

International Association of Geomagnetism and Aeronomy

Relazione sulle attività - Anno 2016

Rappresentante Italiano: U. Villante

1. Introduzione.

Le attività IAGA riguardano principalmente lo studio di aspetti elettrici e magnetici nei seguenti settori:

- nucleo, mantello e crosta terrestre
- media ed alta atmosfera
- ionosfera e magnetosfera
- Sole, vento solare, pianeti e corpi interplanetari.

Le attività di ricerca in questi settori sono sviluppate in Italia presso diverse Università ed Istituti nazionali di ricerca, come l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), il CNR. Queste attività sono generalmente condotte nell'ambito di progetti e collaborazioni internazionali e nel contesto delle divisioni tradizionali, dei comitati interdivisionali e dei gruppi di lavoro della IAGA. Coinvolgono numeri rilevanti di ricercatori, tecnici, studenti di dottorato. Questo ampio coinvolgimento di istituzioni, strutture e reti testimonia l'elevato grado di interdisciplinarietà e la necessità di competenze rilevanti. IAGA-Italia promuove il coordinamento di tali attività, lo sviluppo di nuove, l'organizzazione di workshops, riunioni e scuole. Per questi scopi, la comunità IAGA-Italia è coordinata da un Comitato Nazionale, attualmente composto come segue:

Presidente:

- U. Villante: Università degli Studi dell'Aquila - Delegato Nazionale.

Membri:

- L. Vigliotti: CNR/Istituto di Scienze Marine (ISMAR), Bologna - Vice Delegato, Divisione Coordinatore I "Internal Magnetic Field";
- M. Pezzopane: INGV, Roma, - Divisione Coordinatore II "Aeronomical Phenomena";
- G. Consolini: INAF-IAPS, Roma, Coordinatore Divisione III "Magnetospheric Phenomena";
- R. Bruno: INAF-IAPS Roma, Coordinatore Divisione IV "Solar Wind and Interplanetary Magnetic field";
- L. Cafarella: INGV, Roma, Coordinatore Divisione V "Geomagnetic Observatories, Surveys and Analyses";
- A. Siniscalchi: Università di Bari, Coordinatore Divisione VI "Electromagnetic Induction in the Earth and Planetary Bodies";
- A. De Santis: INGV, Roma, Coordinatore Commissione Interdivisionale sulla "History";
- F. Berrilli: Università Roma Tor Vergata, Coordinatore Commissione Interdivisionale "Education and Outreach".

IAGA-Italia ha anche attivato un proprio sito web all'indirizzo <http://www.iagaitalia.it> per la diffusione di dati, notizie e documentazioni relative alla IAGA.

2. Attività significative per l'Italia svolte nel 2016 dalla IAGA.

MT3DINV3: 3rd Workshop on 3-D Magnetotelluric Inversion (Bari, May, 15-18 <https://www.dias.ie/mt3dinv3/Home.html>); Organizzato da A. Siniscalchi, Coordinatrice Divisione VI. Il workshop ha dato l'opportunità di riunire estensori di codici e utenti e di valutare quanto i codici funzionino e come siano compresi dagli utenti. Tutti i partecipanti hanno potuto eseguire uno o entrambi dei seguenti compiti: sviluppare un modello di prova (DTM3) o invertire il modello DSM3. Il workshop è stato diffuso in rete a beneficio di tutti gli scienziati non in grado di intervenire (<https://www.youtube.com/user/unialdomoro/videos>). Il workshop è stato preceduto da una giornata di addestramento su ModEM, un codice di inversione magnetotellurica 3D realizzato da G. Egbert, A. Kelbert e N. Meqbel. Il codice, gratuitamente disponibile per tutta la comunità elettromagnetica per scopi accademici, sta diventando uno degli strumenti più utilizzati per eseguire inversioni MT 3D. Al workshop, che ha riscosso molto successo, hanno partecipato studiosi provenienti da Australia, Canada, Cina, Francia, Germania, Iran, Irlanda, Italia, Giappone, Polonia, Russia, Spagna, Svizzera, Regno Unito, USA. Il workshop ha ricevuto sostegno finanziario da parte di diverse società private e soggetti scientifici (IAGA, EGU, IMAA/CNR, Università di Bari).

Conferenze internazionali con rilevanti partecipazioni italiane:

- International EMSEV-CSES 2016 workshop (Beijing and Lanzhou)
- Open Study Conference (Rome) sul progetto ESA SAFE sulla analisi dati di Swarm per la ricerca di segnali EM precursori di terremoti.
- European Geophysical Union General Assembly (Vienna).
- SCAR General Assembly (Kuala Lumpur).
- AGU General Assembly (San Francisco).
- UN COPUOS Space Weather Workshop: "From Scientific Discovery to Applications, Services, and Infrastructure Protection" (Vienna).
- 13th European Space Weather Week (Oostende).
- International Beacon Satellite Symposium (Trieste).

Principali attività di IAGA-ITALIA.

- Gestione degli osservatori magnetici di Duronia, Castello Tesino, Lampedusa, Baia Terra Nova (Antartide, 74,4 S, 164,1 E), Concordia (Antartide, 75,1 S, 123,2 E) e pubblicazione di annuari, bollettini, indici K, elenco di SSC e brillamenti solari.
- Gestione del laboratorio paleomagnetico di Roma (INGV), di Peveragno (CIMAN-ALP CIMAN -- Centro Interuniversitario di Magnetismo Naturale "Roberto Lanza), Università di Milano, Torino, Urbino, Parma, RomaTre, Chieti-Pescara e INRIM Institute di Torino), CIMAN-ALP CIMAN ", Bologna (ISMAR-CNR).
- Gestione dei radar della rete internazionale SuperDARN alla stazione Concordia (Antartide, 75.1 S, 123.2 E).
- Gestione dell'osservatorio di raggi cosmici italiano di Roma, SVIRCO, e pubblicazione di rapporti mensili/annuali di misuredi raggi cosmici, molteplicità e oscillazione diurna. I dati vengono inoltre forniti in tempo reale al sito Web del Neutron Monitor Database (www.nmdb.eu) e all'ESA SSA Space Expertise Service Center (swe.ssa.esa.int/space-radiation) per applicazioni di meteorologia spaziale.
- Gestione della all-sky camera aurorale ITACA2 a Ny-Alesund (Svalbard); contributo italiano alla rete MIRACLE.
- Gestione delle surveys per la pubblicazione della cartografia magnetica italiana.
- Gestione della rete magnetica permanente dell'area vulcanica dell'Etna, al fine di rilevare e isolare le variazioni magnetiche locali legate all'attività vulcanica.
- La stazione di Lampedusa ha iniziato le sue attività come osservatorio geomagnetico.

- Una nuova ionosonda AIS-INGV è stata installata a Bahia Blanca, Argentina (38,7 S, 62,3 W).
- A Baia Terra Nova e Concordia sono stati installati due nuovi ricevitori multi-costellazione per la misurazione di scintillazioni TEC e ionosferiche. Questi ricevitori si integrano nella rete INGV ISACCO operativa dal 2003.
- L'Osservatorio Solare di South Pole è stato installato nella stazione di Amundsen-Scott (progetto NSF con partecipazione italiana) per l'osservazione multispettrale del campo magnetico solare e della sua dinamica.

3. Attività svolte dal Rappresentante e dal Comitato Nazionale nel 2016 e indicazioni circa le ricadute sulla comunità scientifica nazionale

Come in passato, il Delegato italiano e il Comitato Nazionale hanno sviluppato la loro attività prestando attenzione soprattutto ai seguenti aspetti: la partecipazione di IAGA-Italia a programmi scientifici e riunioni internazionali; sviluppo di nuove iniziative a livello nazionale, con particolare riferimento alla cooperazione tra università, istituti di ricerca e industrie; tutoraggio e formazione di giovani ricercatori e studenti, incoraggiando la loro partecipazione alle attività IAGA. Va sottolineato che la presenza italiana, spesso con grandi responsabilità, è particolarmente attiva e qualificata in programmi internazionali dedicati allo studio della Terra, dello spazio circumterrestre, alle missioni spaziali legate alle osservazioni della Terra, alla fisica del Sole e dello Spazio Interplanetario, alle Relazioni Sole-Terra.

Proseguendo nell'attività intrapresa nell'anno precedente, sono state definitivamente istituite le nuove:

- Divisione VI: "Induzione elettromagnetica nella Terra e nei corpi planetari";
- Commissione interdivisionale sulla "Meteorologia Spaziale".

Il coordinamento dell'attività di ricerca di IAGA-Italia è stato promosso anche mediante due riunioni del Comitato Nazionale.

Per quanto riguarda le attività di formazione, nell'ambito della International School of Space Science, sono stati organizzati i seguenti corsi:

- "Ground based and space instruments for future researches in Solar-Terrestrial physics", L'Aquila, 6-11 Giugno, 2016 (20 partecipanti italiani).
- "Planetary Interiors", L'Aquila, 11-17 Settembre, 2016 (22 partecipanti italiani).

Entrambe le scuole sono state frequentate da molti partecipanti IAGA da altri paesi.

4. Valutazioni sulla partecipazione italiana con proposte per migliorare l'interesse e il coinvolgimento

La partecipazione italiana nelle attività di IAGA ed in particolare all'Assemblea Generale è generalmente elevata. Diversi ricercatori italiani sono regolarmente coinvolti come organizzatori di workshops e Presidenti di sessioni. G. Consolini (IAPS / INAF), coordinatore della divisione III, sarà co-organizzatore della sessione congiunta IAGA-IAMAS: "Space weather throughout the solar system: Bringing data and models together" all'assemblea IAPSO / IAMAS / IAGA Cape Town (Agosto, 2017).

Una delle priorità di IAGA-Italia è quella di dare una migliore visibilità dell'Associazione all'interno del mondo scientifico e verso i giovani ricercatori. Approfondire le relazioni con altre Associazioni IUGG è una delle priorità di IAGA-Italia. In particolare, IAGA-Italia prevede l'organizzazione di una Conferenza Nazionale (per lo più dedicata a giovani ricercatori), aperta a comunità scientifiche che lavorano in aree correlate. La conferenza ha anche lo scopo di riunire scienziati con differenti competenze che si occupano di attività interdisciplinari riguardanti il

magnetismo, l'atmosfera, la ionosfera, la fisica dello spazio, la geofisica, la geodinamica, la geologia, etc..

5. Esperti italiani con ruoli apicali nominati nell'ambito dell'Organismo o in Commissioni e Programmi correlati.

- F. Florindo (INGV) è il presidente del gruppo di lavoro I.2 "Paleomagnetism" della divisione IAGA I – Internal Magnetic Field.
- I membri del comitato nazionale IAGA sono stati inclusi nella rete IUGG di esperti italiani.
- A. De Santis (INGV) è Presidente della Divisione Earth Magnetism & Rock Physics della European Geophysical Union e Membro nel Comitato ASI su ESA satellite Earth Observation Missions.
- A. Meloni è Presidente della Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide.
- L. Cafarella (INGV) e D. Di Mauro (INGV) sono riferimenti italiani per la rete magnetica europea.
- G. De Franceschi (INGV) è il leader del gruppo di esperti SCAR GRAPE (Ricerca e Applicazione GNSS per l'Ambiente Polare).
- V. Romano (INGV) è l'esperto italiano di Space Weather all'ONU COPUOS (Comitato per gli Usi Pacifici dello Spazio Esterno) e co-coordinatore italiano dell'ISWI (International Space Weather Initiative).
- F. Berrilli (Università di Roma Tor Vergata) è il delegato per le scienze spaziali nell'ASI Planetary Science Board e il delegato SPIN-IT/CTNA in "PROTECTION of European assets in and from space" del team ASI-H2020.
- V. Carbone (Università della Calabria) è presidente della SWICO-Italian Space Weather Community (www.swico.it).

6. Progetti di interesse in ambito IAGA (ed Associazioni IUGG correlate).

La comunità IAGA-Italia è coinvolta in diversi programmi internazionali quali:

- **EMSO e EPOS ERICs.** Alcune delle attività di IAGA sono svolte nell'ambito di questi due consorzi europei di infrastrutture di ricerca che hanno il loro principale centro presso INGV.
- **ESA-BEPI-COLOMBO-MPO**, la comunità partecipa con diverse PI-ships e Col-ships (SIMBIO_SYS, SERENA, ISA, MORE).
- **ESA-Solar Orbiter**, la comunità partecipa con una PI-ship e diverse Col-ships per lo spettrometro coronografico METIS, una CoPI-ship e diverse Col-ships per la strumentazione per il plasma SWA.
- **ESA-PROBA-3**, la comunità partecipa con una Lead Col-Ship e diverse Col-ships per il coronografo ASPIICS
- **ESA-Cluster**, la comunità partecipa con diverse Col-ships per lo spettrometro ionico, CIS, e attivamente nell'analisi dei dati e delle relative attività scientifiche.
- **ESA-THOR** (candidato M4), la comunità partecipa con una PI-ship e diverse Co-ships per il PPU (Particle Processing Unit) e PI-ship e diverse Col-ships per simulazioni numeriche.
- **ESA-IBISCO** (Ionospheric environment characterization for Biomass Calibration over South East Asia), finanziata nell'ambito di Alcantara, finalizzata allo studio della morfologia ionosferica a bassa latitudine del settore sud-orientale asiatico come supporto alla missione satellitare BIOMASS.
- **ESA-IRIS** (Ionospheric Research for Biomass in South America), finanziata nell'ambito di Alcantara finalizzata allo studio della morfologia ionosferica a bassa latitudine nel settore dell'America meridionale come supporto alla missione satellitare BIOMASS.
- **ESA-SAFE** (Swarm for Earthquake study): per studiare i dati elettromagnetici satellitari di Swarm per la ricerca di anomalie correlate ai terremoti con la leadership INGV.
- **ESA-TEMPO**: per studiare l'anomalia sud-atlantica e la sua evoluzione futura.

- **ESA ITT N. AO/1-7699/13/D/ MRP Space Situational Awareness Programme P2-SWE-1**, Space Weather Expert Service Centers: definizione e sviluppo.
- **ESPAS** (near-Earth SPACe data infrastructure for e-Science, FP7-INFRASTRUCTURES-2011/2012), destinata all'implementazione di un'infrastruttura elettronica necessaria per supportare l'accesso alle osservazioni, alla modellazione e alla previsione dell'ambiente circumterrestre.
- **EST** (European Solar Telescope), è un progetto europeo ESFRI; La comunità partecipa alla progettazione e realizzazione di diversi sottosistemi, tra cui: Broad Band Imager, Spettropolarimetro, Dissipatore di calore, Ottica adattativa multi-coniugata, Controllo telescopico, Gestione dati e VO, con la leadership in alcuni di questi.
- **FWF** (Austrian Science Fundation). Ciclostratigrafia e la scala temporale astronomica per la Tethyan Campanian.

GENERALITAT DE CATALUNYA. Dinàmica ecològica de la darrera extinció en massa: el Pirineu com a laboratori fòssil.

GENERALITAT DE CATALUNYA. Evolució dels ecosistemes amb faunes de vertebrats del Permià i el Triàsic de Catalunya.

- **GRAPE** (GNSS Research and Application for Polar Environment), Gruppo di esperti finanziato dallo SCAR.
- **INSIEME** (Induced Seismicity in Italy: Estimation, Monitoring, and seismic risk mitigation), progetto sostenuto dal programma di ricerca SIR-MIUR.
- **IPS** (Ionospheric Prediction Service) – EC-project per tradurre le previsioni ionosferiche in risultati tangibili dedicati agli utenti. Realizzazione del prototipo del servizio di previsione ionosferica e fornitura di un servizio, con avviso precoce e previsioni sugli eventi ionosferici.
- **LIMADOU-SCIENCE:** Un progetto ASI per lo studio dei dati elettromagnetici satellitari CSES (cinese Seismo-EM satellite) per la ricerca di anomalie correlate ai terremoti.
- **MED-SUV** (MEDiterranean Supersite Volcanoes) FP7 project.
- **MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD, (Spain).** Risposte climatiche-ambientali in condizioni di riscaldamento globale: lezioni dal Masstrichtian-Eocene della penisola iberica (ReCliAME).
- **MISW** (Mitigazione dei rischi della Meteorologia Spaziale sui servizi GNSS - FP7-SPACE-2013-1), affronterà le sfide di ricerca associate a GNSS (Global Navigation Satellite System) e Space Weather.
- **MIUR PRIN.** Birth of an ocean in the Red Sea: Geodynamics, geochemistry, and high-resolution plate kinematics.
- **MIUR PRIN.** GSSP (Global Stratigraphic Section and Point) del Piano Burdigaliano: il tassello mancante all'intervallo Neogenico della Scala del Tempo Geologico.
- **MIUR PRIN** The active sun and its effects on space and Earth climate.
- **PNRA.** TRACERS (TephRoChronology and mArker events for the Correlation of natural archives in the Ross Sea, Antarctica).
- **PNRA.** ODYSSEA (PNRA D.D. 651 del 05/04/2016, PNRA16_00205 - A4). Resp. A. Winkler (INGV).
- **PNRA14_00097** - Linea A1 "Osservatorio geomagnetico presso la Stazione Concordia, Dome C, Antartide; responsabile: S. Lepidi (INGV).
- **PNRA14_00106** - Linea A1 "Osservatorio Geomagnetico a Stazione Mario Zucchelli"; Responsabile: D. Di Mauro (INGV).
- **PNRA 14/110** "Osservazione dell'alta atmosfera e meteorologia spaziale".
- **PNRA 14/00133** "Scintillazione ionosferica bipolare e TEC"
- **PNRA.** Progetto relativo al radar SuperDARN DCE presso la stazione Concordia (Antartide).
- **PNRA.** Studio bipolare dei fenomeni magnetosfere utilizzando SuperDARN e osservazioni ottiche e magnetiche (PNRA 2013 / AC3.08) Resp. M.F. Marcucci.
- **SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA PROVINCIA DI ALESSANDRIA, ASTI E CUNEO:** "Megalopolis e Kozarnica: i siti archeologici più antichi dei

Balcani: la più antica presenza umana in Europa durante il Pleistocene". (Resp. G. Muttoni, Università di Milano).

- **SWERTO** (Space Weather presso l'Università di Roma Tor Vergata) finanziato da LazioInnova Regione Lazio. Base di dati on-line per lo spazio (ad esempio, PAMELA, ALTEA) o strumenti a terra (ad esempio, IBIS, MOTH) rilevanti per la determinazione delle condizioni dello Space Weather (www.spaceweather.roma2.infn.it).

7. Conclusioni

Sostenere la partecipazione italiana alla IAGA costituisce un aspetto strategico importante per il nostro Paese. Questa partecipazione deve essere incoraggiata sostenendo i giovani ricercatori italiani (borse di studio, premi) e facilitando la loro mobilità internazionale. È anche importante creare la consapevolezza nella comunità scientifica nazionale sul ruolo che l'Italia può svolgere a livello internazionale sulla base delle notevoli competenze scientifiche e della disponibilità di strumentazioni e reti osservazionali di alto livello. Per migliorare la visibilità della comunità scientifica italiana, sarebbe utile fornire il cofinanziamento delle iniziative IAGA e dei workshop tematici da organizzare in Italia. Per sviluppare, tra i giovani ricercatori, più interesse e coinvolgimento dovrebbe essere istituito in modo permanente un premio per la loro partecipazione all'Assemblea Generale.

Il Rappresentante Italiano IAGA
U. Villante

L'Aquila, 5 Maggio, 2017