

I progetti dallo Spazio dell'INAF nei campi della Fisica del Sistema Solare, Astrofisica e Cosmologia



Analisi economico -statistica relative alle attività svolte
dall'USC III nel corso del 2016
Rapporto interno USC III n. 1/2017

Roberto Della Ceca*¹
Marco Santoro²
Andrea Argan²

1. Presentazione dell'Unità Scientifica centrale III (USC III).....	5
2. Introduzione all'analisi statistico-economica.....	6
3. Analisi sulle attività contrattuali nel corso del 2016	7
4. Accordi in corso al 31 dicembre 2016	9
5 Analisi storica	13
6 Cofinanziamento INAF ai programmi di Astrofisica dallo Spazio	15
7 I finanziamenti internazionali	16

Affiliazioni:

*Responsabile USC III

¹INAF/ O.A. Brera, via Brera n. 28, Milano

²INAF/ Sede Centrale, Viale del Parco Mellini n. 84, Roma

Documenti di riferimento

[D1] Supporto informatico-gestionale unità organizzativa attività spaziali - RI 535 - Schiavone 2009

[D2] Pagina web Progetti Spaziali - Schiavone, RI IASF Bo n. 536, 2009

[D3] Contratti ed Accordi Gestiti da UOAS - Malaguti, Santoro e Schiavone - RI INAF/IASFBo 588, 2011

[D4] Contratti ed Accordi Gestiti da UOAS - Relazione in occasione dell'insediamento dei nuovi vertici INAF - RI UOAS n. 1/2011

[D5] Piano Triennale 2013 - 2015

[D6] I progetti spaziali dell'INAF - RI UOAS n. 02/2011

[D7] I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 01/2013

[D8] I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 01/2014

[D9] I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 01/2015

[D10] I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 02/2015 - Relazione in occasione dell'insediamento dei nuovi vertici INAF

[D11] I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 01/2016

Acronimi ed Abbreviazioni

ASI Agenzia Spaziale Italiana

CdA Consiglio di Amministrazione

CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche

CRAS Centro di Ricerca AeroSpaziale

CS Consiglio Scientifico

DG Direttore generale

Dir. Sc. Direttore Scientifico

D.P. Dipartimento Progetti di Ricerca (INAF)

D.S. Direzione Scientifica (INAF)

EFSS Elio fisica e fisica del sistema solare

ESA Agenzia Spaziale Europea

IASF Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica cosmica

IAPS Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali

INAF Istituto Nazionale di Astrofisica

IRA Istituto di Radio Astronomia

KOM Kick Off Meeting

O.A. Osservatorio Astronomico

PI Principal Investigator (Responsabile Scientifico)

PP.AA. Pubbliche Amministrazioni

RI Rapporto Interno

TAS Thales Alenia Space

TN Tavolo Negoziale

USC III Unità Scientifica Centrale n. III

1. Presentazione dell'Unità Scientifica Centrale n.III (USC III)

Con la delibera n. 64/2012 del 28 agosto 2012, il CdA dell'INAF ha sancito la costituzione dell'Unità Scientifica Centrale n. III "Gestione Progetti Spaziali", in sostituzione della preesistente Unità Organizzativa "Attività Spaziali"¹. La medesima delibera definisce il ruolo dell'USC III e ne delinea il campo di azione, schematizzato nei seguenti punti:

- Supporto operativo degli aspetti tecnico-scientifici inerenti i rapporti e le proposte negoziali con l'Agenzia Spaziale Italiana e con le agenzie spaziali di altri Paesi e/o internazionali (e.g. ESA, NASA, JAXA);
- Supporto tecnico scientifico alle Strutture di Ricerca per ciò che concerne i contratti e gli accordi su progetti di ricerca dallo Spazio nei settori della Fisica del Sistema Solare², Astrofisica, Cosmologia e Fisica Fondamentale;
- Gestione dell'istruttoria delle proposte del Direttore Scientifico per il Piano Triennale e dei relativi aggiornamenti annuali, relativamente alle attività di ricerca nei settori sopra menzionati;
- Gestione dell'istruttoria tecnico-scientifica dei bandi di progetti di ricerca dallo Spazio nei settori sopra menzionati;
- Supporto (al Direttore Scientifico nell'organizzazione delle) per le attività di ricerca dallo spazio in corso tra l'INAF e le Università e/o gli altri enti di ricerca;
- Elaborazione e sviluppo delle linee programmatiche relative alle materie di competenza dell'Unità, secondo le disposizioni del Direttore Scientifico;
- Predisposizione dell'istruttoria delle relazioni del Direttore Scientifico al CdA e al CS dell'INAF circa l'andamento delle attività di competenza dell'Unità;
- Preparazione del piano di fabbisogno dell'unità ai fini del bilancio di previsione.

Sin dal 2009, l'Unità Scientifica Centrale III fornisce inoltre alla comunità un'analisi succinta delle attività svolte, con particolare riguardo agli accordi in corso con l'Agenzia Spaziale Italiana, attraverso grafici e tabelle che schematizzano i programmi di ricerca dallo Spazio in cui INAF è coinvolto, l'impegno economico profuso dall'ASI e le risorse impiegate dall'INAF stesso in termini di cofinanziamento. I programmi citati nel proseguito coinvolgono tutta la comunità nazionale, con attività che vanno dallo sviluppo di strumentazione, al supporto di missioni in orbita, allo studio di missioni future e all'analisi dei dati. Un quadro storico/comparativo delle attività svolte nel corso degli anni riguardo agli accordi, milestone e finanziamenti, è riportato nel paragrafo 5.

Nel report di quest'anno abbiamo anche aggiunto un'Appendice che riporta una descrizione succinta delle missioni/progetti legati alla ricerca dallo Spazio nei settori della Fisica del Sistema Solare, Astrofisica e Cosmologia di interesse per INAF. Le schede delle singole missioni/progetti sono state compilate dai PI scientifici del corrispettivo accordo

¹ L'Unità Organizzativa "Attività Spaziali" era stata invece istituita con delibera del CdA n. 5/2005 del 10 febbraio 2005.

² Sotto la macro-area Fisica del Sistema Solare includiamo l'Eliofisica, la Planetologia e lo studio dei fenomeni legati allo Space Weather.

con ASI (o ESA) o da esperti del campo, che ringraziamo per il tempo dedicato alla loro compilazione.

La USC III si avvale al momento delle seguenti unità di personale:

Roberto Della Ceca (INAF/O.A. Brera) : Responsabile³
Marco Santoro (INAF/Sede Centrale) : Segreteria tecnica e cura della pagine web
Andrea Argan (INAF/Sede Centrale) : Supporto ingegneristico

Una descrizione delle attività in essere, mantenuta in costante aggiornamento, è reperibile alla pagina web dell'USCIII (<http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/ufficio-spazio>); la suddetta pagina web contiene anche informazioni circa i contatti utili, i documenti informativi e di utilità per la comunità nazionale.

2. Introduzione all'analisi statistico-economica

La partecipazione ai programmi di ricerca dallo spazio dell'INAF nei settori di Fisica del Sistema Solare, Astrofisica, Cosmologia e Fisica Fondamentale è principalmente finanziata mediante specifici accordi pluriennali con ASI, la quale finanzia sia in forma diretta verso INAF o in forma indiretta (e.g. quando INAF è sotto-contrattore di un accordo tra l'INAF e una Università) circa il 95% delle attività di ricerca dallo Spazio del nostro Ente. Da un punto di vista formale, la collaborazione si sostanzia attraverso il raggiungimento di intese che portano alla firma di contratti di ricerca tradizionali (*contratti*) o di accordi attuativi della Convenzione Quadro (*accordi*). Questi ultimi costituiscono uno strumento adottato da ASI e INAF a partire dal 2009 e prevedono un ruolo paritario tra le parti: a tal fine l'INAF contribuisce con l'expertise e il lavoro del proprio personale (ricercatori, tecnologi, tecnici ed amministrativi per la cura degli aspetti contrattuali) e con le proprie attrezzature e laboratori. L'istituto dei contratti trova ancora spazio solo nei casi in cui ci troviamo di fronte ad attività commerciali, viceversa si ricorre agli accordi in caso di attività istituzionali. Nel concreto, attualmente sono in vigore prevalentemente attività istituzionali ed è per tale motivo che nel prosieguo del presente documento si parlerà unicamente di accordi, tranne nel caso dei programmi finanziati da altri Enti (come ad esempio l'ESA, capitolo 7), in cui si ricorre unicamente all'istituto del contratto.

Come è ormai consuetudine consolidata per ciascun rapporto interno, gli accordi sono suddivisi nelle seguenti aree scientifiche/funzionali (aree s/f):

- a. Astrofisica e Cosmologia;
- b. Fisica del Sistema Solare (EFSS);
- c. Fisica fondamentale dallo spazio;
- d. Tecnologia;
- e. Attività di supporto (e.g. analisi dati);

³ Nominato con determinazione del DG n. 551/12 del 16 ottobre 2012 e rinnovato con determinazione del DG n. 185/2016 del 18 Maggio 2016.

Tuttavia, come si vedrà in dettaglio nei paragrafi successivi, nel corso del 2016 non sono state avviate attività di ricerca di fisica fondamentale dallo spazio con coinvolgimento rilevante di personale strutturato INAF. Pertanto questa specifica area s/f non verrà trattata nel presente documento, ad eccezione della sezione riguardante l'analisi storica (vd. par. 5).

Per quanto riguarda i finanziamenti relativi alle attività di sviluppo tecnologico, è importante ricordare il "Bando per nuove idee di strumentazione scientifica per missioni future di esplorazione dell'Universo" pubblicato dall'ASI nel dicembre 2014 e al quale hanno applicato numerosi gruppi di lavoro INAF. Tale iniziativa ha avuto come seguito un secondo bando emesso a novembre 2016 ed incentrato sul tema "Nuove idee per la componentistica spaziale del futuro.

Nelle tabelle e nei grafici che seguiranno si distingueranno gli importi totali previsti dagli accordi e gli importi destinati al solo INAF, cioè al netto di importi destinati ad altri eventuali sub-contraenti, e.g. Università, CNR.

3. Analisi sulle attività contrattuali nel corso del 2016

3.1 Accordi firmati nel corso del 2016

Nel presente paragrafo si considera l'attività contrattuale in essere con ASI, mentre si rimanda al paragrafo 7 per quella svolta con soggetti internazionali.

Nel corso del 2016 sono stati stipulati con ASI 3 accordi nuovi e 10 addendum ad integrazione di accordi in corso, per un totale di 8,07 M€, di cui € 5,27 M€ per INAF. Tra i 3 accordi iniziati nel corso del 2016, c'è il progetto Veritas in cui INAF non partecipa come *prime*, bensì come subcontraente dell'Università la Sapienza di Roma - CRAS (Centro di Ricerca AeroSpaziale).

Denominazione	N.	PI	Data di stipula	Area s/f
Partecipazione Italiana alla fase A della missione Veritas	2016-5-H.0	Iess Luciano (Università' La Sapienza, Roma) PI INAF (Di Achille Gaetano)	10/06/2016	EFSS
PixDD	2016-18-H.0	Feroci Marco	30/08/2016	Tecnologia
Juno - Jiram fase E: gestione dell'esperimento ed utilizzazione dei dati durante la missione	2016-23-H.0	Adriani Alberto	06/10/2016	EFSS

Tab. 1. Nuovi accordi stipulati con ASI nel 2016

Denominazione	N.	PI	Data di stipula	Area s/f
Partecipazione italiana alla fase A/B1 della missione JUICE	2013-056-R.1	Piccioni Giuseppe	25/01/2016	EFSS
Planck LFI Fase E2 - Analisi dati	2014-024-R.0	Malaguti Giuseppe	29/01/2016	Astrofisica e cosmologia
Attività scientifiche per i radar di Mars Express e Mars Reconnaissance Orbiter fase E2	I/032/12/2	Orosei Roberto	21/06/2016	EFSS
Missione Rosetta - attività scientifica e supporto alle operazioni fase E2	I/024/12/1	Capaccioni Fabrizio	14/07/2016	EFSS
Agile - Attività scientifiche - Estensione fase operativa e post operativa	I/028/12/4	Tavani Marco	27/07/2016	Astrofisica e cosmologia
Attività scientifiche per il programma NuSTAR	I/037/12/1	Fiore Fabrizio	21/07/2016	Astrofisica e cosmologia
Integral: attività scientifiche di sfruttamento dei dati e supporto in orbita	2013-025-R.0	Bazzano Angela	21/07/2016	Astrofisica e cosmologia
Missione M4 di ESA: Fase di assessment della missione Ariel	2015-038-R.0	Micela Giuseppina	05/12/2016	Astrofisica e cosmologia
Swift - Attività scientifiche estensione Fase E2	I/004/11/3	Tagliaferri Gianpiero	14/12/2016	Astrofisica e cosmologia
Realizzazione di attività tecniche e scientifiche presso l'ASDC	2014-049-R.0	Antonelli Angelo	23/12/2016	Attività di supporto

Tab. 2. Addendum stipulati nel 2016 a integrazione di accordi già in corso

3.2 Tavoli negoziali in corso nel 2016

Per quanto riguarda la gestione della fase istruttoria (i cosiddetti tavoli negoziali, TN), nel corso del 2016 sono state avviate 10 attività di negoziazione con ASI, di cui 9 per la stipula di addendum e uno per la stipula di un nuovo accordo (Juno Jiram). A tal proposito si fa notare che l'accordo PixDD è stato stipulato senza l'usuale passaggio del tavolo negoziale, in quanto concordato a seguito dell'aggiudicazione di un bando di ricerca competitivo dell'ASI, mentre per l'accordo VERITAS siamo sotto-contraffattori dell'Università "La Sapienza" di Roma. Nove dei 10 tavoli negoziali aperti nel 2016 sono stati conclusi nel corso dell'anno; il decimo tavolo negoziale è stato aperto nel mese di dicembre e non è stato quindi possibile concluderlo entro fine anno.

3.3 Riunioni di avanzamento o finali nel 2016

Nel corso del 2016 si sono avute 36 riunioni di avanzamento e 3 riunioni finali relative ad accordi stipulati negli anni precedenti. Gli importi finanziati da ASI a valle delle 39 milestones citate ammontano a 9,94 M€ (di cui circa 7,03 M€ per INAF). Di seguito sono indicati i 3 accordi conclusi durante il 2016.

Contratto/Accordo	PI	Data conclusione	Area s/f
Venus Express - Attività Scientifica - Fase E	Piccioni Giuseppe	01/03/2016	EFSS
Premiale 2012 - Rivelatori criogenici superconduttivi per astrofisica spaziale	Piro Luigi	22/12/2016	Tecnologia
Juno-Jiram - Supporto alle operazioni dello strumento durante la fase di crociera	Adriani Alberto	03/10/2016	EFSS

Tab. 3. Elenco di accordi conclusi nel corso del 2016

4. Accordi in corso al 31 dicembre 2016

Al 31/12/2016 risultano in corso 32 accordi di collaborazione; i 3 accordi nuovi stipulati nel 2016 (riportati in tabella 1) a cui si aggiungono i 29 accordi stipulati negli anni precedenti (riportati in tabella n.4).

Anno	Accordo	PI	Previsione conclusione	Area s/f
2009	<i>Serena Fasi B2/C/D su BepiColombo MPO Attività Scientifica - I/081/09/1</i>	Orsini Stefano	07/2017	EFSS
2010	<i>BepiColombo (SIMBIOSYS, ISA, PHEBUS, MEA, MIXS, SIXS) Attività Scientifica - Fase B2/C - I/022/10/3</i>	Palumbo Pasquale	05/2017	EFSS
2011	<i>Swift - Attività scientifiche estensione Fase E2 - I/004/11/2</i>	Tagliaferri Gianpiero	12/2018	Astrofisica e cosmologia
	<i>Large Scale Polarization Explorer - LSPE - I/022/11/0</i>	Morgante Gianluca	TBD	Tecnologia
2012	<i>Dawn - Attività scientifica di supporto alla missione - continuazione fase E2 - I/004/12/1</i>	De Sanctis Maria Cristina	12/2017	EFSS
	<i>Solar Orbiter - fasi B2/C1 - I/013/12/0</i>	Fineschi Silvano	06/2018	EFSS
	<i>Dreams EDM payload - Exomars 2016 - I/018/12/0</i>	Debei Stefano (Univ. Padova) PI INAF (Esposito Francesca)	08/2017	EFSS
	<i>Attività relative alla fase B2/C per la missione Euclid - I/023/12/0</i>	Valenziano Luca	08/2018	Astrofisica e cosmologia
	<i>Missione Rosetta - attività scientifica e supporto alle operazioni fase E2 - I/024/12/1</i>	Capaccioni Fabrizio	12/2018	EFSS
	<i>Agile - Attività scientifiche - Estensione fase operativa e post operativa - I/028/12/2</i>	Tavani Marco	08/2017	Astrofisica e cosmologia
	<i>Attività scientifiche per i radar di Mars Express e Mars Reconnaissance Orbiter fase E2- I/032/12/1</i>	Orosei Roberto	12/2018	EFSS
	<i>Attività scientifiche per il programma NuSTAR - I/037/12/0</i>	Fiore Fabrizio	07/2019	Astrofisica e cosmologia

2013	<i>Cheops Fasi A/B/C - 2013-016-R.0</i>	Pagano Isabella	07/2018	Astrofisica e cosmologia
	<i>Integral: attività scientifiche di sfruttamento dei dati e supporto in orbita - 2013-025-R.0</i>	Ubertini Pietro	07/2019	Astrofisica e cosmologia
	<i>OSIRIS-Rex: partecipazione scientifica alla missione per la fase B2/C/D - 2013-046-R.0</i>	Brucato John Robert	06/2017	EFSS
	<i>Partecipazione italiana alla fase A/B1 della missione JUICE - 2013-056-R.0</i>	Piccioni Giuseppe	07/2018	EFSS
2014	<i>Planck LFI Fase E2 - Analisi dati - 2014-024-R.0</i>	Butler Chris	07/2017	Astrofisica e cosmologia
	<i>Missione GAIA - Partecipazione italiana al DPAC - 2014-025-R.0*</i>	Lattanzi Mario	07/2018	Astrofisica e cosmologia
	<i>Attività scientifiche per Cassini Huygens fase E2 - 2014-041-R.0</i>	Cerroni Priscilla	01/2017	EFSS
	<i>Realizzazione di attività tecniche e scientifiche presso l'ASDC - 2014.049.R.0</i>	Antonelli Angelo	01/2018	Attività di supporto
2015	<i>ExoMars 2018 - Attività scientifica per lo sviluppo del payload italiano</i>	De Sanctis Maria Cristina	01/2018	EFSS
	<i>Attività scientifica per la missione Plato - fasi B/C</i>	Pagano Isabella	07/2018	Astrofisica e cosmologia
	<i>Attività di sfruttamento dati del LAT a bordo dell'osservatorio Fermi</i>	Caraveo Patrizia	08/2018	Astrofisica e cosmologia
	<i>Detriti Spaziali - supporto alle attività IADC e validazione pre operativa per SST</i>	Bianchi Germano	10/2018	EFSS
	<i>Missione M4 di ESA: Fase di assessment della missione XIPE</i>	Soffitta Paolo	11/2017	Astrofisica e cosmologia
	<i>Missione M4 di ESA: Fase di assessment della missione Ariel</i>	Micela Giuseppina	11/2017	Astrofisica e cosmologia
	<i>Missione M4 di ESA: Fase di assessment della missione Thor</i>	Marcucci Maria Federica	11/2017	EFSS
	<i>Tecnologia del vetro per le ottiche in raggi X di prossima generazione</i>	Pareschi Giovanni	01/2018	Tecnologia
	<i>Missione L2 di ESA: Assessment phase della missione Athena</i>	Piro Luigi	01/2018	Astrofisica e cosmologia

Tab. 4. Elenco di accordi stipulati in anni precedenti e in corso al 31 dicembre 2016

* La missione GAIA, che è stata inserita nell'area s/f "Astrofisica e Cosmologia", ha importanti ricadute anche nel campo della Planetologia.

Nel computo totale dei 32 accordi in corso, 29 di essi sono stati stipulati direttamente con ASI, mentre invece negli accordi Dreams, LSPE e, come accennato nel paragrafo 3.1, Veritas, l'INAF figura come "sub-contraente" dell'Università di Padova (Dreams) e di Roma "La Sapienza" (LSPE, Veritas). Ciò significa che l'accordo è stato stipulato tra l'ASI e le Università, mentre INAF ha formalizzato la propria partecipazione tecnico/scientifica direttamente con le Università.

L'analisi statistica che segue sull'attività contrattuale nel 2016 fornisce informazioni sull'incidenza delle diverse aree scientifiche funzionali (s/f), per quanto concerne il numero di accordi e il loro impatto economico. Nell'analisi sono stati presi in considerazione sia gli accordi in corso al 31 dicembre 2016 (Tabelle nn. 1 e 4) sia quelli

conclusi nel corso dell'anno (Tabella n. 3). Le didascalie delle figure e le note di corredo delle tabelle sono "autoesplicative".

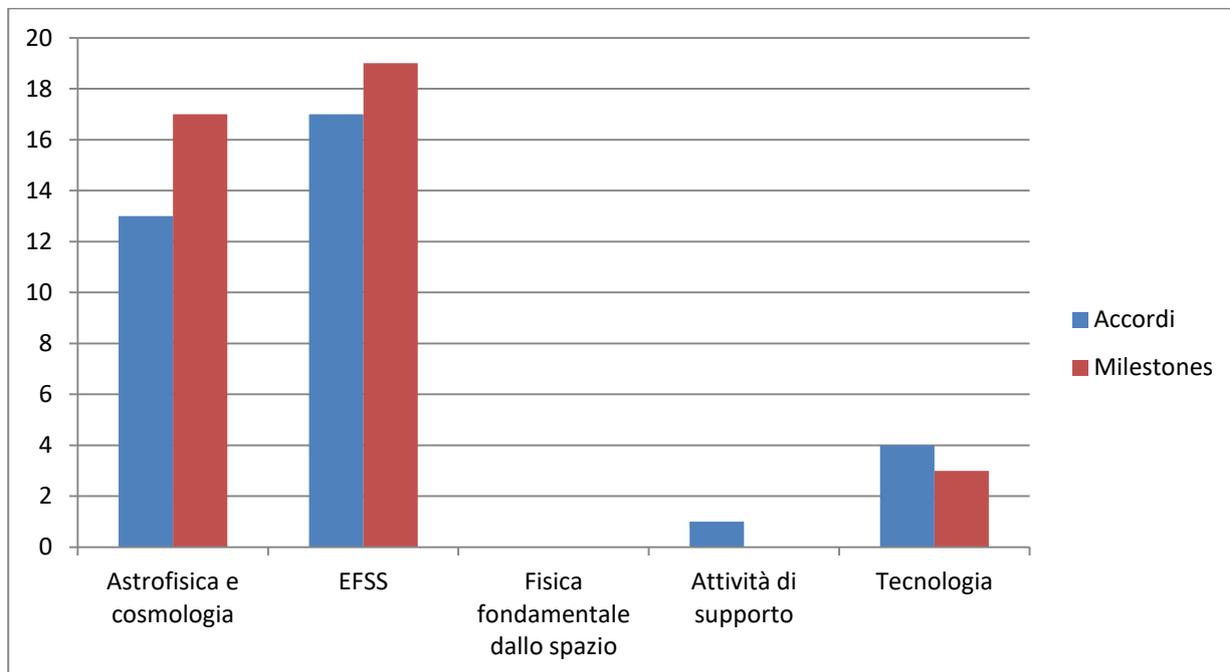


Fig. 1. Numero di accordi (in corso o terminati nel 2016) e di milestones (avvenute nel 2016) per aree s.f.

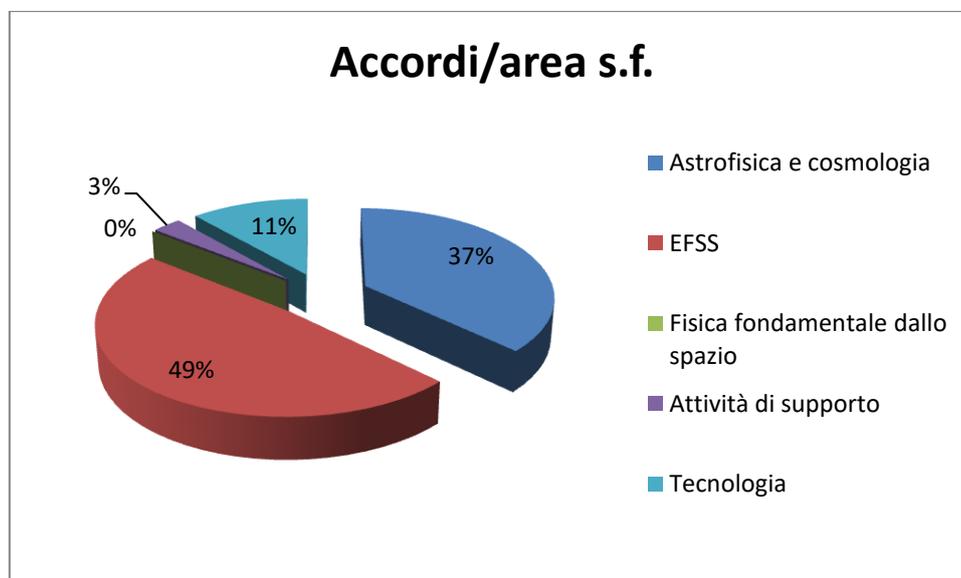


Fig. 2. Percentuale di accordi (in corso o terminati nel 2016) divisi per area s.f.

Aree scientifiche/funzionali	N. Accordi/ contratti	N. milestones	Totale per area s/f	Totale per area s/f* (solo INAF)
Astrofisica e cosmologia	13	17	4,92 M€	3,96 M€
EFSS	17	19	4,56 M€	2,75 M€
Fisica fondamentale dallo spazio	0	0	€ 0,00	€ 0,00
Attività di supporto	1	0	€ 0,00	€ 0,00
Tecnologia	4	3	0,46 M€	0,31 M€
Totale	35	39	9,94 M€	7,02 M€

Tab. 5. Prospetto riepilogativo sull'attività contrattuale del 2016, sia in termini di numero di milestones effettuate che dell'importo economico (sia totale che per INAF) associato.

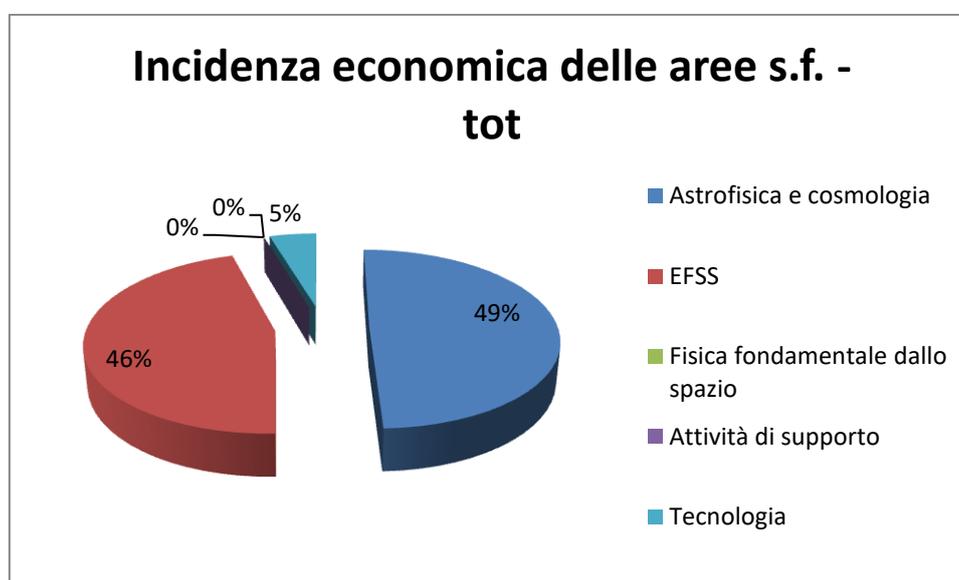


Fig. 3. Incidenza economica delle aree s/f (in %) - accordi in corso nel 2016

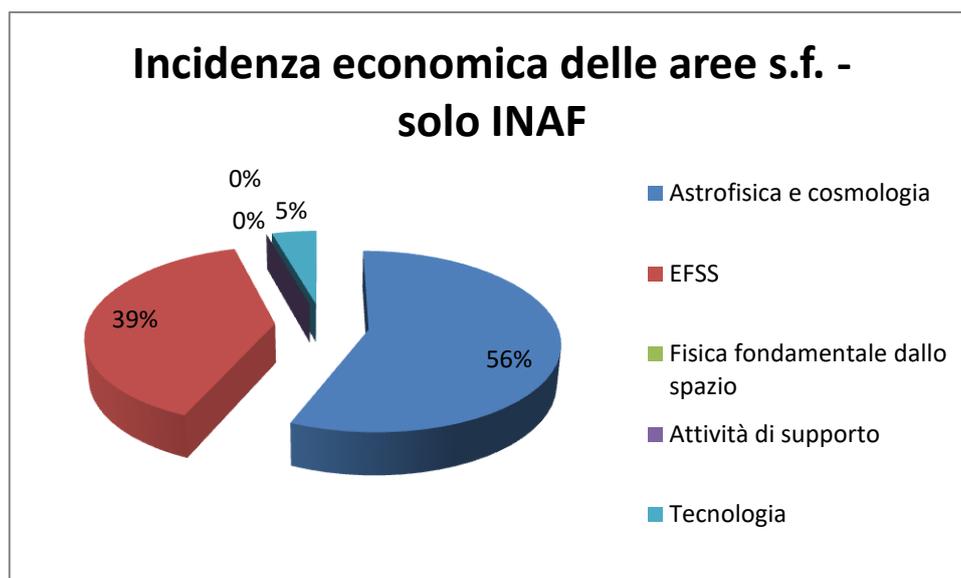


Fig. 4. Incidenza economica delle aree scientifiche/funzionali (in %) – solo importi INAF– accordi in corso nel 2016

5. Analisi storica

E' ora interessante confrontare i risultati conseguiti nel 2016 con quelli corrispondenti agli anni precedenti. Anche qui i grafici e le tabelle sono autoesplicative.

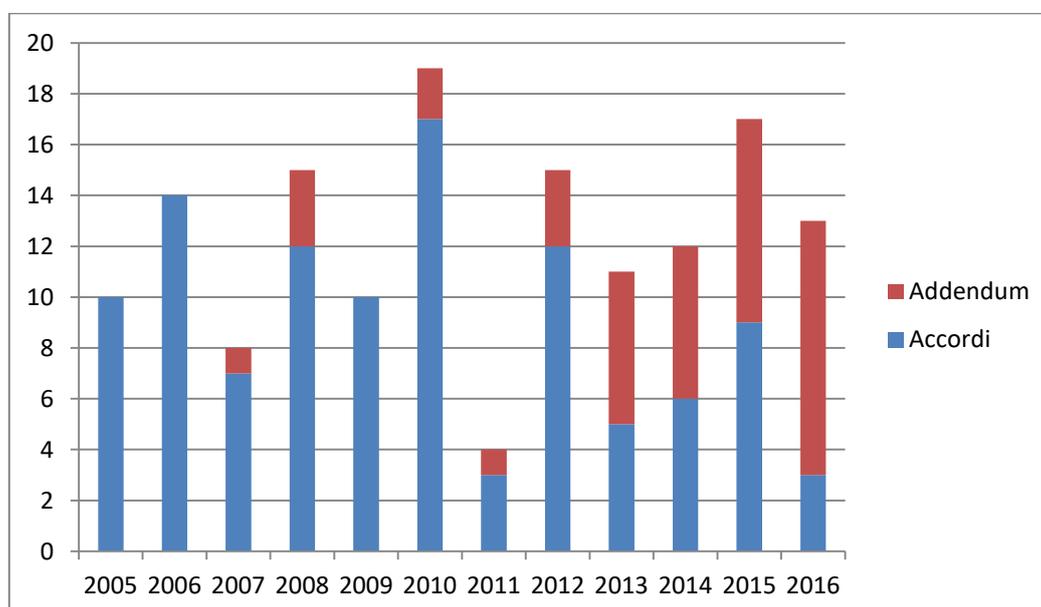


Fig. 5. Numero di contratti/accordi e di addendum stipulati in ciascun anno a partire da quando è stato creato l'Ufficio Spazio dell'INAF

La tabella n. 6 indica la ripartizione per ciascuna area s/f dei contratti e degli accordi stipulati nel corso degli anni. Il numero in parentesi indica quanti di essi sono ancora in corso alla data del 31/12/2016.

Accordi per anno e per area s/f	pre-2011	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Tot. Area s/f
Astrofisica e Cosmologia	34 (0)	2 (1)	7 (3)	2 (2)	2 (2)	5 (5)	0	52 (13)
EFSS	25 (2)	0	5 (5)	3 (2)	2 (1)	3 (3)	2 (2)	40 (15)
Fisica fondamentale dallo spazio	1 (0)	0	0	0	0	0	0	1 (0)
Attività di supporto	4 (0)	0	0	0	1 (1)	0	0	5 (1)
Tecnologia	6 (0)	1 (1)	0	0	1 (0)	1 (1)	1 (1)	10 (3)
Totale per anno	70 (2)	3 (2)	12 (8)	5 (4)	6 (4)	9	3 (3)	108 (32)

Tab. 6. Distribuzione dei contratti e degli accordi per aree scientifiche/funzionali e per anno di stipula.

Il grafico in figura n. 6 e la tabella n. 7 indicano rispettivamente il numero di riunioni di avanzamento tenutesi nel corso di ciascun anno e la loro suddivisione tra le aree s/f.

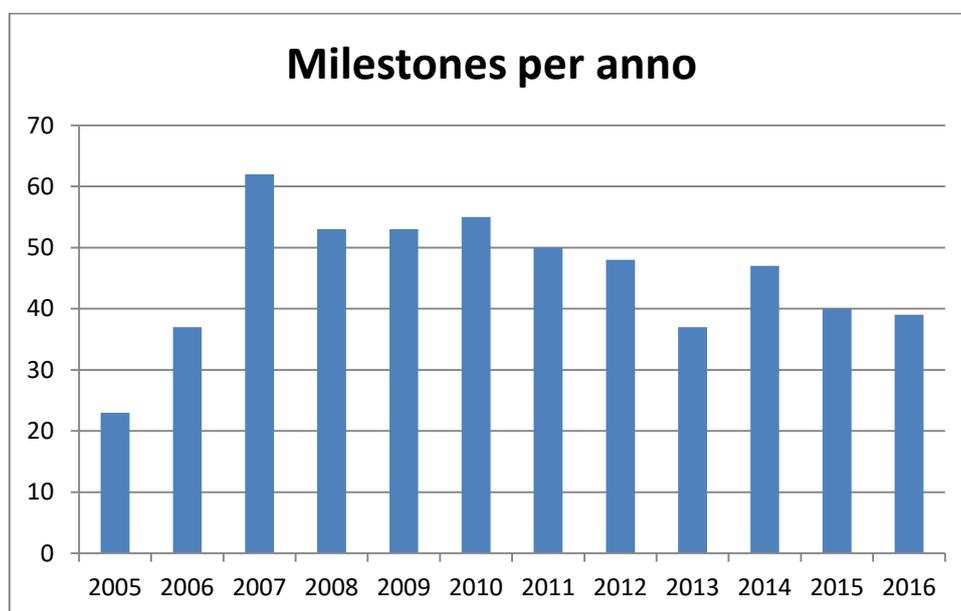


Fig. 6. Numero di milestones per anno

Arete s/f	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Tot
Astrofisica e cosmologia	14	20	34	32	29	24	21	22	19	25	19	17	276
EFSS	7	14	23	17	17	19	20	19	18	20	18	19	211
Fisica fondamentale dallo spazio	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	5
Attività di supporto	2	3	3	1	2	3	2	2	0	1	1	0	20
Tecnologia	0	0	2	3	3	7	6	5	0	1	2	3	32
Totale per anno	23	37	62	53	53	55	50	48	37	47	40	39	544

Tab. 7. Distribuzione delle milestones per aree s/f e per anno

Infine la figura n. 7 indica gli importi complessivi di finanziamento da parte ASI a seguito degli esiti positivi delle milestones effettuate nel corso degli anni.

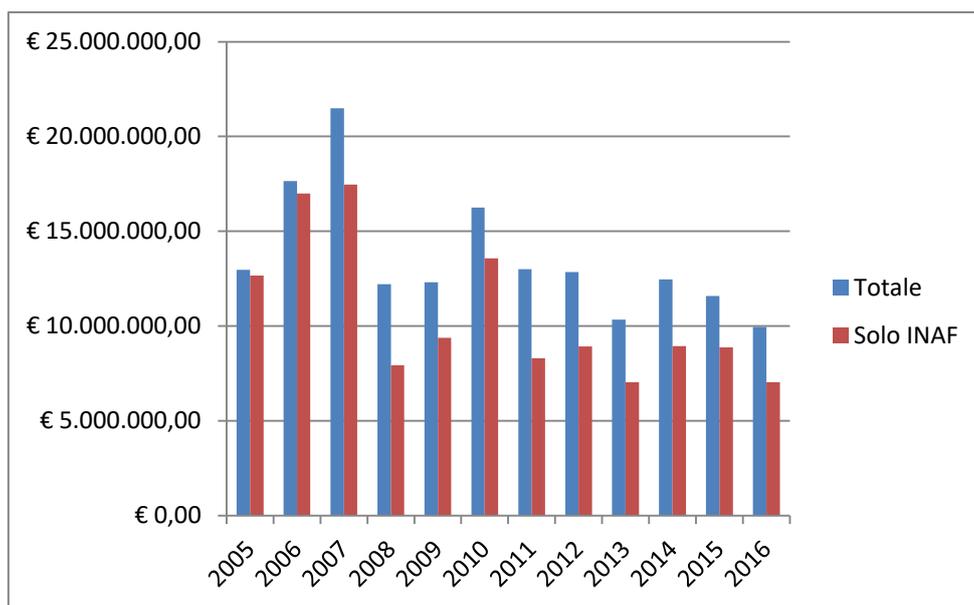


Fig. 7. Importi derivanti da milestones

E' importante sottolineare che le cifre riportate in figura 7 non contengono la parte cosiddetta "industriale" di costruzione degli strumenti da volare, essendo quest'ultima gestita direttamente da ASI. E' superfluo sottolineare l'importanza della parte "industriale", sia per il contesto industriale che per la visibilità scientifica nazionale.

6. Cofinanziamento INAF ai programmi di Astrofisica dallo Spazio

La partecipazione di INAF ai progetti spaziali non prevede, in genere, un'erogazione di contributi, ma consiste nel mettere a disposizione, come cofinanziamento, strutture, attrezzature e soprattutto personale. La figura n. 8 riporta il rapporto tra finanziamento ASI e cofinanziamento INAF (accordi in corso al 31/12/2016), tenuto conto però dei soli dati relativi all'INAF e, pertanto, al netto delle informazioni concernenti i sub-contraenti.

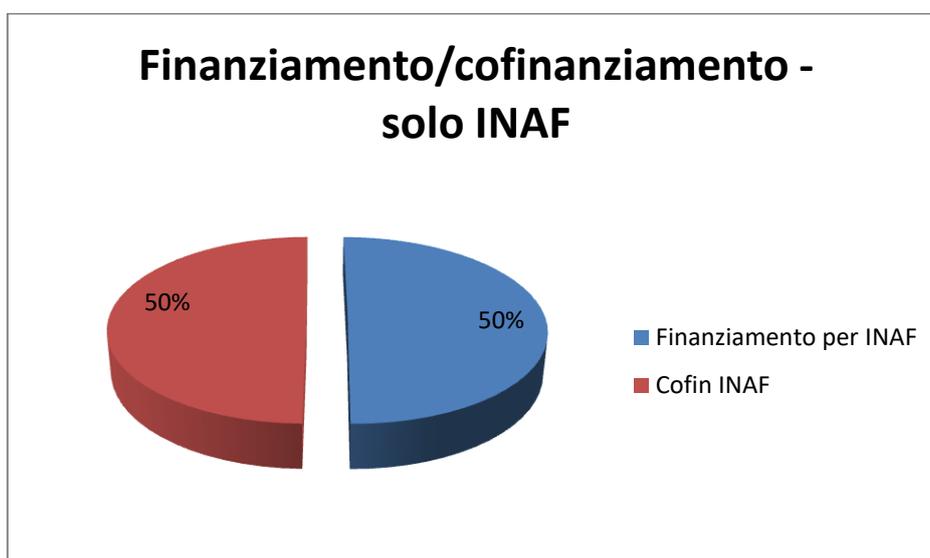


Fig. 8. Rapporto tra finanziamento ASI e cofinanziamento - Solo INAF

Il grafico mostra un sostanziale equilibrio tra finanziamento ASI e cofinanziamento INAF.

7. I finanziamenti internazionali

L'attività contrattuale con soggetti di natura internazionale e sovranazionale risulta quantitativamente di secondo ordine rispetto a quella con ASI, essendo il numero di contratti estremamente basso. Tuttavia negli ultimi anni ha iniziato ad assumere rilievo l'aspetto economico, a seguito di un aumento della partecipazione ai bandi ESA da parte della comunità scientifica dell'INAF.

Se nel paragrafo 4 è stato specificato che tutti i progetti nazionali a cui INAF partecipa sono finanziati direttamente o indirettamente da ASI, sul piano internazionale avviene un meccanismo analogo: tutti i finanziamenti che INAF riceve per la partecipazione a progetti spaziali vengono erogati direttamente o indirettamente dall'ESA, ossia attraverso la stipula di un contratto con l'ESA stessa o di un sottocontratto tra INAF e un contraente di ESA.

Nel 2016 è stato stipulato con ESA un unico contratto con ESA, per un importo pari a 0,60M€ (di cui 0,22M€ per INAF).

Focalizzando l'attenzione nel periodo che va dall'istituzione dell'Ufficio Spazio dell'INAF, l'importo totale dei contratti sottoscritti con l'ESA è pari a 4,10 M€ di cui 2,64 per INAF.

Nella tabella che segue sono riportati i contratti stipulati con ESA a partire dal 2014.

anno	Contratto	PI	Data di stipula	Conclusione
2014	Evaluation of an in situ molecular contamination sensor for Space use	Palomba Ernesto	04/03/2014	31/03/2016
	Athena Inner SPO Mirror module	Pareschi Giovanni	13/06/2014	12/06/2016
2015	Silicon pore Optics modelling and simulations	Spiga Daniele	09/07/2015	29/05/2018
	X-ray mirror module assembly, integration and testing	Spiga Daniele	23/09/2015	01/09/2017
	CAT	Romano Paolo	15/12/2015	14/06/2017
	Proba 3 phase C/D/E1 for the payload activities for the development and the manufacturing of the Coronagraph Instrument	Fineschi Silvano	20/11/2015	19/11/2016
	Sviluppo tecnologie critiche per Athena	Piro Luigi	23/11/2015	01/05/2017
2016	Athena Radiation Environment Models and X-ray Background Effects simulator	Macculi Claudio	02/03/2016	01/08/2018

Tab.8. Elenco dei contratti stipulati con ESA nel triennio 2014/2016