érthető az előadás vonulata, belső logikája? van elég idejük felfogni az ábrákat? nem öntesz rájuk túl sok információt?)
  - Mindig gondolj a közönségre: légy pesszimista a tudásukról a szakterületeden (ők nem próbálták másfél éven keresztül értelmezni a számításaid eredményeit!)

# Az előadás

- A diák (slide-ok): a prezentáció NEM az előadásod. A prezentáció az előadást megkönnyítő segédeszköz.
- Szöveg: kevés és nagy betűkkel (az utolsó sorok mindig tele vannak; onnan is elolvasható?)
- Ábrák: feliratok, jelek, vonaltípusok, színek. A projektoron át általában fakóbb színek. Piros és zöld együtt ne!
- Cikkből reprodukált ábrák külön feliratozhatók az olvashatóságért

# Az előadás

- Táblázatok: lehet hasznos, de általában inkább káros. Néhány szám tárgyalásához hatalmas betűmérettel külön táblázatba.
- Színek: legyen jó a kontraszt. Kék alapon piros betűk ne. A háttér ne tartalmazzon felismerhető (=figyelemelvonó) alakzatokat.
- Animációk: lehet hasznos és lehet a közönség figyelmét atombombaként megsemmisítő. Csak addig mozogjon, amíg beszélsz róla!
- Diaátmenetek: egy ideig lehet érdekes, utána frusztráló, figyelemelvonó. Ha váltakoznak az átmenetek, a hallgatóság egy idő után azt várja, mi lesz a következő (ahelyett, hogy Rád figyelne).

# Az előadás

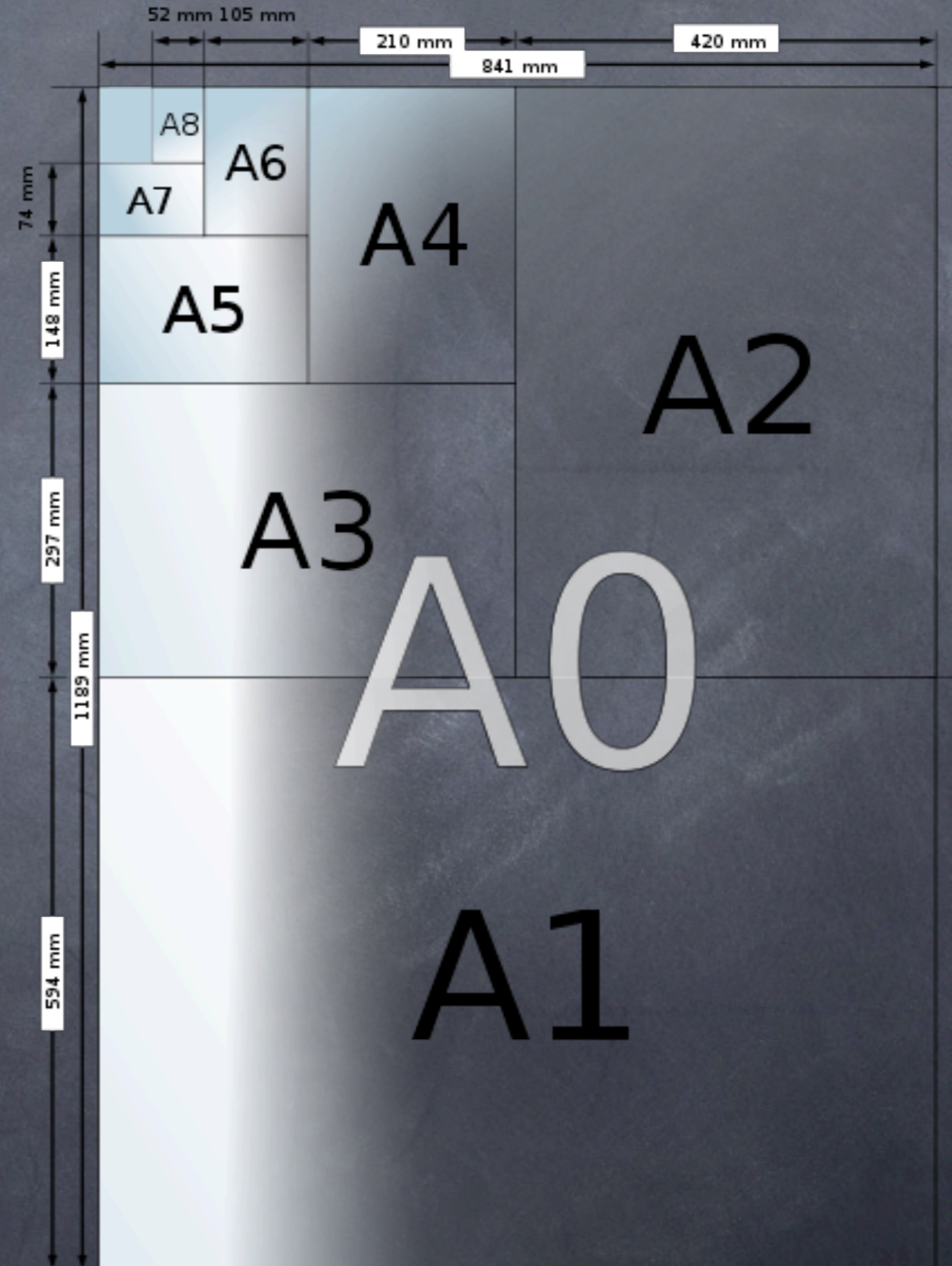
- Biztos hallanak? Mikrofon vs. erőteljes hangkibocsátás. **A motyogás a legnagyobb gyilkos!** (egyszer, max. kétszer szólnak, utána solitaire-eznek, emaileznek a laptopjukon).
- Öltözék: nem túl fontos, de azért ne szakadt bermudában és rongyos, sörfoltos pólóban. Légy kényelmes és viszonylag tűrhető stílusú (hölgyek).
- Az előadás egy történetet meséljen el. Amikor vége, fejezd be. Amikor vége, fejezd be. Időben. Nem, nem érdekes az az utolsó 17 dia.
- Készülj a kérdésekre, a túl gyors haladásra néhány extra diával. A szekcióvezető (chair) figyelmeztet pár perccel a vége előtt. Esetleg készülhetsz alternatív befejezésekkel. Ökölszabály: percenként max. 1 dia. De inkább csak 0,5-0,7. (15 perc=10-15 dia)

# Az előadás

- Ha észlelsz egy technikai hibát a prezentációban, ne hívd rá fel a figyelmet. Nem érdekes.
- A jól előkészített előadás sokat számít.
- Humor: ne vidd túlzásba, de alkalmazni érdemes. Bemelegítés, fordulat az előadás logikai menetében. Minél spontánabban.
- Kellemetlenkedő közönség: bármikor lehet egy mindenhez hozzászóló, közbevágó. Maradj nyugodt, hűvös és logikus, ne támadd vissza.
- Ne feledd: a tudomány a lényeg. “Jó” előadás szubsztancia nélkül károsabb, mint a rossz előadás egy fantasztikus felfedezésről.

# A poszter

- Mindennek alapja: a poszterszekcióban ténfergők figyelmét próbáljuk megragadni (egy nagyobb, többnapos konferencián akár több száz poszter egy hatalmas teremben)
- A szervezők közölni szokták a poszterekre kirótt felületet: töltsük be egy nagy nyomattal (általában A0, A1).
  - A0: 841x1189 mm, A1: 841x594 mm



# A poszter: tippek, trükkök

- Készítsünk A4-es utánnyomatokat az egész poszterről, helyezzük el egy nyitott borítékban a poszter alatt
- Ha frissen elfogadott cikket reklámozunk, különnyomatok a kéziratból (is)
- Egy fotó a vezető szerzőről valahova a sarokba
- Kávészünetekben a közelben ténferegni, szóba elegyedni a nézőkkel (kicsit porszívóügynök-ízű)
- Néha a poszterese is kapnak egy-két percet egy dián bemutatni az anyagukat
- Gombostű, olló, ragasztó jól jöhet



# A poszter: tippek, trükkök

- Egyszerűbb technikai megoldások:
  - A0-ás lapméretre beállított prezentáció (Powerpoint, OpenOffice)
  - LaTeX: pl. a0poster.cls
  - további példák: google “a0 poster template”

# A first-overtone RR Lyrae star with cyclic period changes

A. Derekas<sup>1,2</sup>, L. L. Kiss<sup>2</sup>, A. Udalski<sup>3</sup>, T. R. Bedding<sup>2</sup>, K. Szatmáry<sup>4</sup>

<sup>1</sup>School of Physics, Department of Astrophysics and Optics, University of New South Wales, Sydney, NSW 2052, Australia;  
<sup>2</sup>School of Physics, University of Sydney, NSW 2006, Australia; <sup>3</sup>Warsaw University Observatory, Al. Ujazdowski 4, PL-00-478 Warsaw, Poland;  
<sup>4</sup>Department of Experimental Physics and Astronomical Observatory, University of Szeged, Szeged, Dóm tér 9, 6720 Hungary

## INTRODUCTION

- During an analysis of more than 6000 variable stars, we noticed MACHO J05090712-695015.31 (hereafter M0509-69), an RR Lyrae star with intriguing period changes (Fig. 3).
- Although period changes in RR Lyrae stars are quite usual, understanding this phenomenon is still an important unsolved problem in the stellar pulsation theory (Akrofi et al. 2003).
- RR Lyrae stars: A-F giants with low masses ( $M < 1M_{\odot}$ ). They are Population II objects, located on the horizontal branch of the H-R diagram (Fig. 1). Radially pulsating stars with periods of less than 1 day.

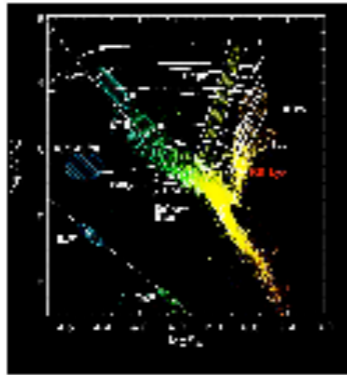


Fig. 1. The Hertzsprung-Russell diagram with the locations of variable stars. The figure was adopted from J. Christensen-Dalsgaard.

- M0509-69 is a first-overtone RR Lyrae star with period of  $\sim 0.33$  d toward the Large Magellanic Cloud (Fig. 2).



Fig. 2. The Large Magellanic Cloud. The circle shows the location of M0509-69.

## OBSERVATIONAL DATA

- The two-colour MACHO data were obtained between June 1992 and January 2000 with the 50 inch telescope at Mt. Stromlo Observatory, Australia.
- OGLE-III observations in  $I$  band started in June 2001 and are still being carried out with the 1.3 m Warsaw telescope at Las Campanas Observatory, Chile.

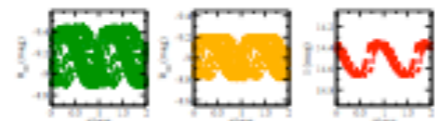


Fig. 3. The phase diagram for M0509-69 in three colours: MACHO blue, MACHO red and OGLE.

- This study exploits the homogeneity, the continuity and the 12-year long time span of the combined MACHO and OGLE-III OOD observations.

## LACK OF MULTIPLE PERIODICITY

- The frequency analysis was carried out by standard Fourier-analysis in the MACHO blue-band light curve (top panel of Fig. 3).
- After dividing the whole dataset into 50-day long subsets, individually fitted Fourier-polynomials were subtracted from every subset in form of

$$m = A_0 + \sum_{i=1}^n A_i \sin(2\pi i(t + \phi_i))$$

- The calculated frequency spectrum of the re-scaled residual light curves shows pure white noise (bottom panel of Fig. 3), confirming the non-periodic nature of M0509-69.

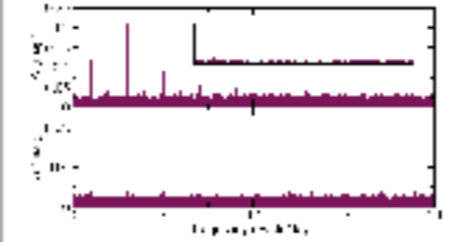


Fig. 3. The Fourier spectra of the complete blue colour dataset (top panel) and the residuals, after removal of the main period, harmonics and aliases (bottom panel). The insert shows the window function on same frequency scale.

## O - C DIAGRAM

- The O - C diagram (left panel of Fig. 4) was calculated from the  $B_I$  and  $I$  data and it shows very clear cyclic period changes.
- A more effective tool to study period changes was suggested by Kaluzniak et al. (1994), in which the period and its rate of change are continuous functions of time. Therefore the "instantaneous" periods were determined from every neighbouring pair of subsets, simply as the local derivative of the O - C plot plus the period used in the ephemeris ( $P_0$ ). The "instantaneous" period minus  $P_0$  values are plotted in the right panel of Fig. 4.

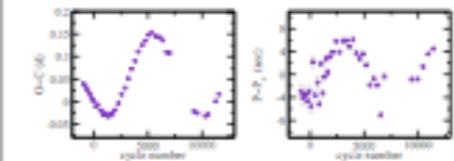


Fig. 4. Left panel: the O - C diagram of M0509-69 from  $B_I$  and  $I$  data. Right panel: the "instantaneous" period. The error bars are the  $3\sigma$  errors of the fits. The O - C values were calculated with the following ephemeris:  $HJD_{max} = 2454956.9261 + 0.328038(2) \times E$

- The period change is enormous: the difference between the longest and the shortest period is about 12 seconds, i.e. the relative period change is  $\pm 2 \cdot 10^{-4}$ .

## LACK OF AMPLITUDE MODULATION

- The light curve shape was examined by the Fourier parameters (Steen and Teaga 1992) of the fourth-order Fourier polynomials fitted to each subset. There were no measurable shape changes.
- The correlation between the period change and the light curve shape was also studied using the phase diagrams of five subsets around the minimum and five around the maximum of the "instantaneous" period. The Fourier-coefficients of the fitted sixth-order Fourier polynomials to both phase diagrams did not differ significantly for the two cases.
- The lack of light curve shape change is also supported by the phase diagrams of the whole datasets (Fig. 5), where every subset are shifted to match a master curve in phase.

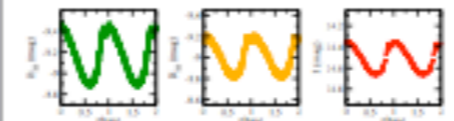


Fig. 5. The phase diagrams after eliminating the phase shifts between all subsets.

## BLACK HOLE BINARY? - PROBABLY

- Cyclic period changes can be caused by orbital motion in a binary system, which is called light-time effect (LTE). We know just one RR Lyrae star in binary system, whose binaryity was confirmed by spectroscopy. Its name TU UMa (Wade et al. 1999) and the minimum mass of its component is  $\approx 0.4M_{\odot}$ .
- For M0509-69, the half-amplitude of the O - C is  $\approx 0.05$ , while the time separation of the two minimum is 2900 d. Assuming that

$$A(O-C) = \frac{a \sin i}{c}$$

the estimated semi-major axis is about 15.5/sin*i* AU. Given  $P_{orb} = 2900d \approx 7.95yr$ , the minimum mass of the system would be about  $6M_{\odot}$ .

- There are models that predict the existence of detached black hole binaries, see e.g. Podsiadlowski et al. 2003. However, the secondary component are not expected to follow the evolution of "normal" stars with the same masses.
- Earlier two types of the black holes were known: stellar black holes with a few times the mass of the Sun and supermassive black holes with millions or billions of solar masses. Very recently Kasari et al. (2004) found a black hole 25 to 40 times the mass of our Sun, a weight class not previously known to exist.
- Although  $6M_{\odot}$  seems extraordinary large, we cannot exclude this possibility until it is checked by spectroscopy.

## STELLAR EVOLUTION? - NO

- The strength and the cyclic nature of the period change exceed the central expectations by orders of magnitudes (Smith 1995). Hence, stellar evolution can be safely excluded.

## HYDROMAGNETISM? - PROBABLY

- Stothers (1982) argued that RR Lyrae stars may be considered as a fair analogues of the Sun. Therefore, radius changes may be driven by magnetic activity, which in turn would cause observable period changes.
- The radius change of M0509-69 from the period-density relation, i.e.  $P \sqrt{\rho} = Q$ ,

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{2}{3} \frac{\Delta P^2}{P^2} \approx \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{28302} \approx 1.4 \cdot 10^{-4}$$

- Noll (2004) found correlation between the solar radius variation and the sunspot numbers, related to the solar magnetic activity. Based on his data, the relative change of the solar radius was about  $\frac{\Delta R}{R} \approx 4 \cdot 10^{-4}$ .
- Assuming that RR Lyrae stars can show solar-like magnetic activity cycles, these two similar relative radius changes seem to support the hypothesis hydromagnetic period change.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This work has been supported by the IN2FP Grant 08Q/080, OTKA Grants 07M4003 and 07M4004 and the Australian Research Council. Partial support to the OGLE project was provided with the 7600h OGLE grant 20020304, 107 year 007-00409 and 1015h year 10021002. The OGLE ASP software package was used to access data and information. This paper utilizes public domain data obtained by the MACHO Project, partly funded by the US Department of Energy through the University of California, Lawrence Livermore National Laboratory under contract No. W-7400-Eng-08, by the National Science Foundation through the Center for Particle Astrophysics of the University of California under cooperative agreement AST-000802, and by the Korean Science and Engineering Foundation, part of the Australian National University.

## REFERENCES

Smith, C. et al., 2000, *AJ*, 120, 207  
 Smith, P. et al., 1999, *Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics Press*, Boston, <http://www.harvard.edu/ogle/ogle.html>  
 Udalski, A., Szymara-Glowska, E., & Szymara, P., 1994, *AA*, 202, 77  
 Steen, N. S., & Teaga, T. A., 1992, *AJ*, 104, 388  
 Smith, S. A., 2001, *RR Lyrae Stars*, Cambridge University Press  
 Stothers, R., 1982, *PASP*, 94, 475  
 Wade, S. A., Doolley, J., Price, S., White, S. T., & Saha, A., 1999, *AJ*, 118, 1440

```

poster.tex
Typeset LaTeX Macros Tags Templates
1 \documentclass[portrait,a0b,final]{a0poster}
2 %\documentclass[landscape,a0b,final]{a0poster}
3 \usepackage{epsf,epsfig,pstricks,multicol,pst-grad,color}
4 \usepackage{graphicx,amsmath,amssymb}
5 \defNm{\hbox{$.N^{\rm m}$}}
11
12 %fuer das Uni-Augsburg-Logo
13 \input{rgb}
14
15 \begin{document}
16
17 % Fließenden Hintergrund von RGB-Farbe 1. .98 .98 nach 1. .85 .85
18 % und wieder nach 1. .98 .98 (1. .85 .85 wird nach 0.1=10% des Hinter-
19 % grunds angenommen)
20 % Achtung Werte unter .8 verbrauchen zu viel Tinte!!!
21
22 \background{.93 .93 1.}{.78 .78 1.}{0.1}
23 %\newrgbcolor{blue1}{.9 .9 1.}
24
25 % Groesse der einzelnen Spalten als Anteil der Gesamt-Textbreite
26 \renewcommand{\columnfrac}{.3}
27
28
29 % Posterueberschrift, optional mit RGB-Hintergrundfarbe (hier .99 .99 1.)
30 \vspace{-0.5cm}
31 \begin{header}
32
33 \begin{minipage} {1\textwidth}
34 \centerline{\veryHuge \bfseries\ssfamily A first-overtone RR Lyrae star
35 with cyclic period changes}
36
37 \vspace*{1cm}
38
39 \centerline{\Huge \ssfamily A. Derekas1,2, L. L. Kiss2, A.
40 Udalski3, T. R. Bedding2, K. Szatm4\vary4}
41 \centerline{\Varge \ssfamily {\it1}School of Physics, Department of
42 Astrophysics and Optics, University of New South Wales, Sydney, NSW 2052,
43 Australia;}}
44 \centerline{\Varge \ssfamily {\it2}School of Physics, University of Sydney,
45 NSW 2006, Australia; 3Warsaw University Observatory, Al. Ujazdowskie 4,
46 PL-00-478 Warsaw, Poland;}}
47 \centerline{\Varge \ssfamily {\it4}Department of Experimental Physics
48 and Astronomical Observatory, University of Silesia, Silesia, PL-40000 Katowice, Poland;}}

```





## Debris disks around young stars

László L. Kiss<sup>1</sup>, Attila Moór<sup>2</sup>, Aliz Derekas<sup>1</sup>, Péter Ábrahám<sup>2</sup>,  
Zoltán Balog<sup>3</sup>, Gyula M. Szabó<sup>4</sup>, Tim Bedding<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Institute of Astronomy, School of Physics, University of Sydney

<sup>2</sup> Konkoly Observatory, Budapest, Hungary

<sup>3</sup> Steward Observatory, University of Arizona, USA

<sup>4</sup> Department of Experimental Physics, University of Szeged, Hungary

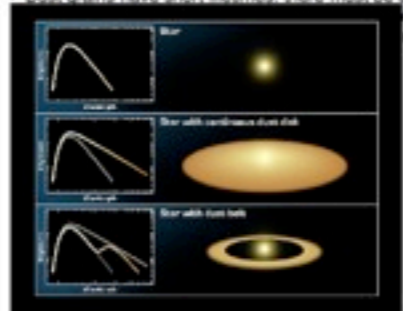


### IRAS 1984: the "Vega phenomenon" discovered

Debris disks are dusty structures around main-sequence stars, in which planet formation and/or early evolutionary processes of planetary systems happen right now. Over the last two decades we have learnt that:

- About 15% of main-sequence stars have infrared excess...
- ...which is caused by thermal emission of dust confined in a circumstellar disk (IRAS, ISO, Spitzer).
- Coronagraphic images of scattered light around stars like  $\beta$  Pic confirmed the existence of debris disks ( $L_{\text{dust}}/L_{\text{star}} \sim 10^{-3}$ ).
- These disks evolve in time (both empirical and theoretical evidence):
  - debris disks are more common around young stars (<400 Myr) and
  - older disks are less massive than younger ones.

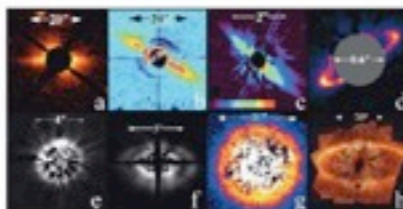
• Dust grains have short lifetimes: there must be a



NASA/JPL-Caltech/V. Pyle (SSC)

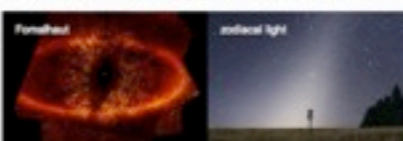
The actual details of debris disk evolution are not very well understood. For instance, the exact nature and time-scale of collisions are still very uncertain. Our team has been studying debris-disk evolution in several projects, and here we present some of the results achieved so far.

### A gallery of resolved debris disks



(Schneider et al. 2006)

A debris disk around a star - and around the Sun



### Age determination of stars: a tricky business

• Determining absolute ages of stars is an extremely difficult task. For example, young stars are known to have strong magnetic activity due to their rapid rotation, hence chromospheric activity is often taken as an indicator of young age (<100 Myr). However, there are large uncertainties in most methods and an age range of 0.5-10 Gyr is quite typical when using statistical correlations (Lachaume et al. 1999).

• Apart from dating stars with radioactive isotopes in the spectra, the most accurate age determinations are based on stellar evolutionary models. Here we consider three approaches:

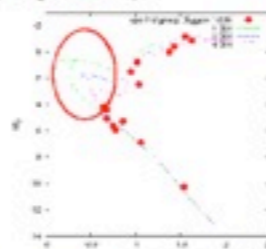
- identifying moving groups of field stars recognizable from their common space motion and then fitting isochrones to their locations in the Hertzsprung-Russell diagram,
- finding debris disk stars in open clusters, which are still bound groups of stars of the same age, hence isochrone fitting gives ages, and
- measuring oscillations of individual stars to derive mean density and He content of the core, resulting in an accurate, but still somewhat model dependent age.

### I. Moving groups

• We have identified 60 nearby stars with high fractional luminosity debris disks ( $f_d = L_{\text{dust}}/L_{\text{star}} > 10^{-4}$ ).

Space motions from:

- Hipparcos astrometry
- Radial velocities from the literature
- Radial velocities with the 2.3m ANU telescope (11 nights in 2005).



The idea of dating moving groups: with early-type members around the turn-off point (marked with the red ellipse) we gain sensitivity to age - unlike the presented case, where the existence of the group is quite dubious.

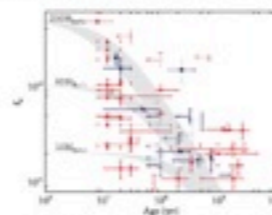


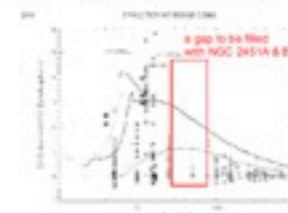
Fig. 1 - Theoretical isochrones of the inferred ages as a function of age. The isochrones are the theoretical models of the stars' evolution. The shaded model provides an estimate of the age range for the stars. The stars are arranged in the ascending order of their age range in Myr, as they are indicated.

- Results (Moór et al. 2006):
- there is a tendency for bright disks to be young (<100 Myr);
  - there are fewer bright and young disks than claimed;
  - moderately bright or faint disks are not necessarily old;
  - models of disk evolution describe the observations pretty well.

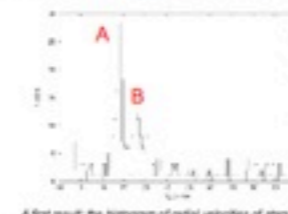
### II. Open clusters

Four nights with AACOmega on the AAT in 02/2008: NGC 2451A & B, two young OCs in the same line-of-sight:

- A: 188 pc, 50 Myr; B: 430 pc, 80 Myr
- strong contamination from the field: cluster membership determination with AACOmega
- Ca IR triplet + H $\beta$  spectra for 2800 stars selected from the colour-magnitude diagram
- $V_{\text{rad}}$ ,  $T_{\text{eff}}$ , logg, [MH] from spectroscopy, all converted to membership probability



Debris disk evolution: NGC 2451 A and B fall in a critical age range with lack of data (Curse et al. 2008)



A first result: the histogram of radial velocities of stars with detectable chromospheric Ca II emission. Late-type main sequence members of the two clusters are clearly separated, giving a clear definition of the cluster velocities (Balog et al. 2006)

A spin-off result: we have also ruled out physical association between the open cluster M46 and the planetary nebula NGC 2438 (Kiss et al. 2008).

### III. Asteroseismology

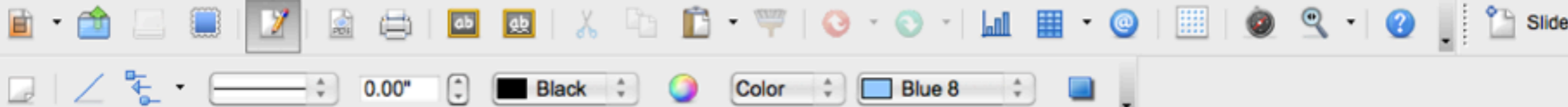
A star is a gaseous sphere that oscillates in many modes when suitably excited. For solar-like stars, measuring convectively driven oscillations and then comparing to theoretical models (asteroseismology) has a proven potential to derive very accurate stellar parameters (Bedding et al. 2006, North et al. 2007). We plan to carry out asteroseismic age determination for selected bright debris disk stars, for which the absolute age is a crucial missing piece of the puzzle. For this we will take high-precision radial velocity measurements with instruments like HARPS, VLT and AAT.

#### References:

- Balog, Z., et al., 2008, ApJ, in prep.  
Bedding, T.R., et al., 2006, ApJ, 647, 558  
Curse, T., et al., 2008, ApJ, 672, 558  
Kiss, L.L., et al., 2008, MNRAS, submitted  
Lachaume, R., et al., 1999, A&A, 348, 897  
Moór, A., et al., 2006, ApJ, 644, 525  
North, J.R., et al., 2007, MNRAS, 380, L80  
Schneider, G., et al., 2006, ApJ, 650, 414



Questions? Comments?  
Please let me know!



Normal Outline Notes Handout Slide Sorter



# Debris disks around young stars

László L. Kiss<sup>1</sup>, Attila Moór<sup>2</sup>, Aliz Derekas<sup>1</sup>, Péter Ábrahám<sup>2</sup>,  
Zoltán Balog<sup>3</sup>, Gyula M. Szabó<sup>4</sup>, Tim Bedding<sup>1</sup>



<sup>1</sup> *Institute of Astronomy, School of Physics, University of Sydney*

<sup>2</sup> *Konkoly Observatory, Budapest, Hungary*

<sup>3</sup> *Steward Observatory, University of Arizona, USA*

<sup>4</sup> *Department of Experimental Physics, University of Szeged, Hungary*

## IRAS 1984: the "Vega phenomenon" discovered

Debris disks are dusty structures around main-sequence stars, in which planet formation and/or early evolutionary processes of planetary systems happen right now. Over the last two decades we have learnt that:

- About 15% of main-sequence stars have infrared excess...
- ...which is caused by thermal emission of dust confined in a circumstellar disk (IRAS, ISO, Spitzer).
- Coronagraphic images of scattered light around stars like  $\beta$  Pic confirmed the existence of debris disks ( $L_{\text{disk}}/L_{\star} \sim 10^{-3}$ ).

## Age determination of stars: a tricky business

- Determining absolute ages of stars is an extremely difficult task. For example, young stars are known to have strong magnetic activity due to their rapid rotation, hence chromospheric activity is often taken as an indicator of young age (<100 Myr). However, there are large uncertainties in most methods and an age range of 0.5-10 Gyr is quite typical when using statistical correlations (Lachaume et al. 1999).
- Apart from dating stars with radioactive isotopes in the spectra, the most accurate age determinations are based on stellar evolutionary models. Here we consider three approaches:
  - identifying moving groups of field stars recognizable from their common space motion and then fitting isochrones to their

## II. Open clusters

Four nights with AAOmega on the AAT in 02/2008: NGC 2451A & B, two young OCs in the same line-of-sight:

- A: 188 pc, 50 Myr; B: 430 pc, 80 Myr
- strong contamination from the field: cluster membership determination with AAOmega
- Ca IR triplet +  $H\beta$  spectra for 2800 stars selected from the colour-magnitude diagram
- $V_{\text{rad}}$ ,  $T_{\text{eff}}$ ,  $\log g$ , [M/H] from spectroscopy, all converted to membership probability



# Konferenciakiadványok

- Invited review, contributed talk, poster kategóriák egyre csökkenő oldalszámot kapnak. A poszterek sokszor csak elektronikus (cd/dvd) mellékletben.
- A konferenciakiadványok olvasottsága minimális (=a szerkesztésükre fordított időt nem érdemes túldimenzionálni)...
- ...viszont elkészítésük sokat segíthet egy folyóiratcikk megszületésében.
- PhD-hallgatók külön szempontja:  
konferenciárészvétel=kredit a doktori képzésben (DE: a konferenciák előre elkészült absztraktköteteit ne tekintsük önálló publikációnak)
- Egyre több konf. kiadvány egy kisebb impaktú szakfolyóirat különszáma (segít komolyabban venni a peer review miatt)

# Konferenciakiadványok a csillagászatban

- IAU Symposium (régebben impakt faktoros kiadvány, most Cambridge Univ. Press)
- ASP Conference Series
- AIP Conference Series
- Journal of Physics Conference Series
- Speciális számok:
  - Astronomische Nachrichten
  - Astrophysics and Space Science
  - New Astronomy, New Astronomy Review
  - Experimental Astronomy
  - Publ. Astron. Soc. Japan, Publ. Astron. Soc. Australia
  - Rev. Mex. Astron. Astrofís., stb.