



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



Analisi statistico-economica sulle attività svolte
dall'USC V nel corso del 2020
Rapporto interno
USC V n. 1/2021

Marco Santoro²
Laura Spinella¹
Andrea Argan*¹
Roberto Della Ceca²



1. Presentazione dell'Unità Scientifica Centrale n.V(USC V)	5
2. Introduzione al XI rapporto interno annuale.....	7
3. Analisi sulle attività contrattuali nel corso del 2020	8
3.1 Accordi firmati nel corso del 2020.....	8
3.2 Tavoli negoziali in corso nel 2020.....	9
3.3 Riunioni di avanzamento o finali nel 2020.....	9
4. Accordi in corso al 31 dicembre 2020	10
5. Analisi storica.....	14
6. Cofinanziamento INAF ai programmi di Astrofisica dallo Spazio	17
7. I finanziamenti internazionali	188

Affiliazioni:

*Responsabile USC V

¹INAF/ Sede Centrale, Viale del Parco Mellini n. 84, Roma

²INAF/ O.A. Brera, via Brera n. 28, Milano

Immagine di copertina:

La scia del razzo, durante il lancio di Solar Orbiter, il 10 febbraio del 2020 ([Solar Orbiter: iniziato il viaggio | MEDIA INAF](#))

«Solar Orbiter è una missione molto importante e molto attesa, con un notevole contributo italiano che vede il coordinamento scientifico in capo all'INAF» «Le accurate informazioni che raccoglierà sulla nostra stella rappresentano un tassello di rilievo nell'ambito delle attività per lo studio e il monitoraggio dello spaceweather – il tempo meteorologico dello spazio – che stiamo potenziando e mettendo a sistema» (in ricordo di Nichi D'Amico)

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 2018 - 2020

[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

[D16] I progetti spaziali dell'INAF - RI USC V n. 01/2020

[D17] Apparecchiature e strumentazioni locate nelle strutture dello Istituto Nazionale di Astrofisica utilizzabili nell'ambito dei programmi spaziali.



Acronimi ed Abbreviazioni

ASA Australian Space Agency

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 (tra le quali: NASA, JAXA, CNSA, ASA, Roscosmos) 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'USCV 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", 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>.

Al link http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/ufficio-spazio/documenti_uo2/Schede_Facilities%20INAF_2021_02_12.pdf è invece reperibile il documento "Apparecchiature e strumentazioni locate nelle strutture dello Istituto Nazionale di Astrofisica utilizzabili nell'ambito dei programmi spaziali".

In alternativa il documento è reperibile anche al seguente link: <http://hdl.handle.net/20.500.12386/30845>

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.

Il 2021 si apre con una novità relativa alla compagine della USC V. Infatti, con determina del Direttore Scientifico l'incarico di Responsabile dell'unità è stato conferito ad Andrea Argan, succedendo così a Roberto Della Ceca essendo stato nominato, a sua volta, Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Brera; Roberto Della Ceca partecipa alla stesura del presente documento in quanto le attività dell'unità nel 2020 sono state sotto la sua responsabilità.

L'USC V, a nome dell'intera comunità Spazio dell'INAF, ringrazia Roberto Della Ceca per il grande impegno, sensibilità e determinazione con le quali ha guidato le attività dell'Unità negli ultimi dieci anni. La sua completa dedizione ha permesso di raggiungere risultati molto importanti su tutti i fronti di nostro interesse, tra i quali, non bisogna dimenticare, la definizione di quelle procedure operative che costituiscono oggi la base della gestione dei progetti spaziali dell'Ente.

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

Andrea Argan (INAF/Sede Centrale) : Responsabile

Laura Spinella (INAF/Sede Centrale) : Segreteria tecnica e cura delle pagine web

Marco Santoro (INAF/Osservatorio Astronomico di Brera): Supporto alla Segreteria tecnica.

2. Introduzione al XI 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 fornire un panorama sui progetti spaziali dell'INAF, 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 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.

Analogamente a quanto fatto nelle precedenti edizioni, il presente rapporto interno fornisce sia un'analisi delle attività svolte nell'anno appena passato, sia un'analisi storica. Tuttavia, in continuità con il Rapporto Interno 1/2020, l'analisi storica decorre dall'anno 2010, rinviando alle edizioni precedenti del medesimo Rapporto Interno (reperibili nella pagina web dell'USC V) la consultazione dei dati relativi agli anni compresi tra il 2005 e il 2010.

Tutti i progetti sono raggruppati nelle seguenti aree scientifiche/funzionali (aree s/f)²:

- 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*) di durata usualmente pluriennale. 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.

² Da notare che nel periodo 2010-2020 non ci sono state attività legate all'area scientifica funzionale "Fisica Fondamentale dallo Spazio", che, pertanto, non viene trattata nel presente Rapporto Interno.



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 subcontraenti (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 riunioni di avanzamento del 2020 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. Analisi sulle attività contrattuali nel corso del 2020

Nel paragrafo presente e in quello che segue viene analizzata l'attività contrattuale in essere con Enti nazionali e, in particolare, con ASI. Si rimanda, invece, al paragrafo 7 per l'analisi dell'attività contrattuale con soggetti internazionali o sovranazionali.

3.1 Accordi firmati nel corso del 2020

Nel corso dell'anno 2020 sono stati stipulati 8 nuovi accordi, a cui vanno aggiunti 3 addendum ad integrazione di accordi già in corso. Il totale degli importi previsti è 7,88M€, di cui € 5,74M€ per INAF. In 7 di questi nuovi accordi INAF partecipa in qualità di "prime", cioè di capofila; nel caso dell'accordo per il progetto Limadou, invece, INAF partecipa in qualità di subcontraente dell'INFN.

La tabella 1 contiene l'elenco degli accordi stipulati nel corso del 2020.

Denominazione	N.	PI	Data di stipula	Area s/f
Limadou-2 fase B2/C/D/E1	subcontratto di 2019-22-HH.0	Piero Diego	07/01/2020	EFSS
Partecipazione italiana alla attività di fase B1 per la missione cinese eXTP	2020-3-HH.0	Feroci Marco	29/01/2020	Astrofisica e cosmologia
Partecipazione italiana alla fase 0 della missione ESA CometInterceptor	2020-4-HH.0	Della Corte Vincenzo	18/02/2020	EFSS
Gamma-Flash Project: High-energy radiation and particles in	2020-5-HH.0	Fuschino Fabio	24/03/2020	Tecnologia



thunderstorms, lighting, and terrestrial gamma-ray flashes				
Detriti Spaziali -Supporto alle attività IADC e SST 2019-2021	2020-6-HH.0	Bianchi Germano	02/04/2020	EFSS
Sweaters - Space Weather Ena Radiation Sensors - fase A	2020-14-HH.0	De Angelis Elisabetta	01/07/2020	EFSS
CaSSIS ExoMars TGO - Attività scientifica	2020-17-HH.0	Cremonese Gabriele	27/08/2020	EFSS
Attività di studio della comunità nazionale dello Space Weather per il popolamento del prototipo di centro dati scientifico ASPIS	2020-35-HH.0	Milillo Anna	30/12/2020	Attività di supporto

Tab. 1. Nuovi accordi stipulati con ASI nel 2020

La successiva tabella 2 fornisce, invece, un riepilogo degli addendum stipulati nel corso dello scorso anno solare.

Denominazione	N.	PI	Data di stipula	Area s/f
HERMES technological Pathfinder HTTP Scienza	2018-10-HH.1	Fiore Fabrizio	31/08/2020	Tecnologia
Agile - Attività scientifiche - Estensione fase operativa e post operativa	I/028/12/6	Pittori Carlotta	06/10/2020	Astrofisica e cosmologia
Partecipazione italiana alla fase 0 della missione ESA CometInterceptor (integrazione accordo firmato a marzo 2020)	2020-4-HH.1	Della Corte Vincenzo	04/12/2020	EFSS

Tab. 2. Addendum stipulati nel 2020 a integrazione di accordi già in corso

3.2 Tavoli negoziali in corso nel 2020

Durante il 2020 sono state avviate 7 attività di negoziazione con ASI, (i cosiddetti tavoli negoziali, TN), di cui 4 per la stipula di nuovi accordi e 3 per la stipula di un addendum. Dei 7 TN, uno solo risulta ancora aperto alla data del 31/12/2020; per la stipula è stato necessario attendere l'inizio del nuovo anno

3.3 Riunioni di avanzamento o finali nel 2020

Il 2020 è stato condizionato a livello mondiale dall'emergenza epidemiologica da SARS-CoV-2, che ha impattato sulla vita di chiunque e ha limitato, se non addirittura bloccato, intere attività e interi settori.

Il settore della ricerca e, in particolare, quello a cui è rivolta l'attenzione della USC-V non è, ovviamente, esente da tali limitazioni. Sebbene una prima occhiata sembrerebbe smentire tale osservazione, in quanto il numero di riunioni di avanzamento è rimasto invariato rispetto all'anno precedente, la situazione non è purtroppo così.

La conferma dell'impatto dell'emergenza epidemiologica sulle attività spaziali si evince da 2 considerazioni: innanzitutto ci sono stati 11 accordi per i quali non è stata registrata alcuna milestone, contro una media degli anni precedenti di 4,5. La seconda considerazione riguarda invece le richieste di proroga non onerosa presentate all'ASI. In passato l'istituto della proroga non onerosa è stato uno strumento utilizzato sporadicamente per finalità specifiche e esigenze estemporanee di un progetto. Nel 2020, invece, l'INAF ha presentato all'ASI ben 21 richieste di proroga non onerosa.

Gli importi finanziati da ASI a valle delle 58 milestones avvenute nel 2020 ammontano a 16,15 M€ (di cui circa 13,14 M€ per INAF).

Di seguito sono elencati i tre accordi conclusi durante il 2020.

Contratto/Accordo	PI	Data conclusione	Area s/f
<i>Limadou Scienze - subco al 2016-16-H.0</i>	Diego Piero	11/11/2020	EFSS
<i>Exomars 2016 - Cassis/Amelia attività scientifiche fase E - 2017-9-H.0</i>	Cremonese Gabriele	08/10/2020	EFSS
<i>Partecipazione italiana alla attività di studio per la missione cinese eXTP- 2018-19-HH.0</i>	Feroci Marco	04/03/2020	Astrofisica e cosmologia

Tab. 3. Elenco degli accordi conclusi nel corso del 2020

4. Accordi in corso al 31 dicembre 2020

Al 31/12/2020 risultano in corso 47 accordi di collaborazione, cioè 8 accordi nuovi stipulati nel 2020 (tabella n. 1) a cui si aggiungono 39 accordi stipulati negli anni precedenti 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	07/2024	Astrofisica e cosmologia
	<i>Large Scale Polarization Explorer - LSPE - I/022/11/1</i>	Morgante Gianluca	11/2021	Tecnologia
2012	<i>Dawn - Attività scientifica di supporto alla missione - continuazione fase E2 - I/004/12/2</i>	De Sanctis Maria Cristina	12/2021	EFSS
	<i>Missione Rosetta - attività scientifica e supporto alle operazioni fase E2 - I/024/12/2</i>	Capaccioni Fabrizio	12/2022	EFSS
	<i>Agile - Attività scientifiche - Estensione fase operativa e post operativa - I/028/12/5</i>	Pittori Carlotta	12/2022	Astrofisica e cosmologia
2014	<i>Realizzazione di attività tecniche e scientifiche presso SSDC - 2014.049.R.2</i>	Perri Matteo	01/2022	Attività di supporto
20	<i>Attività scientifica per la missione Plato - fasi B/C - 2015-019-R.1</i>	Pagano Isabella	08/2022	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	07/2023	EFSS
2017	<i>Attività di studio per la comunità scientifica di Cosmologia - Cosmos - 101/2017</i>	Malaguti Giuseppe	05/2023	Astrofisica e cosmologia
	<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	06/2022	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	06/2022	Attività di supporto
	<i>Partecipazione scientifica alla missione OSIRIS-Rex fase E - 2017-37-H.0</i>	Brucato John Robert	09/2021	EFSS
	<i>ExoMars 2020 - Avvio realizzazione dello strumento MicroMED - 2017-41-H.1</i>	Esposito Francesca	04/2022	EFSS
2018	<i>BepiColombo - Attività Scientifica Fase B2/C per calibrazione strumento ISA - 2017-47-H.0</i>	Palumbo Pasquale	03/2024	EFSS
	<i>ExoMarsMA_Miss - 2017-48-H.0</i>	De Sanctis Maria Cristina	06/2022	EFSS
	<i>Attività scientifiche per NOMAD/ACS-TGO ExoMars 2016 e PFS/Mars Express - 2018-2-HH.0</i>	Bellucci Giancarlo	09/2021	EFSS
	<i>HERMESTechnologicalPathfinder HTTP - Attività scientifiche - 2018-10-HH.0</i>	Fiore Fabrizio	12/2021	Tecnologia
	<i>Partecipazione scientifica alla missione BepicolomboSerena Fase E1 - 2018-8-HH.0</i>	Milillo Anna	11/2021	EFSS
	<i>ADAM - Advanced Detectors for x-ray Astronomy Missions- 2018-11-HH.0</i>	Feroci Marco	11/2021	Tecnologia
	<i>Partecipazione alla fase B1 della missione Ariel - 2018-22-HH.0</i>	Micela Giuseppina	03/2021	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	12/2021	EFSS
	<i>Partecipazione Italiana alla fase A della missione THESEUS in selezione M5 - 2018-29-HH.0</i>	Amati Lorenzo	11/2021	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	11/2022	EFSS
	<i>Partecipazione Italiana alla fase A della missione SPICA in selezione M5 - 2018-31-HH.0</i>	Spinoglio Luigi	06/2021	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	06/2023	EFSS
2019	<i>Attività scientifiche per i Radar di Mars Express e MRO Fase E2 - Continuazione - 2019-21-HH.0</i>	Cartacci Marco	11/2021	EFSS
	<i>TAO-X - Tecnologie avanzate per ottiche in raggi X - 2019-24-HH.0</i>	Pareschi Giovanni	10/2021	Tecnologia

Missione L2 di ESA: Fase A-B1 della missione Athena - 2019-27-HH.0	Piro Luigi	10/2022	Astrofisica e cosmologia
Partecipazione italiana alla fase operativa della missione CHEOPS - 2019-29-HH.0	Pagano Isabella	11/2022	Astrofisica e cosmologia
Cubesat 3U Astrobio - 2019-30-HH.0	Brucato John Robert	11/2021	Tecnologia
Attività scientifiche per la missione LiciaCube - 2019-31-HH.0	Dotto Elisabetta	12/2022	EFSS
Supporto allo sviluppo dei payload italiani per voli su pallone stratosferico nell'ambito del progetto europeo Hemera - 2019-33-HH.0	Natalucci Lorenzo	12/2021	Tecnologia
Analisi di fattibilità di una camera VNIR per la missione ASI-JPL nel TIR - 2019-34-HH.0	Della Corte Vincenzo	01/2022	Tecnologia
Integral: attività scientifiche di sfruttamento dei dati e supporto in orbita - 2019-35-HH.0	Bazzano Angela	01/2023	Astrofisica e cosmologia

Tab. 4. Elenco di accordi stipulati in anni precedenti e in corso al 31 dicembre 2020

* 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.

A integrazione di quanto riportato in merito agli accordi di cui alle Tabella n.1 e n.4 per 3 accordi INAF partecipa in qualità di "sub-contraente". Più precisamente, l'INAF è subcontraente dell'Università degli Studi di Roma "Sapienza" nell'accordo LSPE, dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" nell'accordo Cosmos e dell'INFN per nell'accordo "Limadou". In tutti gli altri 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 2020, 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 2020 (Tabelle n. 1 e 4) sia quelli conclusi nel corso dell'anno (Tabella n. 3).

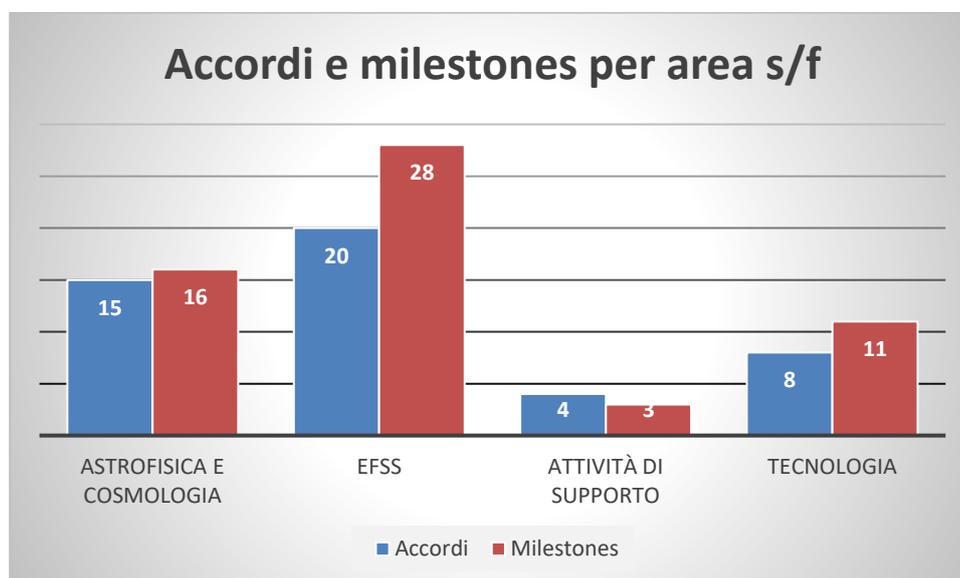


Fig. 1. Numero di accordi in corso al 31/12/2020 e di milestones (avvenute nel 2020) per aree s/f.

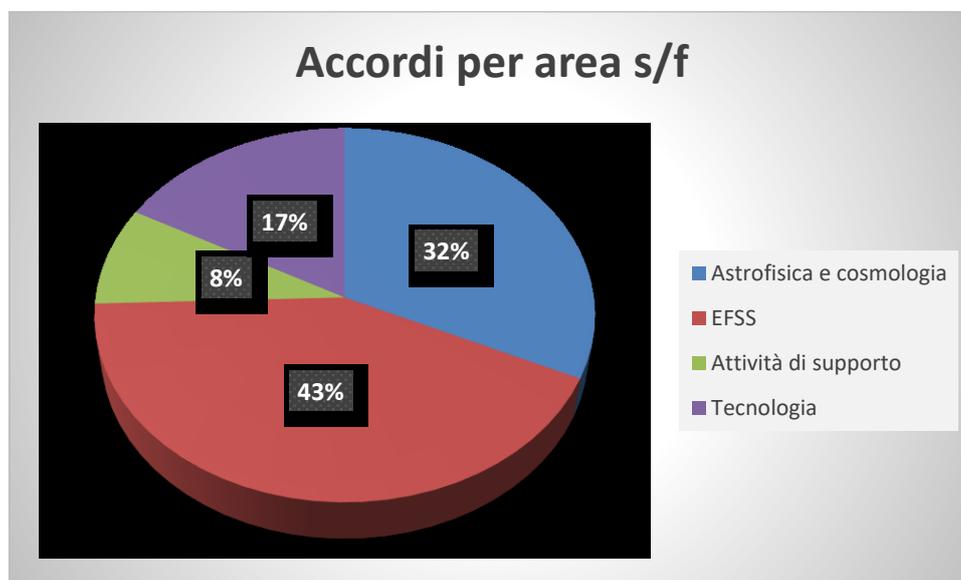


Fig. 2. Percentuale di accordi in corso al 31/12/2020 divisi per area s/f

La quasi totalità delle informazioni fornite nel presente documento per l'anno 2020 sono riepilogate nella seguente tabella (n.5).

Aree scientifiche/funzionali	N. Accordi/ contratti	N. milestones	Totale per area s/f	Totale per area s/f* (solo INAF)
Astrofisica e cosmologia	15	16	5,10 M€	3,76 M€
EFSS	20	28	6,28 M€	5,35 M€
Attività di supporto	4	3	2,95 M€	2,95 M€
Tecnologia	8	11	1,82 M€	1,08 M€
Totale	47	58	16,15 M€	13,14 M€

Tab. 5. Prospetto riepilogativo sull'attività contrattuale del 2020, sia in termini di numero di accordi in corso al 31/12/2020, sia in termini di milestones effettuate sia in termini di importo economico ad esse associato.

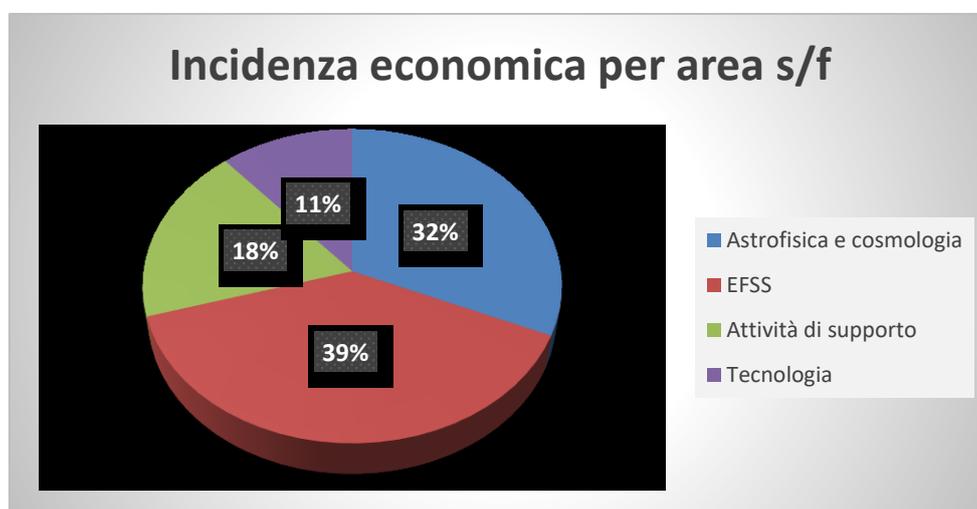




Fig. 3. Incidenza economica delle aree s/f (in %) – milestones 2020

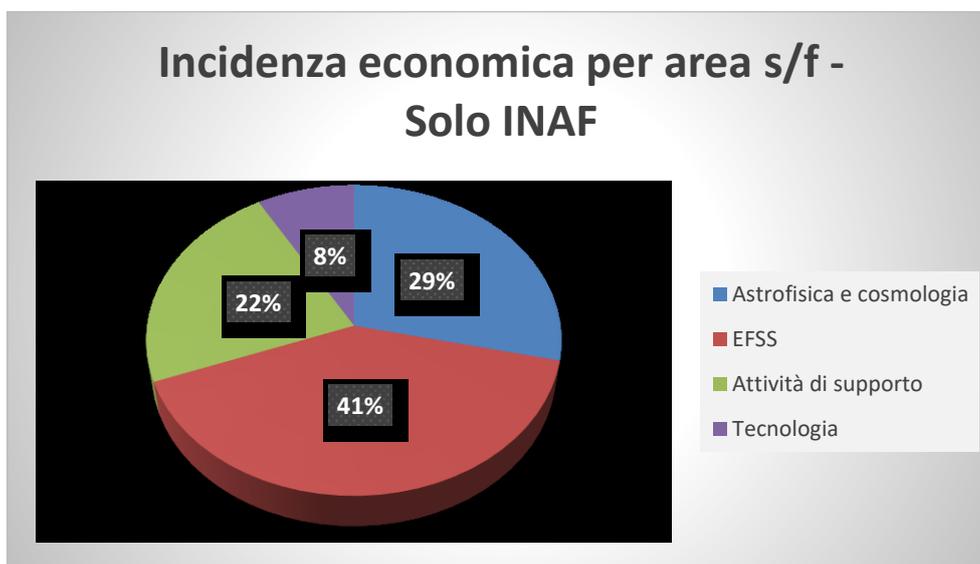


Fig.4. Incidenza economica delle aree s/f (in %) – solo importi INAF- milestones 2020

5. Analisi storica

Come indicato nelle premesse, si rammenta che l'analisi storica fornirà dati che decorrono dal 2010. Anche in questo caso, grafici e tabelle, con rispettive didascalie, sono autoesplicativi.

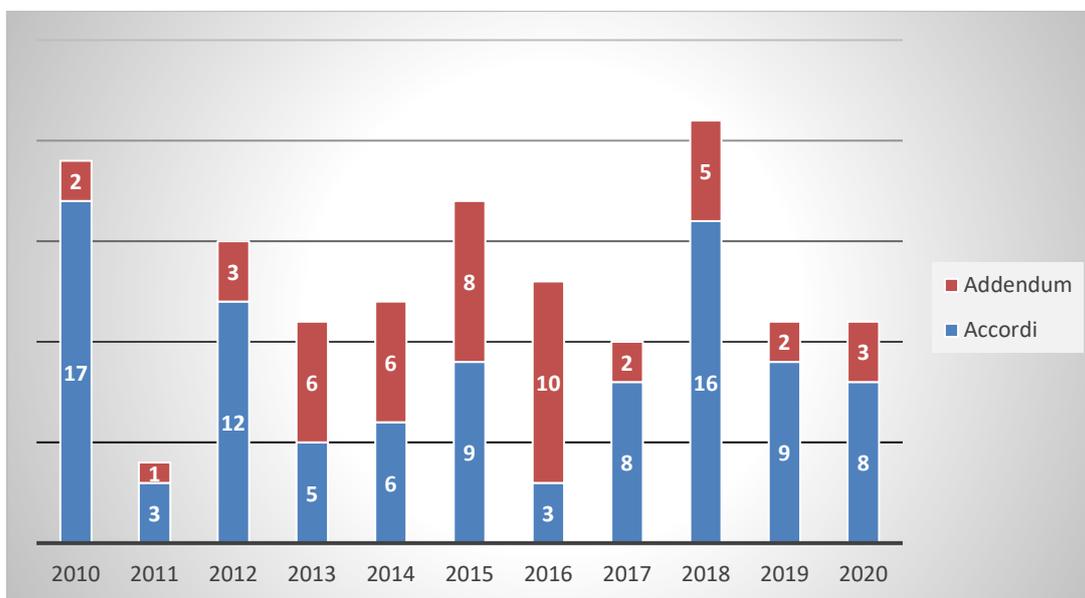


Fig. 5. Numero di accordi e di addendum stipulati in ciascun anno a partire dal 2010.

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 31/12/2020.



Accordi per anno e per area s/f	2010-2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Tot. Area s/f
Astrofisica e Cosmologia	21 (2)	5 (2)	0	2 (2)	6 (5)	3 (3)	1 (1)	38 (15)
EFSS	16 (2)	3 (0)	2 (1)	5 (3)	7 (7)	2 (2)	5 (5)	40 (20)
Attività di supporto	2 (1)	0	0	1 (1)	1 (1)	0	1 (1)	5 (4)
Tecnologia	4 (1)	1 (0)	1 (0)	0	2 (2)	4 (4)	1 (1)	13 (8)
Totale per anno	43 (6)	9 (2)	3 (1)	8 (6)	16 (15)	9 (9)	8 (8)	96 (47)

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. 7 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. 7 relative agli anni precedenti al 2015, analogamente a quanto fatto nella tabella n. 6, sono raggruppate in un'unica colonna, onde consentire una più semplice lettura dei dati³.



Fig. 6. Numero di riunioni di avanzamento per anno

Accordi per anno e per area s/f	2010 - 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Totale per area s/f
Astrofisica e Cosmologia	111	19	17	22	27	22	16	234
EFSS	96	18	19	25	33	27	28	246
Attività di supporto	8	1	0	3	2	2	3	19
Tecnologia	19	2	3	3	4	7	11	49
Totale per anno	237	40	39	53	66	58	58	551

Tab. 7. Distribuzione delle riunioni di avanzamento per aree s/f e per anno

³Per 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.



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

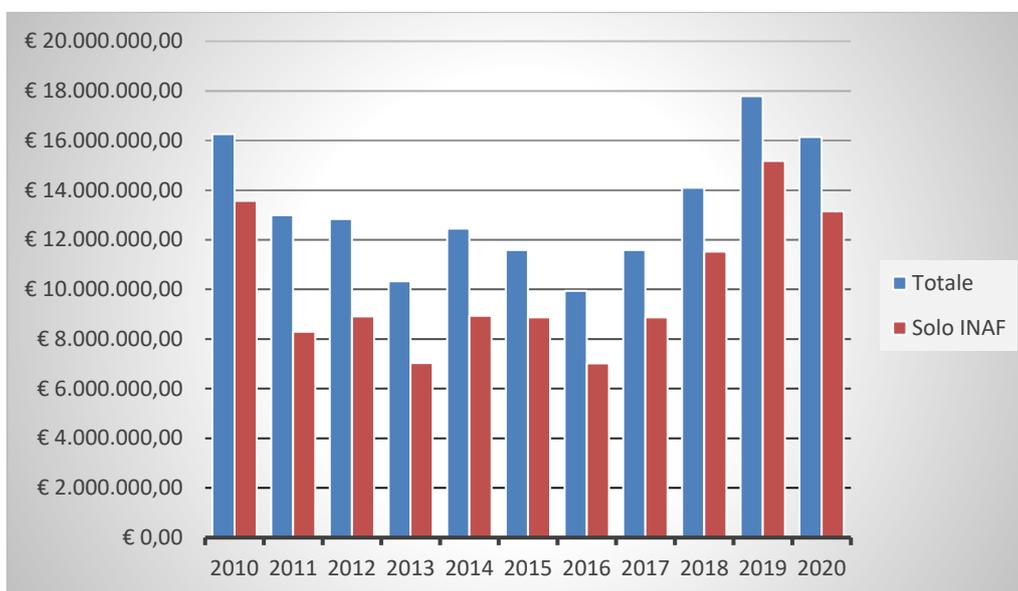


Fig.7.Importi derivanti dalle riunioni di avanzamento.

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.

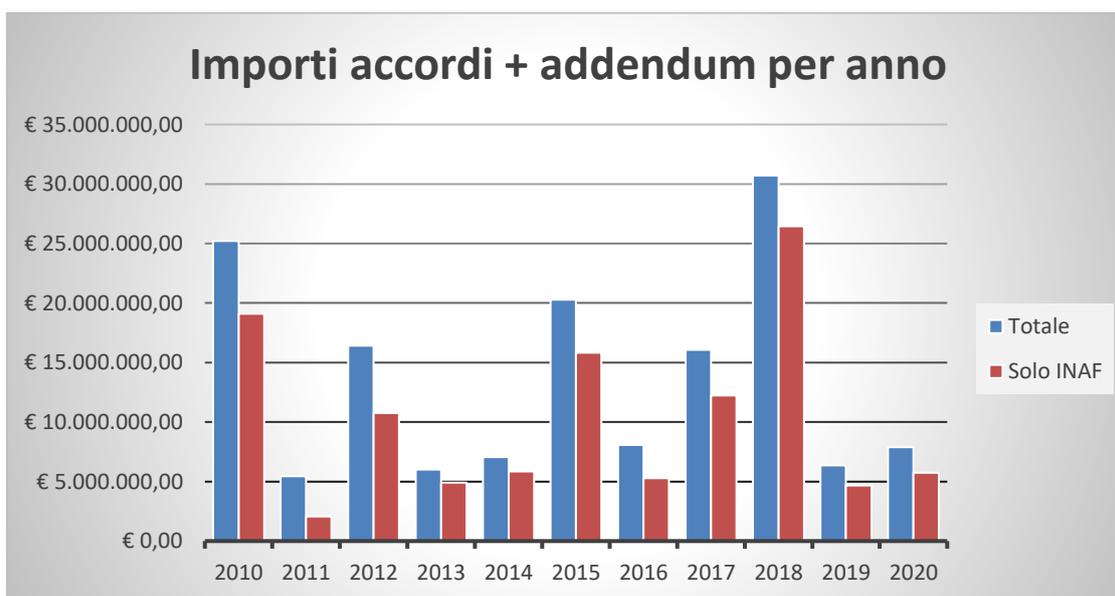


Fig. 8. Importi totali previsti da accordi e addendum, divisi per anni di stipula



6. Cofinanziamento INAF ai programmi di Astrofisica dallo Spazio

La partecipazione di INAF ai progetti spaziali prevede il mettere a disposizione dell'attività di progetto, come cofinanziamento, strutture, attrezzature e soprattutto personale. La figura n. 9 riporta il rapporto tra finanziamento ASI e il cofinanziamento INAF (come tabulato negli accordi in corso al 31/12/2020 o terminati nel corso del 2020), tenuto conto però dei soli dati relativi all'INAF e, pertanto, al netto delle informazioni concernenti i subcontraenti.

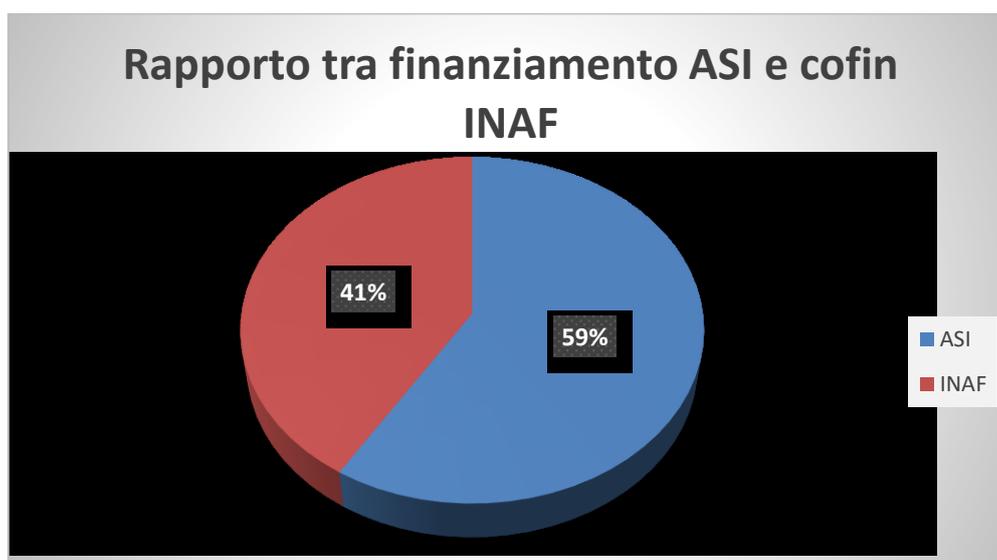


Fig. 9. Percentuale di finanziamento ASI (solo quota INAF) e cofinanziamento INAF INAF.

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.

La figura 10, invece, mostra il rapporto tra il costo di personale finanziato da ASI e il cofinanziamento in personale di INAF.



Fig. 10. Percentuale di personale a carico ASI e cofinanziamento in personale a carico INAF.

7. I finanziamenti internazionali

L'attività contrattuale con soggetti di natura internazionale o 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, in modo speculare, sul piano internazionale 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 sotto-contratto tra INAF e un contraente di ESA.

Nel 2020 sono stati stipulati 5 contratti con ESA, per un importo di circa 3,16M€, di cui 0,48 M€ destinati a INAF.

Focalizzando l'attenzione nel periodo compreso tra il 2010 e il 2020, l'importo totale dei contratti sottoscritti con l'ESA è pari a 8,25 M€ di cui 3,95 M€ per INAF.

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

Anno	Nome	P.I./Struttura	Data di stipula	Termine previsto contrattualmente
2014	Evaluation of an in situ molecular contamination sensor for Space use	Palomba Ernesto/ IAPS	04/03/2014	31/03/2016
	Athena Inner SPO Mirror module	Pareschi Giovanni/ OA Brera	13/06/2014	12/06/2016
2015	Silicon pore Optics modelling and simulations	Spiga Daniele/IASF Milano	09/07/2015	29/05/2018
	X-ray mirror module assembly, integration and testing	Spiga Daniele/IASF Milano	23/09/2015	01/09/2017
	CAT	Romano Paolo/ OA Catania	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/ OA Torino	20/11/2015	19/11/2016
	Sviluppo tecnologie critiche per Athena	Piro Luigi/ IAPS	23/11/2015	01/05/2017
2016	Athena Radiation Environment Models and X-ray Background Effects simulator	Macculi Claudio/ IAPS	02/03/2016	01/08/2018
	Rosetta VIRTIS Enhanced archive Data delivery	Capaccioni Fabrizio/ IAPS	09/12/2016	28/02/2018
2017	Expert support to Simbio Sys Science Operations	Cremonese Gabriele/ OA Padova	09/01/2017	15/12/2018
	Rosetta GIADA Enhanced Archive Data Delivery	Della Corte Vincenzo/ IAPS	20/02/2017	30/10/2019



	Rosetta Data Fusion: Dust and gas coma modelling	Fulle Marco/ OA Trieste	03/05/2017	15/05/2019
	Experimental Evaluation of ATHENA Charged Particle Background from Secondary Radiation and Scattering in Optics (EXACRAD)	Molendi Silvano/ IASF Milano	06/09/2017	31/07/2019
	Development of a European Quartz Crystal Microbalance (QCM)	Palomba Ernesto/ IAPS	21/09/2017	15/01/2019
2018	Advanced and Compact X-ray test facility for the Athena SPO module	Tagliaferri Gianpiero/ OA Brera	29/03/2018	23/09/2019
2019	X-ray Raster Scan Facility for the Athena Mirror Assembly	Moretti Alberto/ OA Brera	15/01/2019	31/07/2020
	Ariel PTM	Micela Giuseppina/ OA Palermo	30/01/2019	30/11/2019
	Improved processing and Science Exploitation of Mars Express Marsis Radar Data	Orosei Roberto/ IRA	25/11/2019	15/11/2021
2020	GNSS Evolutions experimental payloads and Science activities - call for ideas	Santoli Francesco/ IAPS	22/01/2020	31/12/2023
	Theseus/Xgis Detection module design consolidation and prototyping	Labanti Claudio/ OAS	25/02/2020	15/06/2021
	Extension to Characterisation of Ionospheric Turbulence level by Swarm constellation (INTENS)	Consolini Giuseppe/ IAPS	29/09/2020	31/01/2021
	Characterisation of Micro-Meteoroid Induced Dark Current Increase in Silicon Detectors	Bocchino Fabrizio/ OA Palermo	22/10/2020	22/02/2021

	Demonstration of critical items for x-ray scanning facility	Moretti Alberto/ OA Brera	25/11/2020	16/06/2022
--	--	------------------------------	------------	------------

Tab.8. Elenco dei maggiori contratti stipulati con ESA nel periodo 2010/2020