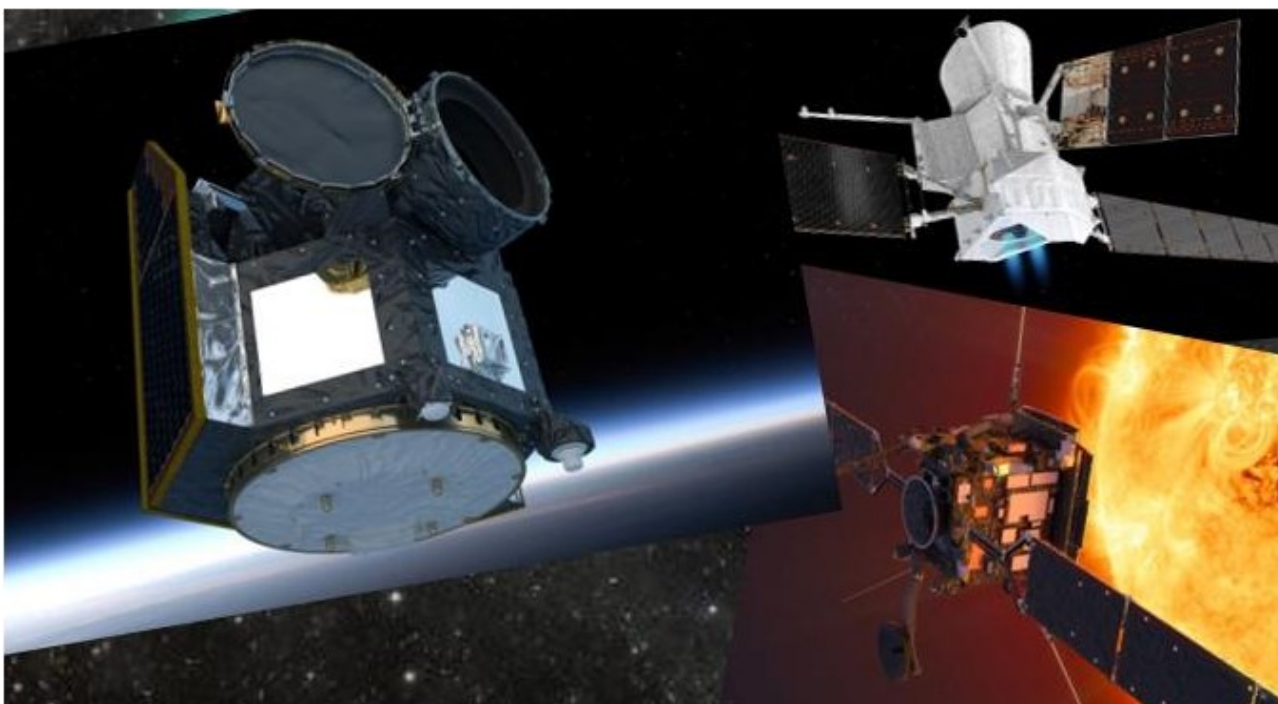




La partecipazione dell'INAF ai progetti "spaziali" di rilevanza internazionale



Analisi statistico- economica sulle attività svolte
dall'USC V nel corso del 2019

Rapporto interno
USC V n. 1/2020

Marco Santoro²
Roberto Della Ceca*¹
Andrea Argan²

1. Presentazione dell'Unità Scientifica centrale V (USC V)	5
2. Introduzione all'analisi statistico-economica.....	6
3. Analisi sulle attività contrattuali nel corso del 2018	8
4. Accordi in corso al 31 dicembre 2018	10
5 Analisi storica	14
6 Cofinanziamento INAF ai programmi di Astrofisica dallo Spazio	16
7 I finanziamenti internazionali	17

Affiliazioni:

*Responsabile USC V

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

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

Immagine di copertina:

Rappresentazione artistica dei satelliti BepiColombo, Cheops e Solar Orbiter dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), lanciati, rispettivamente il 20 ottobre 2018, il 18 dicembre 2019 (da Kourou, in Guyana Francese) e il 10 febbraio 2020 (da Cape Canaveral, USA). Crediti. Esa / Atg Medialab e Medialaf

Maggiori dettagli sulle missioni sono contenuti nel documento "*Attività spaziali dell'INAF nei campi della Fisica del Sistema Solare, dell'Astrofisica e della Cosmologia*", reperibile al seguente link <https://openaccess.inaf.it/handle/20.500.12386/25036>

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
- [D12] I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 01/2017
- [D13] I progetti spaziali dell'INAF - RI USC V n. 01/2018
- [D14] I progetti spaziali dell'INAF - RI USC V n. 01/2019
- [D15] Attività spaziali dell'INAF nei campi della Fisica del Sistema Solare, dell'Astrofisica e della Cosmologia

Acronimi ed Abbreviazioni

ASI Agenzia Spaziale Italiana

CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche

CNSA Chinese National Space Agency

DG Direttore generale

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

INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

IRA Istituto di Radio Astronomia

JAXA Japan Aerospace Exploration Agency

KOM Kick Off Meeting

M€ Milioni di Euro

NASA National Aeronautics and Space Administration

OA Osservatorio Astronomico

PI Principal Investigator (Responsabile Scientifico)

PP.AA. Pubbliche Amministrazioni

RI Rapporto Interno

TN Tavolo Negoziale

USC III Unità Scientifica Centrale n. III

USC V Unità Scientifica Centrale n. V

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

Lo schema di articolazione della Direzione Scientifica, previsto dal Direttore Scientifico e approvato con la delibera del Consiglio di Amministrazione del 25 luglio 2017, numero 72, definisce la "Unità Scientifica Centrale V - Astronomia dallo Spazio" (d'ora in poi USC V) come "l'Unità preposta alla gestione dei progetti spaziali che vedono coinvolto personale INAF ed interfaccia gestionale unica verso le Agenzie Spaziali nazionale ed internazionali".

Le principali attività della USC V sono riassunte 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.g. NASA, JAXA e CNSA) o sovranazionali (e.g. ESA);
- Supporto tecnico scientifico alle Strutture di Ricerca per i contratti e gli accordi su progetti di ricerca dallo Spazio nei settori della Fisica del Sistema Solare¹, 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 Consiglio di Amministrazione e al Consiglio Scientifico dell'INAF circa l'andamento delle attività di competenza dell'Unità;
- Preparazione del piano di fabbisogno dell'Unità ai fini del bilancio di previsione.

Alle attività sopraindicate vanno aggiunte possibili ricognizioni effettuate sui progetti spaziali, sul personale ad essi dedicato o sui fondi impegnati, che possono essere eventualmente richieste dagli organi dell'Ente, per il tramite del Direttore Scientifico, per contingenze estemporanee.

Con il presente Rapporto Interno, l'USC V fornisce alla comunità scientifica, ormai dal 2009, 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 l'INAF è coinvolto, l'impegno economico nazionale per il tramite dell'ASI e le risorse impiegate dall'INAF stesso in termini di cofinanziamento.

Una descrizione degli obiettivi scientifici, del contributo italiano (e dell'INAF in particolare), delle collaborazioni nazionali ed internazionali, oltre al contributo industriale sugli accordi riportati di seguito sono contenuti nel rapporto "[Attività spaziali dell'INAF nei campi della](#)

¹ Sotto la macro-area Fisica del Sistema Solare includiamo l'Elio-fisica, la Planetologia e lo studio dei fenomeni legati allo Space Weather.

[Fisica del Sistema Solare, dell'Astrofisica e della Cosmologia](http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/ufficio-spazio)", consultabili accedendo alla pagina web dell'USC V, <http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/ufficio-spazio>, la quale, peraltro, contiene anche informazioni circa i contatti utili, i documenti informativi e di utilità per la comunità nazionale.

In alternativa il documento è reperibile anche al seguente link:
<https://openaccess.inaf.it/handle/20.500.12386/25036>

Un quadro storico/comparativo delle attività svolte nel corso degli anni riguardo agli accordi, riunioni di avanzamento (milestone) e finanziamenti, è riportato nel paragrafo 5.

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

Roberto Della Ceca (INAF/O.A. Brera) : Responsabile²

Marco Santoro (INAF/Sede Centrale) : Segreteria tecnica e cura delle pagine web

Andrea Argan (INAF/Sede Centrale) : Supporto ingegneristico

Laura Spinella (INAF/Sede Centrale) : Supporto alla Segreteria tecnica da settembre 2019

2. Introduzione al X rapporto interno annuale

E' ormai dal 2011 che l'analisi statistico-economica effettuata sui progetti spaziali costituisce un momento importante per ripercorrere le attività svolte durante il precedente anno solare. Il rapporto interno ad essa collegato è reso disponibile alla comunità riferimento, con lo scopo di fornirle un panorama sui progetti spaziali dell'INAF che cerca di essere il più possibile sintetico ma allo stesso tempo esaustivo, al fine di analizzare e seguire lo sviluppo dei progetti scientifici.

Esso inoltre costituisce un utile documento di confronto politica con la nostra Agenzia Spaziale Nazionale, che co-finanzia sia in forma diretta che in forma indiretta (ad esempio quando INAF è sub contraente di un accordo tra l'INAF e una Università o altro Ente di Ricerca) circa il 50% delle attività di ricerca dallo Spazio del nostro Ente, per il tramite di accordi collaborazione paritari di durata usualmente pluriennale (si veda a tal proposito il paragrafo 6).

Analogamente a quanto fatto nelle precedenti edizioni, il presente rapporto interno fornisce un'analisi delle attività svolte nell'anno appena passato, accompagnata da un'analisi storica. Tuttavia, dato il trascorrere degli anni e al fine di rendere più leggibili i grafici e le tabelle, si è ritenuto opportuno limitare l'analisi storica al decennio 2010-2019, e non dal 2005, come fatto nelle precedenti edizioni.

Le informazioni per gli anni antecedenti al 2010 possono essere consultate rileggendo le precedenti edizioni del Rapporto Interno, reperibili nella già citata pagina web dell'USC V.

² 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.

Tutti i progetti sono raggruppati nelle seguenti aree scientifiche/funzionali (aree s/f)³:

- Astrofisica e Cosmologia;
- Eliofisica e Fisica del Sistema Solare (EFSS);
- Tecnologia;
- Attività di supporto (e.g. analisi dati);

Il presente rapporto interno mantiene una struttura analoga alle precedenti edizioni, in modo da consentire al lettore un più rapido confronto con il passato.

Da un punto di vista formale, la collaborazione con la nostra Agenzia Spaziale nazionale si sostanzia attraverso il raggiungimento di intese che portano alla firma di accordi attuativi della Convenzione Quadro (*accordi*). Gli accordi sono 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, mentre l'ASI oltre al sostegno di carattere economico, in quanto Agenzia preposta, contribuisce anche al coordinamento strategico, manageriale e scientifico (attraverso i suoi Project Scientist) dei programmi di interesse comune tra i due enti.

Si ricorre, invece, all'istituto del contratto nel caso di collaborazioni con enti o agenzie internazionali.

Nelle tabelle e nei grafici che seguiranno si distingueranno gli importi totali previsti dagli accordi e gli importi destinati al solo ente INAF, cioè al netto di importi destinati ad altri eventuali sub contraenti (e.g. Università, CNR o altri Enti di Ricerca). Gli importi sono espressi in milioni di Euro (M€).

A conclusione della parte introduttiva, occorre precisare che, nel caso di partecipazione di più enti all'interno di un medesimo progetto, i fogli di costo e i testi degli accordi firmati dai rispettivi direttori generali specificano solamente qual è l'importo totale previsto per ciascun ente partecipante. Non è disponibile, invece, il dettaglio specifico per ciascuna riunione di avanzamento (o milestone); ciò è necessario al fine di garantire un certo margine di flessibilità durante lo svolgimento del programma stesso.

Pertanto, l'analisi delle milestones del 2019 si baserà su importi "stimati", in cui il totale per INAF, per ciascuna riunione di avanzamento, è stato calcolato in misura proporzionale al totale per INAF previsto per l'intero progetto.

Come avviene per tutte le stime, i dati non hanno la presunzione di essere precisi "all'euro", ma sono possibili, se non probabili, scostamenti fino all'ordine di qualche decina di migliaia di euro, soprattutto laddove gli accordi risultino modificati da uno o più addendum.

³ Da notare che nel periodo 2010-2019 non ci sono state attività legate all'area scientifica funzionale "Fisica Fondamentale dallo Spazio", che, pertanto, non viene trattata nel presente Rapporto Interno.

3. Analisi sulle attività contrattuali nel corso del 2019

3.1 Accordi firmati nel corso del 2019

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

Il numero di accordi stipulati nel 2019 è in linea con la media annua, 9. A questi si aggiungono 2 addendum, stipulati ad integrazione di accordi in corso, per un totale di 6,37 M€, di cui € 4,67 M€ per INAF. In questi nuovi accordi, indicati in Tabella 1, INAF partecipa in qualità di "prime", cioè di capofila.

Denominazione	N.	PI	Data di stipula	Area s/f
Attività scientifiche per i Radar di Mars Express e MRO Fase E2 - Continuazione	2019-21-HH.0	Cartacci Marco	31/10/2019	EFSS
TAO-X - Tecnologie avanzate per ottiche in raggi X	2019-24-HH.0	Pareschi Giovanni	03/10/2019	Tecnologia
Missione L2 di ESA: Fase A-B1 della missione Athena	2019-27-HH.0	Piro Luigi	29/10/2019	Astrofisica e cosmologia
Partecipazione italiana alla fase operativa della missione CHEOPS	2019-29-HH.0	Pagano Isabella	26/11/2019	Astrofisica e cosmologia
Cubesat 3U Astrobio	2019-30-HH.0	Brucato John Robert	26/11/2019	Tecnologia
Attività scientifiche per la missione LiciaCube	2019-31-HH.0	Dotto Elisabetta	29/11/2019	EFSS
Supporto allo sviluppo dei payload italiani per voli su pallone stratosferico nell'ambito del progetto europeo Hemera	2019-33-HH.0	Natalucci Lorenzo	11/12/2019	Tecnologia
Analisi di fattibilità di una camera VNIR per la missione ASI-JPL nel TIR	2019-34-HH.0	Della Corte Vincenzo	16/12/2019	Tecnologia
Integral : attività scientifiche di sfruttamento dei dati e supporto in orbita	2019-35-HH.0	Bazzano Angela	20/12/2019	Astrofisica e cosmologia

Tab. 1. Nuovi accordi stipulati con ASI nel 2019

Denominazione	N.	PI	Data di stipula	Area s/f
Swift - Attività scientifiche estensione Fase E2	I/004/11/4	Tagliaferri Gianpiero	22/03/2019	Astrofisica e cosmologia
Attività di sfruttamento dati del LAT a bordo dell'osservatorio Fermi	2015-023-R.1	Caraveo Patrizia	31/05/2019	Astrofisica e cosmologia

Tab. 2. Addendum stipulati nel 2019, a integrazione di accordi già in corso

3.2 Tavoli negoziali in corso nel 2019

Per quanto riguarda la gestione della fase istruttoria (i cosiddetti tavoli negoziali, TN), durante il 2019 sono state avviate 15 attività di negoziazione con ASI, di cui 13 per la stipula di nuovi accordi e 2 per la stipula di un addendum. Dei predetti TN, 3 sono risultati ancora aperti alla data del 31/12/2019. Infine il TN relativo al progetto premiale *Gamma Flash* si è regolarmente concluso in data 18/12/2019, ma non ha fatto seguito, entro la conclusione dell'anno solare, il conseguente accordo attuativo.

3.3 Riunioni di avanzamento o finali nel 2019

Nel corso del 2019 hanno avuto luogo 47 riunioni di avanzamento e 11 riunioni finali, a conclusione di accordi stipulati nel corso degli anni precedenti. Gli importi finanziati da ASI a valle delle 59 milestones ammontano a 17,78 M€ (di cui circa 15,18 M€ per INAF). Di seguito sono elencati gli accordi conclusi durante il 2019.

Contratto/Accordo	PI	Data conclusione	Area s/f
<i>Solar Orbiter - fasi B2/C1 - I/013/12/1</i>	Fineschi Silvano	18/12/2019	EFSS
<i>Attività relative alla fase B2/C per la missione Euclid - I/023/12/1</i>	Valenziano Luca	21/03/2019	Astrofisica e cosmologia
<i>Attività scientifiche per i radar di Mars Express e Mars Reconnaissance Orbiter fase E2- I/032/12/2</i>	Orosei Roberto	25/11/2019	EFSS
<i>Attività scientifiche per il programma NuSTAR - I/037/12/1</i>	Fiore Fabrizio	20/12/2019	Astrofisica e cosmologia
<i>Cheops Fasi A/B/C - 2013-016-R.1</i>	Pagano Isabella	29/11/2019	Astrofisica e cosmologia
<i>Integral: attività scientifiche di sfruttamento dei dati e supporto in orbita - 2013-025-R.1</i>	Bazzano Angela	11/07/2019	Astrofisica e cosmologia
<i>Partecipazione italiana alla fase A/B1 della missione JUICE - 2013-056-R.0</i>	Piccioni Giuseppe	26/04/2019	EFSS
<i>Planck LFI Fase E2 - Analisi dati - 2014-024-R.1</i>	Malaguti Giuseppe	21/11/2019	Astrofisica e cosmologia
<i>Detriti Spaziali - supporto alle attività IADC e validazione pre operativa per SST - 2015-028-R.0</i>	Bianchi Germano	11/01/2019	EFSS
<i>PixDD - 2016-18-H.0</i>	Feroci Marco	16/04/2019	Tecnologia
<i>Limadou Scienze - subco al 2016-16-H.0</i>	Diego Piero	12/2019	EFSS

Tab. 3. Elenco degli accordi conclusi nel corso del 2019

4. Accordi in corso al 31 dicembre 2019

Al 31/12/2019 risultano in corso 41 accordi di collaborazione, cioè i 9 accordi nuovi stipulati nel 2019, e riportati in tabella n. 1, a cui si aggiungono 32 accordi stipulati negli anni precedenti e riportati nella seguente tabella n. 4.

Anno	Accordo	PI	Conclusione prevista	Area s/f
2011	<i>Swift - Attività scientifiche estensione Fase E2 - I/004/11/3</i>	Tagliaferri Gianpiero	03/2021	Astrofisica e cosmologia
	<i>Large Scale Polarization Explorer - LSPE - I/022/11/1</i>	Morgante Gianluca	11/2020	Tecnologia
2012	<i>Dawn - Attività scientifica di supporto alla missione - continuazione fase E2 - I/004/12/2</i>	De Sanctis Maria Cristina	06/2020	EFSS
	<i>Missione Rosetta - attività scientifica e supporto alle operazioni fase E2 - I/024/12/2</i>	Capaccioni Fabrizio	09/2020	EFSS
	<i>Agile - Attività scientifiche - Estensione fase operativa e post operativa - I/028/12/5</i>	Tavani Marco	04/2020	Astrofisica e cosmologia
2014	<i>Realizzazione di attività tecniche e scientifiche presso SSDC - 2014.049.R.2</i>	Perri Matteo	01/2021	Attività di supporto
2015	<i>Attività scientifica per la missione Plato - fasi B/C - 2015-019-R.1</i>	Pagano Isabella	07/2021	Astrofisica e cosmologia
	<i>Attività di sfruttamento dati del LAT a bordo dell'osservatorio Fermi - 2015-023-R.0</i>	De Luca Andrea	06/2022	Astrofisica e cosmologia
2016	<i>Juno - Jiram fase E: gestione dell'esperimento ed utilizzazione dei dati durante la missione - 2016-23-H.1</i>	Mura Alessandro	06/2021	EFSS
2017	<i>Attività di studio per la comunità scientifica di Cosmologia - Cosmos - 101/2017</i>	Malaguti Giuseppe	05/2021	Astrofisica e cosmologia
	<i>Exomars 2016 - Cassis/Amelia attività scientifiche fase E - 2017-9-H.0</i>	Cremonese Gabriele	04/2020	EFSS
	<i>Estensione attività scientifiche per Cassini Fase E - 2017-10-H.0</i>	Cerroni Priscilla	TBD	EFSS
	<i>Partecipazione italiana alla missione IXPE della NASA - 2017-12-H.0</i>	Soffitta Paolo	12/2020	Astrofisica e cosmologia
	<i>Attività di studio per la comunità scientifica di astrofisica delle alte energie e fisica astroparticellare - 2017-14-H.0</i>	Della Ceca Roberto	06/2020	Attività di supporto
	<i>Partecipazione scientifica alla missione OSIRIS-Rex fase E - 2017-37-H.0</i>	Brucato John Robert	12/2020	EFSS
	<i>ExoMars 2020 - Avvio realizzazione dello strumento MicroMED - 2017-41-H.1</i>	Esposito Francesca	12/2020	EFSS
2018	<i>BepiColombo - Attività Scientifica Fase B2/C per calibrazione strumento ISA - 2017-47-H.0</i>	Palumbo Pasquale	09/2020	EFSS
	<i>ExoMars MA_Miss - 2017-48-H.0*</i>	De Sanctis Maria Cristina	06/2021	EFSS
	<i>Attività scientifiche per NOMAD/ACS-TGO ExoMars 2016 e PFS/Mars Express - 2018-2-HH.0</i>	Bellucci Giancarlo	09/2020	EFSS

<i>HERMES technological Pathfinder HTTP - Attività scientifiche - 2018-10-HH.0</i>	Fiore Fabrizio	11/2020	Tecnologia
<i>Partecipazione scientifica alla missione Bepicolombo Serena Fase E1 - 2018-8-HH.0</i>	Orsini Stefano	06/2020	EFSS
<i>ADAM - Advanced Detectors for x-ray Astronomy Missions- 2018-11-HH.0</i>	Feroci Marco	07/2020	Tecnologia
<i>Partecipazione italiana alla attività di studio per la missione cinese eXTP - 2018-19-HH.0</i>	Feroci Marco	02/2020	Astrofisica e cosmologia
<i>Partecipazione alla fase B1 della missione Ariel - 2018-22-HH.0</i>	Micela Giuseppina	10/2020	Astrofisica e cosmologia
<i>Attività per la missione Euclid - Fase D - 2018-23-HH.0</i>	Valenziano Luca	10/2021	Astrofisica e cosmologia
<i>Partecipazione italiana al Gaia DPAC - operazioni e attività di analisi dati - 2018-24-HH.0*</i>	Lattanzi Mario	10/2021	Astrofisica e cosmologia
<i>Attività scientifiche per JUICE fase C/D - 2018-25-HH.0</i>	Piccioni Giuseppe	05/2022	EFSS
<i>Partecipazione alla fase E della missione Hayabusa2 - 2018-27-HH.0</i>	Palomba Ernesto	05/2021	EFSS
<i>Partecipazione Italiana alla fase A della missione THESEUS in selezione M5 - 2018-29-HH.0</i>	Amati Lorenzo	12/2020	Astrofisica e cosmologia
<i>Solar Orbiter - Supporto scientifico alla realizzazione degli strumenti METIS e SWA/DPU - fasi D/E - 2018-30-HH.0</i>	Fineschi Silvano	11/2021	EFSS
<i>Partecipazione Italiana alla fase A della missione SPICA in selezione M5 - 2018-31-HH.0</i>	Spinoglio Luigi	11/2020	Astrofisica e cosmologia
<i>Attività di studio per la comunità scientifica nei campi della planetologia, dell'esplorazione del sistema solare e degli esopianeti - 2018-16-HH.0</i>	Esposito Francesca	12/2021	EFSS

Tab. 4. Elenco di accordi stipulati in anni precedenti e in corso al 31 dicembre 2019

* La missione GAIA, sebbene sia stata inserita nell'area s/f "Astrofisica e Cosmologia", ha importanti ricadute anche nel campo della Planetologia e della Fisica del Sistema Solare.

Considerando i soli accordi in corso al 31/12/2019, in soli 2 casi l'INAF partecipa in qualità di "sub-contraente". Più precisamente, l'INAF è subcontraente dell'Università degli Studi di Roma "Sapienza" nell'accordo LSPE e dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" nell'accordo Cosmos. In tutti gli altri casi, e quindi nella quasi totalità dei casi, INAF riveste il ruolo di "prime", avendo stipulato l'accordo direttamente con l'ASI.

L'analisi statistica che segue fornisce informazioni sugli accordi in corso nel 2019, organizzate suddividendo i progetti sulla base dell'area scientifico funzionale (s/f) di appartenenza. I dati qui contenuti, come esplicitato nelle didascalie di figure e tabelle, danno indicazioni circa il numero di milestones, il numero di accordi e, soprattutto, l'incidenza economica di ciascuna area s/f, prendendo in considerazione sia gli accordi ancora in corso al 31 dicembre 2019 (Tabelle n. 1 e 4) sia quelli conclusi nel corso dell'anno (Tabella n. 3).

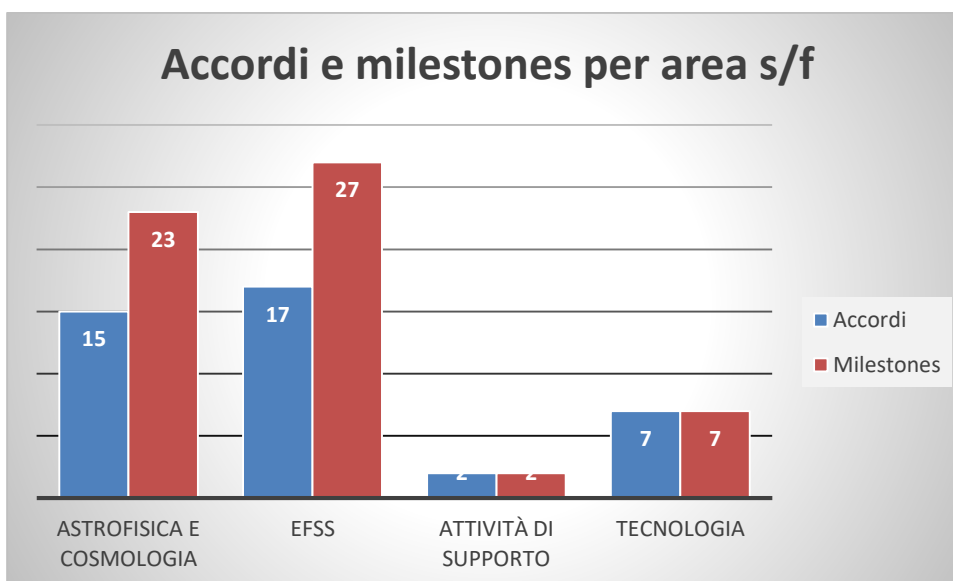


Fig. 1. Numero di accordi in corso al 31/12/2019 e di milestones (avvenute nel 2019) per aree s/f.

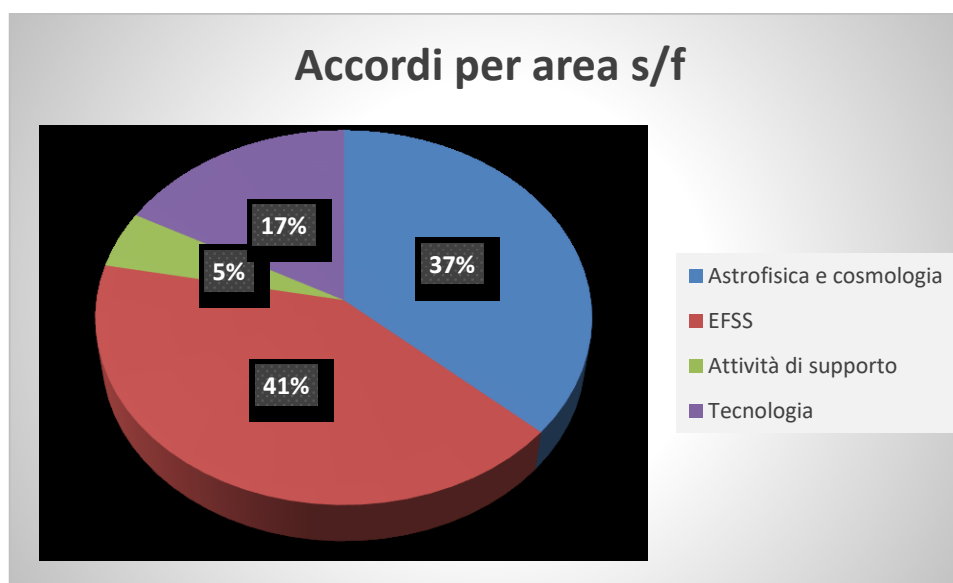


Fig. 2. Percentuale di accordi in corso al 31/12/2019 divisi per area s/f

La quasi totalità delle informazioni fornite nel presente documento possono essere riepilogate nella seguente tabella (n. 5). Essa, come dettagliato anche nella didascalia, riepiloga le principali informazioni trattate, suddividendole per ciascuna 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	15	22	5,98 M€	4,96 M€
EFSS	17	27	8,39 M€	7,52 M€
Attività di supporto	2	2	1,93 M€	1,93 M€
Tecnologia	7	7	1,48 M€	0,77 M€
Totale	41	58	17,78 M€	15,18 M€

Tab. 5. Prospetto riepilogativo sull'attività contrattuale del 2019, sia in termini di numero di accordi in corso al 31/12/2019, sia in termini di milestones effettuate sia in termini di importo economico ad esse associato.

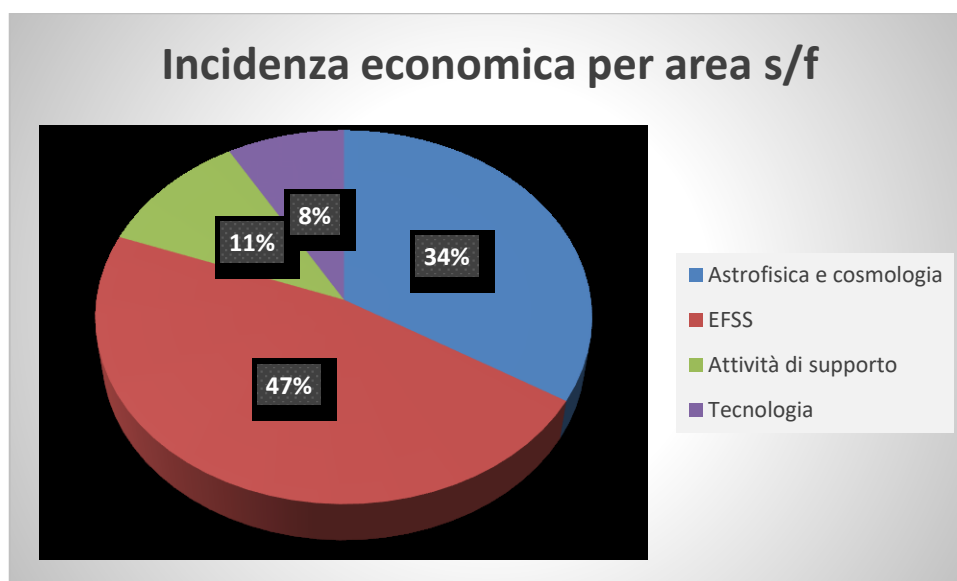


Fig. 3. Incidenza economica delle aree s/f (in %) - milestones 2019

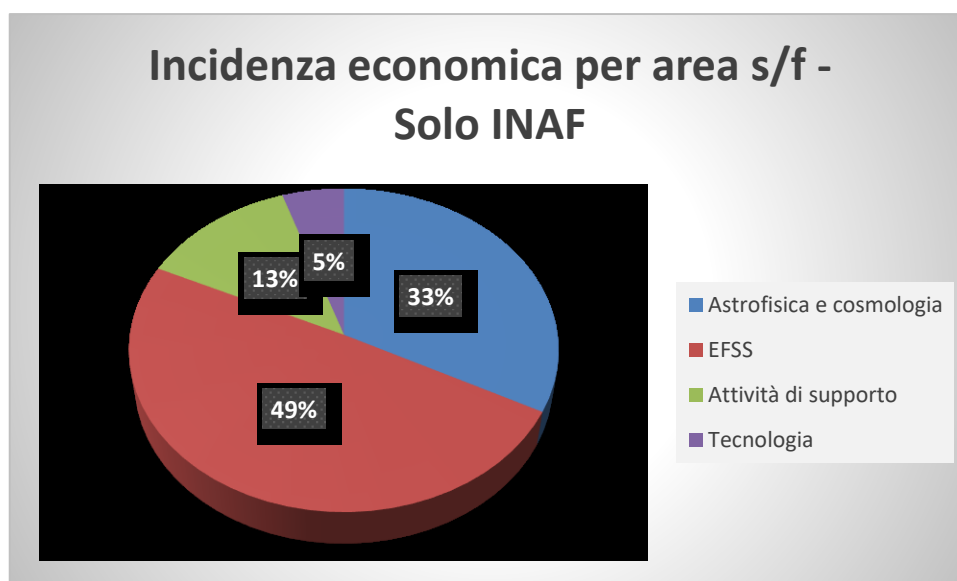


Fig. 4. Incidenza economica delle aree s/f (in %) - solo importi INAF- milestones 2019

5. Analisi storica

Come indicato nelle premesse, si rammenta che dalla presente edizione del Rapporto Interno, l'analisi storica si focalizzerà nel periodo compreso tra il 2010 e il 2019. Anche in questo caso, grafici e tabelle, con rispettive didascalie, sono autoesplicativi.

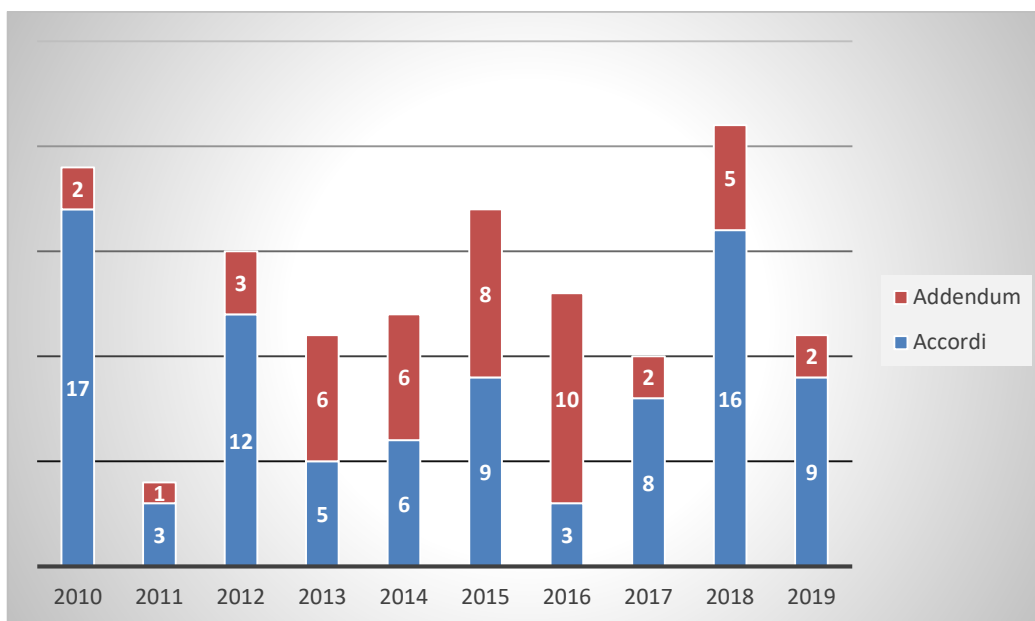


Fig. 5. Numero di accordi e di addendum stipulati in ciascun anno a partire dal 2010.

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 31/12/2019.

Accordi per anno e per area s/f	2010-2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Tot. Area s/f
Astrofisica e Cosmologia	19 (2)	2 (0)	5 (1)	0	2 (2)	6 (6)	3 (3)	37 (15)
EFSS	14 (2)	2 (0)	3 (0)	2 (1)	5 (4)	8 (8)	2 (2)	36 (17)
Attività di supporto	1 (0)	1 (1)	0	0	1 (1)	0 (0)	0 (0)	3 (2)
Tecnologia	3 (1)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	0	2 (2)	4 (4)	12 (7)
Totale per anno	37 (5)	6 (1)	9 (1)	3 (1)	8 (7)	16 (16)	9 (9)	88 (41)

Tab. 6. Distribuzione dei contratti e degli accordi per aree s/f e per anno di stipula.

Il grafico in figura n. 6 e la tabella n. 8 indicano, rispettivamente, il numero di riunioni di avanzamento tenutesi nel corso di ciascun anno e la loro suddivisione tra le aree s/f. Le informazioni contenute nella tabella n. 8 relative agli anni precedenti al 2013, analogamente a quanto fatto nella tabella n. 7, sono raggruppate in un'unica colonna, onde consentire una più semplice lettura dei dati⁴.

⁴ Per recuperare il dettaglio delle informazioni degli anni precedenti è sufficiente consultare la pagina 14 del R.I. n.1/2017 e la pagina 15 del R.I. n.1/2018 per i dettagli del 2012.



Fig. 6. Numero di milestones per anno

Accordi per anno e per area s/f	2010 - 2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Totale per area s/f
Astrofisica e Cosmologia	86	25	19	17	22	27	22	218
EFSS	76	20	18	19	25	33	27	218
Attività di supporto	7	1	1	0	3	2	2	16
Tecnologia	18	1	2	3	3	4	7	38
Totale per anno	187	47	40	39	53	66	58	489

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

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

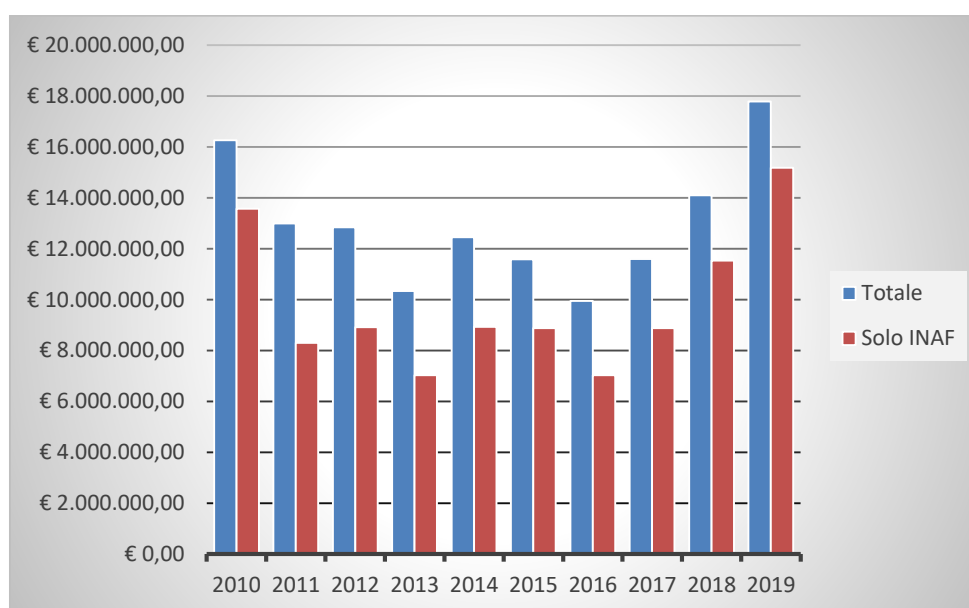


Fig. 7. Importi derivanti da milestones

E' importante sottolineare che le cifre riportate in figura n. 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.

La figura n. 8, invece, è prodotta a partire dagli importi totali previsti da accordi e addendum, a valle della loro stipula, e suddivisi in base all'anno di sottoscrizione.

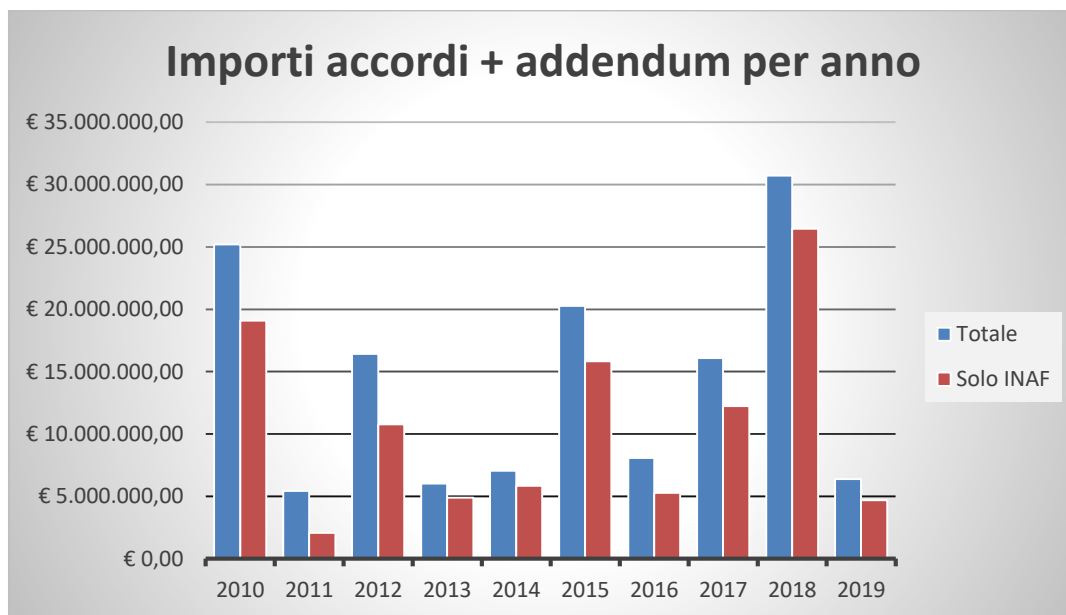


Fig. 8. Importi totali previsti da accordi e addendum, divisi per anni di stipula

6. Cofinanziamento INAF ai programmi di Astrofisica dallo Spazio

La partecipazione di INAF ai progetti spaziali essenzialmente prevede il mettere a disposizione dell'attività/progetto, come cofinanziamento, strutture, attrezzature e soprattutto personale. La figura n. 9 riporta il rapporto tra finanziamento ASI e cofinanziamento INAF (come tabulato negli accordi in corso al 31/17/2019 o terminati nel corso del 2019), tenuto conto però dei soli dati relativi all'INAF e, pertanto, al netto delle informazioni concernenti i subcontraenti.

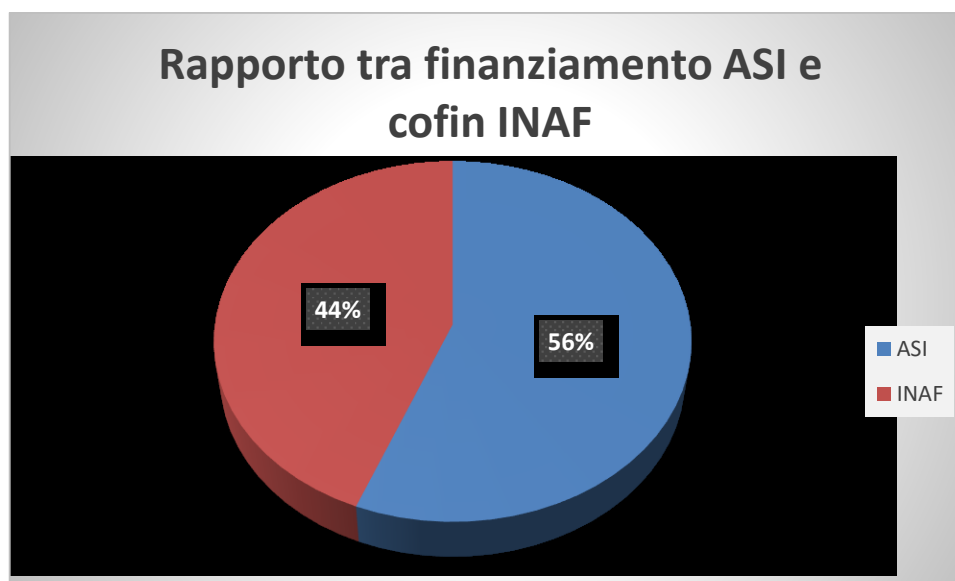


Fig. 9. Percentuale di finanziamento ASI (solo quota INAF) e cofinanziamento.

Per ciò che concerne la parte INAF, le somme utilizzate per il computo delle percentuali mostrate in figura n. 9 tengono conto, principalmente, del costo del personale strutturato INAF impiegato nei progetti (come tabulato negli accordi ASI-INAF). Queste somme non tengono quindi in considerazione i costi indiretti per il supporto tecnico-amministrativo ed i servizi forniti da INAF ad ogni figura impiegata nell'attività. Se queste ulteriori spese a carico INAF venissero inserite nel computo si avrebbe una sostanziale parità tra i due Enti (48% INAF contro 52% ASI).

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 in corso estremamente inferiore. Tuttavia negli ultimi anni ha iniziato ad assumere particolare 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, attraverso la stipula di un contratto con l'ESA stessa o di un sottocontratto tra INAF e un contraente di ESA.

Nel 2019 sono stati stipulati 3 contratti con ESA, per un importo di circa 0,62M€, di cui 0,39 M€ destinati a INAF.

Focalizzando l'attenzione nel periodo compreso tra il 2010 e il 2019, l'importo totale dei contratti sottoscritti con l'ESA è pari a 4,97 M€ di cui 3,44 M€ per INAF.

Nella tabella che segue sono riportati i maggiori contratti stipulati con ESA nel predetto periodo di riferimento.

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	30/06/2020
	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
	Rosetta VIRTIS Enhanced archive Data delivery	Capaccioni Fabrizio	09/12/2016	28/02/2018
2017	Expert support to Simbio Sys Science Operations	Cremonese Gabriele	09/01/2017	15/12/2018
	Rosetta GIADA Enhanced Archive Data Delivery	Della Corte Vincenzo	20/02/2017	30/10/2019
	Rosetta Data Fusion: Dust and gas coma modelling	Fulle Marco	03/05/2017	15/05/2019
	Experimental Evaluation of ATHENA Charged Particle Background from Secondary Radiation and Scattering in Optics (EXACRAD)	Molendi Silvano	06/09/2017	31/07/2019
2018	Advanced and Compact X-ray test facility for the Athena SPO module	Tagliaferri Gianpiero	29/03/2018	23/09/2019
	X-ray Raster Scan Facility for the Athena Mirror Assembly	Moretti Alberto	15/01/2019	31/07/2020
2019	Ariel PTM	Micela Giuseppina	30/01/2019	30/11/2019
	Improved processing and Science Exploitation of Mars Express Marsis Radar Data	Orosei Roberto	25/11/2019	15/11/2021

Tab. 8. Elenco dei maggiori contratti stipulati con ESA nel decennio 2010/2019