

# Rapporto 2010

# Rapporto alla Fondazione Istituto Ricerche Solari Locarno (FIRSOL)

## sulla situazione dell'Istituto alla fine del 2010 e sul piano di lavoro per il 2011

- Relatori:** Responsabili dei lavori tecnici e scientifici  
dr. Michele Bianda e dr. Renzo Ramelli
- Indirizzo:** Istituto Ricerche Solari Locarno  
via Patocchi 57  
6605 Locarno-Monti  
Tel.: (091) 743 42 26  
Fax: (091) 730 13 20  
e-mail: info@irsol.ch  
homepage: www.irsol.ch
- Proprietario:** Fondazione Istituto Ricerche Solari Locarno  
Membri: Cantone Ticino, Comune di Locarno, AIRSOL \*)
- Consiglio di Fondazione:** Presidente: prof. dr. Philippe Jetzer (AIRSOL)  
Vicepresidente: avv. dr. Fulvio Pelli (Cantone)  
Segretario: fis. Paolo Ambrosetti (Locarno)  
altri membri: prof. dr. Silvano Balemi (Cantone)  
dr. Monica Duca-Widmer (Cantone)  
dr. Daniele Lotti (Cantone)  
dr. Gianfranco Giugni (Locarno)  
prof. dr. Sandro Rusconi (Cantone)  
ing. Alain Scherrer (Locarno)  
Pres. Onorario: dr. Alessandro Rima
- Comitato scientifico:**
- |   |   |
|---|---|
| prof. dr. Jan Olof Stenflo (presidente) | Istituto di Astronomia, ETHZ  |
| prof. dr. Arnold Benz                   | Istituto di Astronomia, ETHZ  |
| prof. dr. Svetlana Berdyugina           | KIS, Freiburg   |
| prof. dr. Christoph Keller              | Universiteit Utrecht, Olanda  |
| prof. dr. Werner Schmutz                | Osservatorio PMOD/WRC, Davos  |
| prof. dr. Sami Solanki                  | Max Plank Institut für Sonnensystemforschung<br>Kaltenburg-Lindau, Germania |
| prof. dr. Javier Trujillo-Bueno         | Instituto de Astrofisica de Canarias, La Laguna, Spagna                     |

Locarno-Monti, 23 Maggio 2011

\*) AIRSOL, Associazione Istituto Ricerche Solari Locarno

# Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>PERSONALE</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>SCIENTIFIC WORK</b>	<b>2</b>
3.1	Synoptic program to measure the evolution of the photospheric magnetic field during a solar cycle . . . . .	2
3.2	Observations in the Ca I 4227 Å line . . . . .	3
3.3	Research work of Prof. Jan Stenflo . . . . .	3
3.4	Magnetic fields of solar prominences and spicules via He I D <sub>3</sub> spectropolarimetry . . .	4
3.5	Solar Diameter measurement . . . . .	4
3.6	Specola Solare Ticinese . . . . .	4
3.7	Education . . . . .	4
<b>4</b>	<b>LAVORI TECNICI</b>	<b>5</b>
4.1	Progetto ZIMPOL . . . . .	5
4.2	Filtro Fabry Pérot combinato con lo spettrografo . . . . .	5
4.3	Ottica adattativa . . . . .	5
4.4	Lavori con la Hochschule RheinMain di Wiesbaden . . . . .	6
4.5	Automatizzazione dello spettrografo . . . . .	6
4.6	Altri interventi . . . . .	6
<b>5</b>	<b>LAVORI PREVISTI NEL 2011</b>	<b>6</b>
5.1	Premessa generale . . . . .	6
5.2	Programma sinottico . . . . .	7
5.3	ZIMPOL-3 . . . . .	7
5.4	Collaborazione con i grandi progetti internazionali . . . . .	7
5.5	Collaborazione con l’IIA di Bangalore, India . . . . .	7
5.6	Collaborazione con l’Osservatorio di Ginevra . . . . .	7
<b>6</b>	<b>VISITE, CORSI E MANIFESTAZIONI</b>	<b>7</b>
6.1	Visite all’Istituto . . . . .	7
6.2	Altre visite . . . . .	8
6.3	Visite ad altri istituti . . . . .	9
6.4	Consiglio di Fondazione . . . . .	9
6.5	Divulgazione in collaborazione con la Specola Solare Ticinese . . . . .	9

<b>7</b>	<b>PUBBLICAZIONI, CONGRESSI, CONFERENZE</b>	<b>10</b>
7.1	Partecipazione a congressi ed assemblee . . . . .	10
7.2	Pubblicazioni sottoposte ad un referee . . . . .	10
7.3	Pubblicazioni della collaborazione L3 in cui R. Ramelli è coautore . . . . .	12
7.4	Altre pubblicazioni, legate all'IRSOL . . . . .	12

# 1 PREMESSA

Il 2010 per l'IRSOL è stato un anno difficile sul piano amministrativo ma che ha anche permesso importanti risultati scientifici. La decisione definitiva arrivata da Berna di rifiutare la nostra richiesta di essere riconosciuti e finanziati per gli anni 2010 - 2011 era accompagnata dall'offerta di poter risottomettere la domanda per gli anni 2013 - 2016 a definite condizioni. Ciò comporta, per un paio di anni, un periodo di lavoro con un minimo di risorse umane e finanziarie, ma ci stiamo impegnando ad ottimizzarle per massimizzare i risultati del lavoro scientifico.

La collaborazione scientifica con il Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) di Freiburg in Brisgovia, che sostituisce in parte quella che avevamo con il Politecnico di Zurigo, è stata definita da un contratto. Accordi sono stati pure firmati con gruppi di ricerca del Instituto de Astrofisica de Canarias, La Laguna, Spagna, IAC, e dell'Indian Institute of Astrophysics di Bangalore, IIA, India, come pure con il Seminario di Matematica al Politecnico di Zurigo.

Nel corso dell'anno Lucia Kleint, la dottoranda ingaggiata tramite il nostro progetto al Fondo Nazionale, ha conseguito il dottorato al Politecnico di Zurigo e lavora ora al High Altitude Observatory (HAO) Boulder, Colorado, come postdoc. Il valore scientifico dei risultati ottenuti sono di notevole importanza. I metodi sviluppati hanno aperto l'opportunità di misurare il comportamento del campo magnetico turbolento nella fotosfera nel corso del ciclo solare: cosa che intendiamo fare negli anni a venire.

I lavori scientifici del prof. Jan Stenflo sono pubblicati con le due affiliazioni: ETH Zurigo, dove è professore emerito, e IRSOL.

Con il prof. Nagendra dell'IIA e altri ricercatori di Nizza, di Zurigo e del Max Plank Institut di Lindau, è stato possibile sviluppare un modello numerico che permette di calcolare in modo rapido profili del Secondo Spettro Solare

La collaborazione con la SUPSI, incentrata sullo sviluppo del progetto ZIMPOL, continua in modo molto costruttivo seppur limitata dalla ristrettezza dei mezzi finanziari a nostra disposizione.

Questo rapporto annuale introduce un aspetto nuovo rispetto ai precedenti: il capitolo dedicato ai lavori scientifici è redatto in inglese.

# 2 PERSONALE

L'organizzazione generale è diretta dal presidente della FIRSOL, prof. dr. Philippe Jetzer (Istituto di fisica teorica dell'Università di Zurigo). Lo sviluppo del lavoro scientifico e tecnico è compito dei dr. Michele Bianda e Renzo Ramelli. La contabilità è affidata ad Alberto Taborelli. Il lavoro di segretariato è svolto da Katya Gobbi. Responsabile dei lavori tecnici e della meccanica di precisione è Evio Tognini. Il sistema informatico è parzialmente gestito dall'ing. Boris Liver. Anneliese Alge si occupa della cura dei locali dell'Istituto e del giardino.

Durante l'anno scolastico 2010-2011 Ramelli è pure docente di fisica a tempo parziale (supplenza) al Liceo Lugano 1.

Nel quadro del progetto del FNS, Lucia Kleint (dipl. Phys. ETH) è stata impegnata con il lavoro di dottorato all'IRSOL sotto la direzione amministrativa del prof. dr. Michael Meyer e la direzione scientifica della prof. dr. Svetlana Berdyugina, ora co-direttrice del Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) di Freiburg in Brisgovia. In novembre Kleint ha brillantemente difeso la sua

tesi al Politecnico di Zurigo. A partire dal 2011 lavora al HAO di Boulder.

Il dr. Daniel Gisler, seppure non più legato contrattualmente all'IRSOL, durante il suo tempo libero ha più volte svolto lavori di sviluppo e di consulenza per il progetto ZIMPOL gestito ora all'IRSOL e alla SUPSI .

Il prof. dr. Jan Olof Stenflo, professore emerito al Politecnico di Zurigo e affiliato all'IRSOL, contribuisce in modo importante agli aspetti teorici dei lavori svolti all'IRSOL, anche in collaborazione con gruppi internazionali.

La collaborazione con la SUPSI è stata coordinata fino a metà anno con il prof. dr. Silvano Balemi, pure membro del consiglio di Fondazione, in seguito con il prof. dr. Ivan Defilippis. Quest'anno l'ing. Marco Ancona ha lavorato per otto mesi ad un progetto particolare a favore dell'IRSOL.

La collaborazione con la Fachhochschule di Wiesbaden coinvolge il prof. dr. Gerd Küveler (coordinatore), suoi studenti (quest'anno lo studente di ingegneria elettronica Boris Christian) e l'ing. Axel Zuber.

Nell'ambito del progetto CLAVIUS il prof. Costantino Sigismondi dell'ICRA, Università La Sapienza a Roma è affiliato all'IRSOL per ricerche relative alla misura del diametro solare.

Va dunque notato che ricerche in comune, campagne di osservazione svolte a Locarno e lavori di laurea o semestre permettono di far partecipare allo sviluppo dell'IRSOL più persone, oltre al personale fisso impiegato all'Istituto.

## **3 SCIENTIFIC WORK**

### **3.1 Synoptic program to measure the evolution of the photospheric magnetic field during a solar cycle**

Lucia Kleint successfully completed end of the year her SNF-funded PhD thesis at IRSOL. She explored for possible dependence with the solar cycle of the Sun's hidden magnetic flux in the photosphere. Applications of the Hanle effect have revealed that the solar photosphere is seething with a vast amount of magnetic flux that remains invisible in magnetograms (that are based on the Zeeman effect), because this flux is tangled on scales much smaller than the resolution scale of solar telescopes, so that the contributions from the opposite polarities cancel out within the spatial resolution element in the case of the Zeeman effect (while the Hanle effect is not subject to such cancellation effects). The most model-independent way of measuring the hidden magnetic field is with the differential Hanle effect, comparing signatures in lines showing different sensitivity to this effect. The PhD thesis of Lucia Kleint used this technique and based it on observations of scattering polarization in C2 molecular lines in the region around 5140 Å. Molecules provide a rather homogeneous sample of lines with a high scattering polarizability and a wide range of magnetic sensitivity. The results so far show that the hidden field is nearly invariant with the solar cycle, but two observations done during the previous cycle maximum give a larger hidden field strength, which indicates that the global photospheric magnetic field may indeed vary with the cycle, although further observations are needed to confirm this. (Kleint et al. 2010b,c)

### 3.2 Observations in the Ca I 4227 Å line

In collaboration with scientists of the Indian Institute of Astrophysics, IIA, in Bangalore, Observatoire de Nice, France, and Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau, Germany, we are exploring the physical models explaining the polarization shapes of chromospheric lines, in particular the Ca I 4227 Å line. Thus Sampoorna et al. could in 2009 clarify the physical origin of the enigmatic, spatially varying linear polarization signatures recorded at IRSOL in the wings of the 4227 Å line. Data measured during the visit of Ms. Anusha (IIA) in 2009 could be modeled within our project intended to generalize the “last scattering approximation”. This simplified approach delivers results that are almost indistinguishable from the much more computer-intensive full radiative transfer treatment. This opens the door to future modeling of the Second Solar Spectrum in 3-D geometries. Ms Anusha 2-month stay at IRSOL in the fall of 2010, allowed to explore and for the first time successfully model (by polarized radiative transfer in the magnetized solar atmosphere) the forward-scattering Hanle effect (foreseen and first measured by Prof. Javier Trujillo Bueno in Tenerife). Our results demonstrated how this can be used as a unique diagnostic tool to explore weak magnetic fields in the solar chromosphere, not accessible by other methods. In another joint project with Bangalore, Smitha et al. have developed the theory of polarized line formation with partial frequency redistribution including J-state interference in the presence of magnetic fields. Joint papers with Bangalore are being published in the leading US journal *The Astrophysical Journal* and represent milestones in the field of polarized radiative transfer. (Anusha et al. 2010, Anusha et al. 2011, Bianda et al. 2011a,b, Smitha et al. 2011)

### 3.3 Research work of Prof. Jan Stenflo

Prof. Stenflo is affiliated with IRSOL, and is emeritus professor at ETHZ. His scientific work deals with high-precision spectro-polarimetry as a tool to explore the structure of solar magnetic fields on scales that are much smaller than the scales that can be resolved by any existing or planned telescope. These scales are fundamental for the operation of the solar dynamo and for the underlying mechanisms of solar activity. There are basically two types of polarimetric techniques to extract information about the magnetic structure at scales that are not resolved: the line-ratio technique with the longitudinal Zeeman effect, and the Hanle effect as a signature of the “hidden” magnetic flux.

Stenflo (2010, 2011) has recently applied the line-ratio technique to high-quality data recorded by the SOT/SP instrument on the Japanese Hinode satellite. Using the Fe I line pair at 6301.5 and 6302.5 Å, two distinct flux populations were discovered, collapsed (kilogauss strength) and uncollapsed magnetic flux. While the Hinode telescope has a spatial resolution of 200 km, it could be shown that the majority of the collapsed flux elements have sizes in the range 10-70 km, consistent with the theory of convective collapse for spontaneous flux tube formation. Exploring the scaling behavior of the flux resolved by Hinode, and demanding consistency with the independent constraints on the hidden flux from Hanle analysis, it could be shown that much of the hidden, turbulent flux revealed by the Hanle effect resides on scales of order 10-100 m, near the end of the magnetic scale spectrum.

Another aspect of Stenflo’s work has been on basic problems in polarization theory and polarized radiative transfer in magnetized media. Much of this has been done in collaboration with Prof. Nagendra and his Bangalore group, see chapter: Observations in the Ca I 4227 Å line.

### 3.4 Magnetic fields of solar prominences and spicules via He I D<sub>3</sub> spectropolarimetry

Taking advantage of the new instrumental developments, in particular the new ZIMPOL3 version and the Adaptive Optics, we performed a few new spectropolarimetric observations of solar prominences and spicules in the He I D<sub>3</sub> line. The new slit jaw camera allowed to better determine the observing location and in particular the limb distance. The novel HAZEL inversion code of Stokes profiles generated by the joint action of the Hanle and Zeeman effects has been applied to this set of data, as well as to older data, in order to infer the strength and geometry of the magnetic field present in these structures. Preliminary results have been presented at the Solar Polarization Workshop 6. (Ramelli et al. 2011)

### 3.5 Solar Diameter measurement

University of Como, SUPSI, two private industries, and IRSOL participate to the project CLAVIUS, financed by the Interreg program. Within this project a CMOS camera based on a MIMOTERA chip has been constructed. This can be used for beam monitor in particle physics, as well as for applications in the visible light. This camera allows a very fast readout. An application in solar physics is the usage of the camera in a drift scan program to measure the solar diameter. Prof. Costantino Sigismondi, ICRA, Roma, is affiliated to the project. From the Observations performed at IRSOL together with the Como team (Prof. Massimo Caccia) and Sigismondi we could conclude that the seeing perturbations are not confined to the scale of few seconds, but there are effects on the scale of the minutes, with consequences on the measurement techniques of the solar diameter from Earth. (Sigismondi et al. 2010)

### 3.6 Specola Solare Ticinese

Scientific work at Specola Solare Ticinese is focused on the determination of the solar index data, or Wolf number Ri. Locarno is the reference station of Solar Influences Data Analysis Center, SIDC, in Brussels. The experience of Sergio Cortesi, who started to work under the direction of Prof. Max Waldmeier of ETHZ in 1957, is the guarantee of stability in the counting method defined in Zurich starting from Wolf in the mid '800. The know-how is now transmitted to the new director of Specola Solare Ticinese (starting on 2011), Marco Cagnotti.

In 2010 287 drawings were performed, while the average number is 306 drawings per year. The drawings and the calculated Wolf number can be seen on the web ([www.specola.ch](http://www.specola.ch)).

IRSOL staff collaborates with Specola for outreach activities and in case of need for the execution of the solar drawings and their reduction. Ramelli acts also as WEB master for the Specola WEB pages.

### 3.7 Education

The physics student Flavio Calvo of Geneva University carried out a practical work (TP) at IRSOL with the title "*Abundance du Lithium dans l'atmosphère solaire*". The intensity profiles of the Li I 6707.8 Å line measured with IRSOL instrumentation was compared with a theoretical profile calculated with a code provided by Prof. Svetlana Beryugina.



Ing. Marco Ancona, University of applied sciences, SUPSI, and Boris Christian, University of Applied Sciences Wiesbaden Rüsselsheim Geisenheim, worked at the development of a new spectrograph control system.

## 4 LAVORI TECNICI

### 4.1 Progetto ZIMPOL

Nuovi sensori con microlenti sono stati assemblati con successo al Fraunhofer Institut di Jena da Daniel Gisler ad inizio anno.

Alla SUPSI è stato localizzato e risolto un problema nell'elettronica della camera che causava in modo erratico degli improvvisi blocchi del sistema. Da allora il problema (che si manifestava circa una volta ogni due giorni) non si è più ripresentato.

Sono pure stati identificati e risolti alcuni singoli problemi del software.

Uno schema di demodulazione più efficiente permette ora di provare nuove modalità di utilizzo della camera.

Dal mese di luglio il sistema ZIMPOL-3 è correntemente utilizzato per le osservazioni scientifiche.

Abbiamo identificato ed interpretato un debole fenomeno di disturbo che già si presentava con ZIMPOL-2 in determinate occasioni, e che pure con ZIMPOL-3 tende a ripetersi. Il fenomeno è verosimilmente dovuto ad una minuscola oscillazione ottica del fascio luminoso, indotta dal modulatore. Stiamo lavorando per tenere il più possibile sotto controllo gli effetti del fenomeno.

Si veda anche la pubblicazione Ramelli et al. 2010a.

### 4.2 Filtro Fabry Pérot combinato con lo spettrografo

Il sistema combinato filtri Fabry Pérot e spettrografo è operativo; Lucia Kleint ha eseguito assieme a Daniel Gisler delle misure di test che sono state descritte in una pubblicazione. (Kleint et al. 2010a)

### 4.3 Ottica adattativa

Siamo entrati in contatto con il dr. Laurent Jolissaint, della ditta 'aquilaOptics' di La Tour-de-Trême. Ha una lunga esperienza con i sistemi di ottica adattativa per i maggiori telescopi notturni (Keck, Gemini), e un sistema di ottica adattativa installato in Svizzera e relativamente semplice come quello dell'IRSOL può servire da banco di prova per i suoi programmi particolari. Prime misure hanno permesso di appurare che l'ottica del nostro telescopio presenta delle aberrazioni, causate probabilmente da un supporto meccanico stretto, che seppure non sono il più delle volte rilevanti per le misure effettuate normalmente all'IRSOL, devono essere corrette in vista di misure ad alta risoluzione spaziale. Grazie al progetto con Jolissaint abbiamo l'opportunità di perfezionare il sistema di ottica adattativa e le qualità ottiche del nostro telescopio facendo capo ad un esperto del campo. (Ramelli et al. 2010b)

## 4.4 Lavori con la Hochschule RheinMain di Wiesbaden

La collaborazione con la Hochschule RheinMain, University of Applied Sciences Wiesbaden Rüsselsheim Geisenheim, fino al 2009 Fachhochschule Wiesbaden, prosegue in modo eccellente. Il software del sistema di guida automatica basato sul trattamento dell'immagine primaria, è stato ulteriormente migliorato eliminando ultime piccole imprecisioni. (Küveler et al. 2010, 2011)

È entrato in funzione all'IRSOL il sistema costruito e gestito alla Hochschule RheinMain per registrare con la frequenza di una misura al secondo la posizione GPS di un'antenna fissa; un sistema simile è presente a Wiesbaden. Lo scopo è quello di verificare se vi siano scarti della posizione rilevata in occasione di eruzioni solari. Un risultato significativo richiede la misura contemporanea da due luoghi distanti (IRSOL e Hochschule RheinMain).

Lo studente d'ingegneria elettronica Boris Christian ha svolto un lavoro di diploma per il progetto di automatizzazione dello spettrografo: vedi capitolo 4.5.

## 4.5 Automatizzazione dello spettrografo

L'ing. Marco Ancona (SUPSI) ha lavorato al progetto volto a sviluppare la nuova elettronica di controllo dello spettrografo grazie ad un finanziamento della fondazione Chaudoire. Egli ha costruito la scheda elettronica per la gestione del sistema e sviluppato i relativi drivers. Lo studente d'ingegneria elettronica Boris Christian (Hochschule RheinMain) ha ripreso il sistema elettronico costruito dall'ing. Marco Ancona e ha sviluppato il software del sistema. Permane un problema di instabilità legato alla connessione in rete che si manifesta in modo aleatorio.

## 4.6 Altri interventi

Evio Tognini ha realizzato una ruota portafiltri per poter inserire meccanicamente i filtri interferenziali Omega nel cammino ottico.

In collaborazione con Dark Sky e Osservatorio ambientale della Svizzera italiana , OASI, sono state installate delle sonde SQM-LE (Sky Quality Meter) che permettono di misurare l'inquinamento luminoso del cielo. Una sonda è situata all'IRSOL, sullo stesso supporto dell'antenna GPS del progetto con la Hochschule RheinMain. I dati vengono spediti automaticamente tramite internet all'OASI.

È stato realizzato un supporto per poter inserire due filtri affiancati all'uscita dello spettrografo, prima dell'ottica di riduzione.

# 5 LAVORI PREVISTI NEL 2011

## 5.1 Premessa generale

La situazione dell'IRSOL nel 2011 prevede un finanziamento minimo e, fino a metà anno, l'impegno parziale di Ramelli quale docente al Liceo di Lugano. Il finanziamento dal Fondo Nazionale per lavori con la SUPSI è assicurato, ma inferiore alla reale necessità. Con queste condizioni di lavoro non siamo in grado di sfruttare appieno le ottime possibilità di sviluppo che la situazione attuale ci offre. Nostro compito sarà di ottimizzare le risorse a nostra disposizione per massimizzare i risultati.

## 5.2 Programma sinottico

Il tema di tesi di Lucia Kleint si è rivelato un argomento di ricerca unico e innovativo riconosciuto e apprezzato a livello internazionale. La continuazione del lavoro è indispensabile poiché vi sono importanti indicazioni che si possano misurare delle variazioni del campo magnetico fotosferico con l'aumento dell'attività solare.

## 5.3 ZIMPOL-3

La versione da installare a Tenerife sul telescopio GREGOR (e probabilmente anche su THEMIS) e basata su modulatori a cristalli liquidi ferroelettrici andrà provata e adattata alle nuove esigenze.

Verrà sottoposta al Fondo Nazionale una domanda per un'importante revisione dell'elettronica della camera ZIMPOL-3, che permetterà ancora migliori prestazioni al sistema.

## 5.4 Collaborazione con i grandi progetti internazionali

I maggiori progetti internazionali relativi a osservatori solari sono l'ATST (Advanced Technology Solar Telescope) che verrà costruito dagli Stati Uniti alle Hawaii, e l'EST (European Solar Telescope) progetto europeo.

Con la direzione di ATST ci siamo accordati per delle prove all'IRSOL e a Sunspot, New Mexico, con ZIMPOL-3 per ottimizzare la costruzione del polarimetro.

L'IRSOL è membro svizzero nell'associazione European Association for Solar Telescopes, EAST, che promuove il progetto EST, un telescopio solare da 4 m di apertura.

## 5.5 Collaborazione con l'IIA di Bangalore, India

Il lavoro con il gruppo del prof. Nagendra dell'IIA si sta rivelando estremamente produttivo. La linea di ricerca seguita permette di ottenere costantemente risultati importanti ed è già stabilito il tema da trattare durante la prossima visita di una studentessa di Nagendra all'IRSOL.

## 5.6 Collaborazione con l'Osservatorio di Ginevra

La collaborazione con l'Osservatorio di Ginevra prevede misure di studenti ginevrini all'IRSOL per la realizzazione di TP (travaux pratiques) dell'università di Ginevra. Stiamo pianificando il tema per proporre un lavoro di dottorato in comune.

# 6 VISITE, CORSI E MANIFESTAZIONI

## 6.1 Visite all'Istituto

### Visite di carattere scientifico

19.1 Marco Ancona, Ivan Defilippis, SUPSI

**16-18.3** Lucia Kleint, ETH Zurigo  
**26-27.3** Jan Stenflo, Siddhartha Mishra, D-MATH, ETH Zurigo  
**5-14.4** Gerd Küveler, Hochschule RheinMain  
**15-17.4** Daniel Gisler, Lucia Kleint, ETH Zurigo  
**19-21.5** Lucia Kleint, ETH Zurigo  
**14-17.7** Daniel Gisler, ETH Zurigo  
**14-18.7** Lucia Kleint, ETH Zurigo  
**17.7-10.8** Gerd Küveler, Hochschule RheinMain  
**17.7-12.8** Boris Christian, Hochschule RheinMain  
**29.7-14.8** Costantino Sigismondi  
**29.7** Massimo Caccia, Lorenza Paolucci, Fabio Risigo, Uni Como; Francesco Fumagalli; Costantino Sigismondi; Ivan Defilippis, Giuseppe Di Dato, Marco Rogantin, SUPSI  
**3.9** Laurent Jolissain  
**14.9** Massimo Caccia, Matteo Maspero, Francesca Toggia, Uni Como  
**1.10-19.11** L. Anusha, IIA, Bangalore  
**19-21.10** Jan Stenflo  
**3-4.11** Jan Stenflo  
**23-25.11** Laurent Jolissain  
**2-3.12** Daniel Gisler, ETH Zurigo  
**5-14.12** Gerd Küveler, Hochschule RheinMain  
**5-15.12** Boris Christian, Hochschule RheinMain  
**Nota** Marco Ancona è stato presente diversi giorni all'IRSOL nell'ambito del progetto di automa-  
tizzazione dello spettrografo

## **6.2 Altre visite**

**3.1** Leopoldo Ghielmetti  
**5.1** Marco Brignoli  
**21.1** visita partecipanti di una Winter-Scool al Monte Verità  
**8-12.2** Flavio Calvo, Università di Ginevra  
**11.2** Mauro Dell'Ambrogio, SER

**1-6.3** Mario Gatti, Lucia Colognese, Silvia Masetti, ISIS Bisuschio-Varese

**8.3** Rosa Lovisi, Ernst & Young SA, revisione conti

**17.3** Stefano Klett

**25.3** Mario Gatti, ISIS Bisuschio-Varese

**15.4** visita Istituto Leonardo Da Vinci, Lugano, 11 persone

**6.5** Ton Spaninks, Osservatorio de Tiendesprong, Olanda

**9.6** Andreas Wagenknecht, Germania

**9.6** visita Michele Delorenzi con 8 persone del Centro Svizzero di Calcolo Scientifico

**15.6** visita Kantonsschule Limmattal, 20 persone

**21.6** visita Cele Daccò, Fulvio Pelli, Jan Stenflo, Philippe Jetzer

**10-15.8** Svetlana Berdyugina con ospiti

**14.10** Signora Solaris, Radio Suisse Romande

**23.10** Schweizer Fernsehen, Thomas Bucheli con 25 persone

**5.11** Lorenzo Pelli, studente liceo Bellinzona

### **6.3 Visite ad altri istituti**

Bianda, Ramelli	KIS Freiburg, 25 - 26 gennaio
Bianda, Jetzer, Pelli, Rusconi, Stenflo	visita al SER, Berna, 6 luglio
Bianda, Ramelli, Küveler, Christian	SUPSI, 19 luglio
Bianda, Christian	SUPSI, 10 agosto
Bianda, Ramelli	Assemblea SSAA, Berna, 22 ottobre
Bianda, Anusha	ETHZ, Zurigo, 28 ottobre

### **6.4 Consiglio di Fondazione**

**30.4** Riunione del Consiglio di Fondazione presso la sala riunioni dell'IRSOL

**7.7** Riunione del Consiglio di Fondazione presso la sala riunioni dell'IRSOL

### **6.5 Divulgazione in collaborazione con la Specola Solare Ticinese**

Il lavoro di divulgazione è coordinato con la Specola Solare Ticinese e fa capo ad un gruppo di animatori composto dal personale scientifico di IRSOL e Specola, nonché da collaboratori volontari. Ci si presenta al pubblico sotto il nome di Centro Astronomico del Locarnese (CAL). Nel corso dell'anno sono state organizzate una decina di serate alla Specola Solare, dove si sono potuti osservare vari oggetti celesti con il telescopio Maksutov da 30 cm.

# 7 PUBBLICAZIONI, CONGRESSI, CONFERENZE

## 7.1 Partecipazione a congressi ed assemblee

R. Ramelli, 18 - 20 gennaio CHIPP Winter-School, Monte Verità

M. Bianda, 22 - 26 febbraio EAST meeting, Madrid

M. Bianda, R. Ramelli, 30 maggio - 4 giugno Workshop SPW6, Maui-Hawaii

R. Ramelli, 25 giugno - 10 luglio Workshop SPIE, S. Diego

M. Bianda, 4 - 8 ottobre EAST meeting, Tatranska Lomnica, Slovacchia

M. Bianda, R. Ramelli, 15 novembre SGAA/ASAA Meeting, Berna

## 7.2 Pubblicazioni sottoposte ad un referee

apparse

- Anusha, L. S., Nagendra, K. N., Stenflo, J. O., Bianda, M., Sampooran, M., Frisch, H., Holzreuter, R., Ramelli, R.: 2010, Generalization of the Last Scattering Approximation for the Second Solar Spectrum Modeling: The Ca I 4227 Å Line as a Case Study, *The Astrophysical Journal*, 718, 988
- L. Kleint, S.V. Berdyugina, D. Gisler, A. I. Shapiro, and M. Bianda: 2010a, A synoptic program for large solar telescopes: Cyclic variation of turbulent magnetic fields, *Astronomische Nachrichten*, 331, 644
- Kleint, L., Berdyugina, S. V., Shapiro, A. I., Bianda, M.: 2010b, Turbulent Magnetic Fields in the Quiet Sun: A Search for Cyclic Variations, *Astronomical Society of the Pacific Conference Series*, 428, 103
- L. Kleint, S. V. Berdyugina, A. I. Shapiro, and M. Bianda: 2010c, Solar turbulent magnetic fields: surprisingly homogeneous distribution during the solar minimum, *Astronomy and Astrophysics*, 524, A37
- G. Küveler, V. D. Dao, A. Zuber, R. Ramelli: 2010, Robotic and non-robotic control of astrophysical instruments, *Advances in Astronomy*, article id. 620424
- Martinez Gonzalez, M. J., Manso Sainz, R., Asensio Ramos, A., Lopez Ariste, A., Bianda, M.: 2010, Statistical Analysis of the very Quiet Sun Magnetism, *The Astrophysical Journal*, 711, L57
- Ookay, N., Gandorfer, A., Lagg, A., Solanki, S.K., Bianda, M., Ramelli, R.: 2010, Temperatures of small scale magnetic structures in deep solar photospheric layers, 38th COSPAR Scientific Assembly. Held 18-15 July 2010, in Bremen, Germany, 38, 2857
- R. Ramelli, S. Balemi, M. Bianda, I. Defilippis, L. Gamma, S. Hagenbuch, M. Rogantini, P. Steiner and J. O. Stenflo: 2010a, ZIMPOL-3: a powerful solar polarimeter, *SPIE conference proceedings*, 7735-238

- R. Ramelli, R. Bucher, L. Rossini, M. Bianda, S. Balemi: 2010b, Adaptive optics system for the IRSOL solar observatory, SPIE conference proceedings, 7736-131
- C. Sigismondi, A. Beshara Morcos: 2010, Long Term Variations of Solar Radius, General Relativity and Gravitation, Eds: R. Ruffini, A. Qadir, F. De Paolis and . G. Ellis, March, 54
- Stenflo, J.O.: 2010 Stokes Polarimetry of the Zeeman and Hanle Effects, in: M.C.E. Huber, J. Len Culhane, J. Gethyn Timothy, K. Wilhelm, A. Zehnder (eds.), Observing Photons in Space, ISSI Scientific Report Series, 9, 543
- Stenflo, J.O.: 2010, Probability distribution functions for solar and stellar magnetic fields, in: A. Kosovichev, A. Andrei, J.-P. Rozelot (eds.), Solar and Stellar Variability - Impact on Earth and Planets, IAU Symp., 264, 191
- Stenflo, J.O.: 2010, Probability distribution functions for Sun's magnetic field, Astronomische Nachrichten, 6, 585
- Stenflo, J.O.: 2010, Distribution functions for magnetic fields on the quiet Sun, 2010: Astronomy and Astrophysics, 517, 37
- Stenflo, J.O.: 2009, Magnetic structuring at spatially unresolved scales, In: K.N. Nagendra, H.-G. Ludwig, P. Bonifacio (eds.), 3D Views on cool stellar atmospheres: theory meets observation. Memorie della Società Astronomica Italiana, 80 690

#### in stampa

- L.S. Anusha, K.N. Nagendra, M. Bianda, J.O. Stenflo , R. Holzreuter, M. Sampoorna, H. Frisch, R. Ramelli and H.N. Smitha, Analysis of the forward scattering Hanle Effect in the Ca I 4227 Å line, The Astrophysical Journal
- M. Bianda, R. Ramelli, J.O. Stenflo, L.S. Anusha, K.N. Nagendra, M. Sampoorna, R. Holzreuter, H. Frisch: Observations of the solar Ca I 4227 Å line, Proceedings of the 6.th Solar Polarization Workshop (SPW6), Haleakala Maui, US, May 30 - June 4
- M. Bianda, R. Ramelli, J.O. Stenflo , K.N. Nagendra, L.S. Anusha, R. Holzreuter, M. Sampoorna, H. Frisch and H.N. Smitha, Observations of forward Scattering Hanle Effect in the Ca I 4227 Å line, Astronomy and Astrophysics
- G. Küveler, D. Van Dung, R. Ramelli, The New IRSOL Solar Telescope Control System, Astronomical Notes
- R. Ramelli , J. Trujillo Bueno, M. Bianda, and A. Asensio Ramos: Exploring the magnetic fields of solar prominences and spicules via He I D3 spectropolarimetry, Proceedings of the 6.th Solar Polarization Workshop (SPW6), Haleakala Maui, US, May 30 - June 4 2010
- Shapiro, A. I., Fluri, D. M., Berdyugina, S. V., Bianda, M., and Ramelli, R.: NLTE modeling of Stokes vector center-to-limb variations in the CN violet system, Astronomy and Astrophysics
- Smitha, H. N., Sampoorna, M., Nagendra, K. N., Stenflo, J. O.: Polarized Line Formation with J-state Interference in the Presence of Magnetic Fields. I. Partial Frequency Redistribution in the Collisionless Regime, The Astrophysical Journal

- Stenflo, J.O.: Collapsed, uncollapsed, and hidden magnetic flux on the quiet Sun, *Astronomy and Astrophysics*
- Stenflo, J. O.: Unsolved Problems in Solar Polarization Summary Talk, Proceedings of the 6.th Solar Polarization Workshop (SPW6), Haleakala Maui, US, May 30 - June 4 2010
- J. Stepan, J. Trujillo Bueno, R. Ramelli and M. Bianda: Scattering polarization and the Hanle effect in H $\alpha$  as a probe of chromospheric magnetism: Modeling vs. Observations, Proceedings of the 6.th Solar Polarization Workshop (SPW6), Haleakala Maui, US, May 30 - June 4 2010

### **7.3 Pubblicazioni della collaborazione L3 in cui R. Ramelli è coautore**

- O. Adriani et al. [L3+C Collaboration]: 2010, Observation of a VHE cosmic-ray flare-signal with the L3+C muon spectrometer, *Astropart. Phys.* 33 24

### **7.4 Altre pubblicazioni, legate all'IRSOL**

- Flavio Calvo, TP, Travail Pratique Abondance du Lithium dans l'atmosphère solaire
- Marco Ancona, SUPSI, Final report, New electronics for a spectrograph