

INSTITUTET FÖR RYMDFYSIK

Årsredovisning 2025



INSTITUTET FÖR RYMDFYSIK
Swedish Institute of Space Physics

Innehållsförteckning

FÖRORD.....4

ÄRET I KORTHET.....6

RESULTATREDOVISNING

1. Översikt.....11

1.1 IRF:s uppdrag.....12

1.2 Principer för resultatredovisning.....12

1.3 Översiktlig beskrivning av kapitelindelning.....13

1.4 Nytt i årsredovisningen.....13

2. Resultatsammanfattning.....17

2.1 Forskning och utveckling.....17

2.2 Observatorieverksamhet.....21

2.3 Medverkan i utbildning.....21

2.4 Ekonomiskt utfall 2025.....23

2.5 Sveriges utrikes-, säkerhets- och försvarspolitiska intressen.....23

2.6 Redogörelse Informations- och cybersäkerhet säkerhet.....23

3. Forskning och instrumentutveckling.....25

3.1 IRF:s forskningsprogram.....26

3.2 Publikationer och främjande av forskning med hög kvalitet.....39

3.3 Internationella forskningssamarbeten.....43

4. Kiruna atmosfär- och geofysiska observatorium.....47

5. Medverkan i utbildning.....53

6. Övriga mål och resultat.....56

6.1 Arbete för mångfald, inkluderande och kompetensförsörjning.....57

6.2 Samverkan med näringsliv och samhälle.....60

6.3 Kommunikation.....63

FINANSIELL REDOVISNING

Sammanställning över väsentliga uppgifter (tkr).....66

Resultaträkning (tkr).....67

Balansräkning (tkr).....68

Anslagsredovisning (tkr).....69

Tilläggsupplysningar.....70

Noter.....71

BILAGOR

Bilaga 1 IRF Publikationslista 2025.....74

Bilaga 2 Förkortningar.....86

Bilaga 3 Beslut om årsredovisning.....87

Redaktör/text: Magdalena Wäppling
Text: Annelie Klint Nilsson, Layout/text: Celine Lundqvist

Omslagsbild: Norrsken över Kirunaområdet. Celine Lundqvist
Bild 1: Generaldirektör Olle Norberg
Institutet för rymdfysik. Box 812 SE-981 28. Kiruna. Tel. +46 (0)980-790 00. E-post: irf@irf.se. www.irf.se

FÖRORD

av Olle Norberg

Genom Institutet för rymdfysik (IRF) bedriver Sverige framgångsrik forskning inom rymdfysik, atmosfärfysik och rymdteknik. IRF har en unik roll i det svenska forskningslandskapet genom sitt långsiktiga arbete med forsknings- och observatorieprojekt som ofta sträcker sig över flera decennier. Denna uthållighet är en grundförutsättning för verksamheten och väl förenlig med IRF:s uppdrag som fristående myndighet.

Under 2025 har IRF:s medarbetare fortsatt att stärka institutets internationella position genom sitt engagemang och medverkan i avancerade rymdprojekt. En viktig del av detta arbete är att IRF själv föreslår, utvecklar och bygger vetenskapliga mätinstrument. Den djupa kunskapen om instrumenten utgör grunden för både dataanalys och vetenskapliga genombrott.

Samarbetet med den europeiska rymdorganisationen (ESA) har under året utvecklats ytterligare. Efter de mycket framgångsrika resultaten från instrumentet Negative Ions at the Lunar Surface (NILS) har ESA beslutat att finansiera fortsatt utveckling för framtida månlandare. Parallellt pågår arbetet med en mer avancerad version av instrumentet som även kan mäta positiva joner och neutrala partiklar. Mot slutet av året gick ESA ut med en internationell förfrågan om möjliga månlandare för dessa instrument. IRF har också fått i uppdrag av ESA att, tillsammans med sju europeiska universitet och institut, leda en studie av instrumentpaket AstroLEAP, som ska möjliggöra samtidiga mätningar av plasmapartiklar, stoft och elektriska fält på månytan.

Under året inleddes ett nytt samarbete med Max Planck-institutet i Göttingen kring utvecklingen av ett instrument till ESA-missionen Ramses, som ska besöka asteroiden Apophis i april 2029. Samtidigt fortsätter arbetet med ESA:s rymdsond Juice, som sändes upp 2023 och nu befinner sig på sin drygt åtta år långa resa till Jupiter. IRF ansvarar för två av sondens instrumentpaket: Particle Environment Package (PEP) och Radio & Plasma Wave Investigation (RPWI). Under 2025 genomfördes en förbiflygning av Venus och ytterligare två förbiflygningar av jorden är planerade till 2026 och 2029 innan ankomsten till Jupiter.

Parallellt har IRF fortsatt arbetet med utveckling av framtida uppdrag. Studier och hårdvaruutveckling pågår inom projekten Mars–Magnetosphere ATmosphere Ionosphere and Space-weather Science (M-MATISSE), för studier av Mars, samt Plasma Observatory, för studier av jordens rymdmiljö. ESA väntas fatta beslut om vilken av dessa missioner som ska genomföras i juni 2026.

Vid sidan av forskningsverksamheten har IRF under året fortsatt dialogen med relevanta myndigheter om hur institutets kompetens inom rymdväder kan bidra till samhällets robusthet. Genom avtal säkerställs att IRF tillhandahåller prognoser och varningar som stärker Sveriges förmåga att hantera rymdväderhändelser som kan påverka samhällskritisk infrastruktur. Under året genomfördes även förstudien NOSTRA för en framtida nordisk radar för inmätning av rymdobjekt, ett ESA-finansierat projekt i samarbete med norska och finska kollegor.

IRF:s observatorieverksamhet fortsätter att tillgängliggöra mätdata för forskare världen över. Under året driftsattes nya instrument inom nätverken för norrskens- och meteorkameror, samtidigt som arbetet med att digitisera äldre registreringar på film och papper inleddes.

Forskningsinfrastrukturen IRF SpaceLab är en central resurs för testning och kvalificering av vetenskapliga mätinstrument och annan utrustning för användning i rymden. Under 2025 har IRF SpaceLab nyttjats av flera externa användare.

Under 2025 utexaminerades två nya doktorer, Qi Zhang och Ida Svenningsson, och Yoshifumi Futaana befordrades till professor i rymdfysik vid IRF. Samarbetena med Uppsala universitet, Umeå universitet och Luleå tekniska universitet är av stor betydelse för IRF, inte minst genom de studentkontakter som är viktiga för framtida rekrytering.

Vi hoppas att denna årsredovisning ger en levande bild av IRF:s verksamhet och resultat, och önskar dig välkommen att läsa vidare.

Olle Norberg
Generaldirektör, Institutet för rymdfysik





Disputation av doktorsavhandling
"Modeling the effects of solar
conditions on the interactions of
the solar wind with Mars"



Temahelg: "Jupiters och dess
ismånar" på Tekniska Museet i
Stockholm



Ny professor utses



Institutet för Rymdfysik (IRF)
besöker Indian Space
Research Organisation (ISRO)

Foto: ISRO

ÅRET I KORTHET



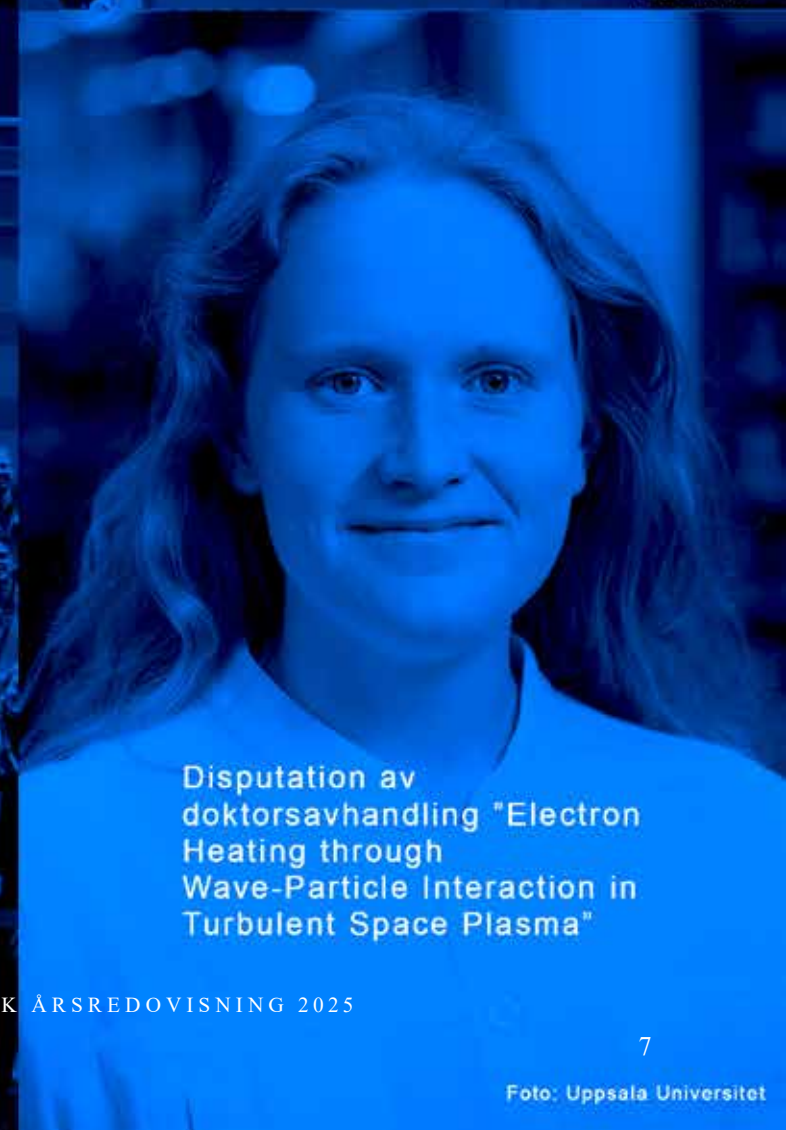
Ny CNC-fräs installerades i
verkstaden



IRF medverkar på European
Space Weather Week i Umeå



Juice Science Team
meeting i Uppsala



Disputation av
doktorsavhandling "Electron
Heating through
Wave-Particle Interaction in
Turbulent Space Plasma"

RESULTATREDOVISNING

Bild 2: Solen befinner sig i ett solmaximum, en period med ökad solaktivitet som leder till fler och kraftigare norrsken. Forskning om rymdväder och norrsken är ett centralt område vid Institutet för rymdfysik.



Bild 1.1: Doktorand Alice Wallner föreläser om solstormen i maj 2024 och dess effekter på det svenska elnätet under European Space Weather Week i Umeå.

1. Översikt

Institutet för rymdfysik (IRF) är ett statligt forskningsinstitut med uppdrag att bedriva experimentell och teoretisk grundforskning inom rymdfysik, atmosfärfysik och rymdteknik samt att erbjuda forskarutbildning inom dessa områden. IRF har även ett nationellt ansvar för observatorieverksamhet inom rymdfysik.

Genom mätningar från satelliter runt jorden och med instrument på rymdsonder runt planeter och andra himlakroppar i solsystemet studerar IRF grundläggande fysikaliska processer. Forskningen bidrar till ökad förståelse av universum, jordens ursprung och livets förutsättningar samt till kunskap om rymdmiljön, vilket är allt viktigare i ett samhälle som är starkt beroende av rymdteknik.

IRF utvecklar och använder avancerade mätinstrument och testanläggningar som möjliggör ny forskning och teknikutveckling. Tillsammans med lång erfarenhet, hög kompetens och väl etablerade internationella samarbeten skapar detta goda förutsättningar för framgångsrik forskning inom rymdfysik och rymdteknik.

Institutets långsiktiga observationer och dataserier bidrar till att förstå och analysera miljö- och klimatförändringar.

Inom atmosfärforskningen tillhandahåller IRF mätningar som används för att studera mänsklig påverkan på klimatet, och genom observatorieverksamheten övervakas kontinuerligt geofysiska förhållandena i Arktis.

IRF:s forskare publicerar regelbundet resultat i internationella, expertgranskade vetenskapliga tidskrifter och deltar i ledande konferenser. Under 2025 publicerades artiklar i bland annat Science Advances, Nature Communications, Physical Review Letters, Geophysical Research Letters och Astrophysical Journal. Institutet arrangerar även egna konferenser och arbetsmöten för att främja kunskapsutbyte.

Utöver forskningen bidrar IRF till högre utbildning genom handledning av doktorander samt medverkan i undervisning och projekt vid svenska universitet. Institutet har långsiktiga samarbeten med flera lärosäten, däribland Kungliga Tekniska högskolan (KTH) och Umeå universitet.

Mer om IRF:s internationella forskningssamarbeten och samverkan med näringsliv och samhälle finns i kapitel 2.3 och 5.



Bild 1.2: Institutet för rymdfysik representerat vid European Space Weather Week, där forskare från IRF deltog med föreläsningar och presentationer om aktuell rymdväderforskning.

112

personer anställda
vid årets slut

26%
andel kvinnor

1.1 IRF:s uppdrag

IRF har till uppgift att bedriva och främja forskning och utvecklingsarbete av högsta vetenskapliga kvalitet samt mät- och registreringsverksamhet inom främst ämnesområdet rymdfysik enligt förordning (2007:1163) med instruktion för Institutet för rymdfysik.

Myndigheten ska medverka vid utbildning på avancerad nivå eller forskarnivå som anordnas vid Uppsala universitet och Umeå universitet samt har även möjlighet att medverka vid utbildning vid andra universitet och högskolor.

Myndigheten ska även:

- 1. delta i internationella forskningssamarbeten
- 2. samverka med näringsliv och samhälle
- 3. ansvara för kommunikation om sin verksamhet
- 4. tillgängliggöra data från observatorieverksamheten

Myndigheten ska i sin verksamhet beakta Sveriges utrikes-, säkerhets- och försvarspolitiska intressen.

Utöver detta har IRF även ett särskilt uppdrag med redovisningskrav från Regleringsbrev 2025 gällande Informations- och cybersäkerhet.

1.2 Principer för resultat-redovisning

I resultatredovisningen används personalkostnader som nyckeltal för att fördela gemensamma kostnader mellan programmen. Ramanslag och externa medel finansierar samtliga verksamheter vid IRF.

Kostnader för forskning, undervisning och handledning har schablonberäknats, då det saknas tydliga gränser mellan dessa prestationer. Bedömningen är att detta ger en rättvisande bild av kostnadsfördelningen.

PERSONAL: Vid slutet av år 2025 var följande engagerade på hel- eller deltid i forskningen på IRF:s fyra verksamhets-orter: 45 disputerade forskare (exklusive 0 tjänstlediga) och 10 doktorander, 2024: 46 och 10 och 2023: 44 och 11.

Vid årets slut hade IRF totalt 112 anställda varav 83 män och 29 kvinnor. Av dessa tjänster var 25 tidsbegränsade (10 i Kiruna, 15 och i Uppsala). 2024: 111 anställda - 82 män och 29 kvinnor, 2023: 108 anställda - 80 män och 28 kvinnor.

1.3 Översiktlig beskrivning av kapitelindelning

Kapitel 2, *Resultatsammanfattning*, ger en samlad bedömning av IRF:s verksamhetsresultat, ekonomiska utveckling samt årets intäkter och kostnader. Kapitlet syftar till att ge en överskådlig sammanfattning av resultaten för verksamhetsåret 2025.

Kapitel 3-6 innehåller en fördjupad resultatredovisning, uppdelad i fyra kapitel utifrån IRF:s instruktion och fastställda resultatindikatorer.

- Kapitel 3: Forskning och instrumentutveckling
- Kapitel 4: Kiruna atmosfär- och geofysiska observatorium
- Kapitel 5: Medverkan i utbildning
- Kapitel 6: Övriga mål och resultat – Arbete för mångfald, inkludering och kompetensförsörjning, Samverkan med näringsliv och samhälle samt Kommunikation.

Finansiell redovisning: innehåller information om IRF:s ekonomiska utfall för år 2025

1.4 Nytt i årsredovisningen

Arbetet med att skapa en tydligare och mer strukturerad resultatredovisning i enlighet med myndighetsinstruktionen inleddes i årsredovisningen för 2024 och har fortsatt samt vidareutvecklats under 2025.

Verksamheten bedöms och analyseras utifrån fastställda resultatområden, tydliga bedömningskriterier och mätbara resultatindikatorer. För att stärka kvaliteten i analyser och resultatbedömningar kommer IRF att införa kontinuerliga och systematiska uppföljningar av samtliga resultatindikatorer.

Under 2025 har särskilt fokus lagts på att ta fram mätbara resultatindikatorer för observatorieverksamheten. Bedömningskriterierna har samtidigt reviderats och strukturerats utifrån tre nivåer. Resultatindikatorer för kommunikationsverksamheten är fortfarande under utveckling.

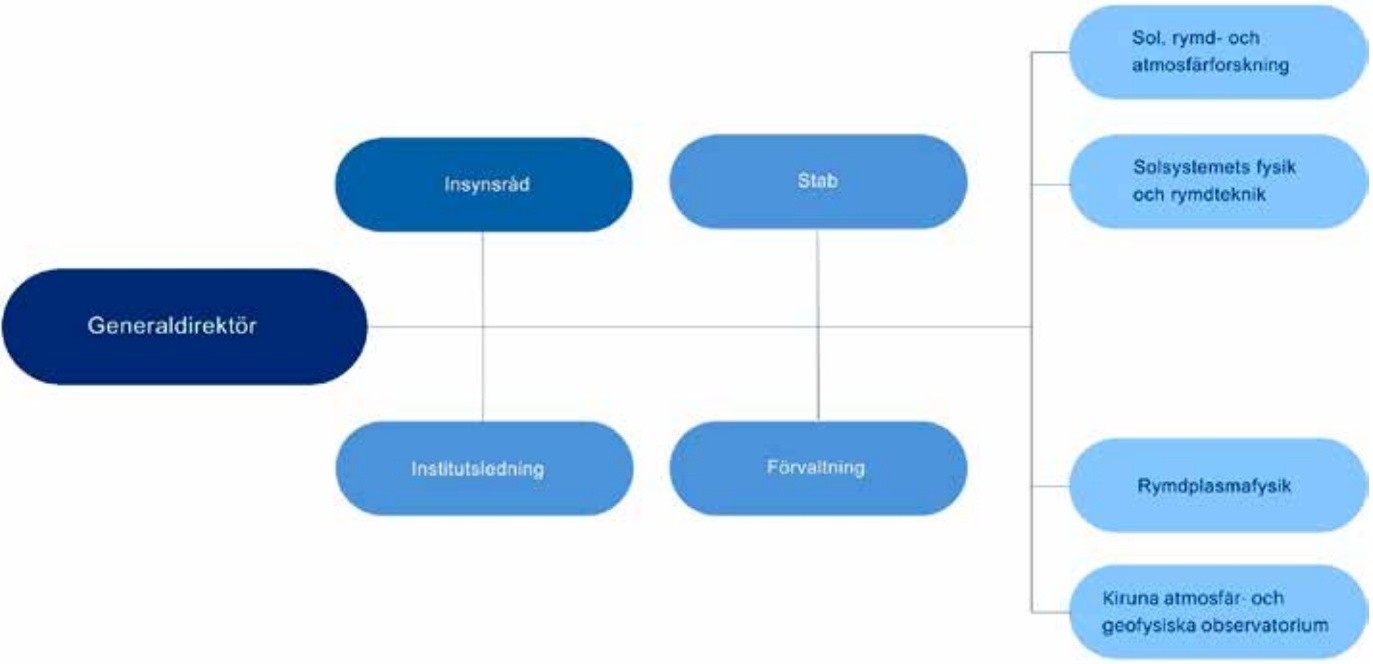


Bild 1.3: IRF:s organisationsschema.

10
antal doktorander
vid årets slut

10%
varav kvinnor

1.4.1 Bedömningskriterier

Vid utgången av verksamhetsåret 2025 bedömdes verksamhetens resultat utifrån tre nivåer: *Mycket tillfredsställande*, *Tillfredsställande* och *Inte tillfredsställande*.

Bedömningen görs i relation till IRF:s ambitionsnivå och målsättning att bedriva verksamhet av hög kvalitet. Nivån Tillfredsställande motsvarar ett intervall inom den eftersträlvade nivån, medan Inte tillfredsställande innebär att resultaten för närvarande inte uppfyller dessa krav. De övergripande målen i myndighetens instruktion är långsiktiga, vilket innebär att arbetet med att uppnå dem sker över tid.

För varje resultatområde har indikatorer för samtliga tre nivåer tagits fram utifrån respektive mål och prioriteringar. Resultatindikatorerna redovisas i avsnitt 1.4.2. Program och verksamhetsområden redovisar sina resultat i respektive kapitel utifrån fastställda uppdrag och, i förekommande fall, IRF:s målsättningar. En samlad analys och bedömning av verksamhetens resultat och utveckling presenteras i kapitel 2.

1.4.2 Resultatindikatorer

IRF delar in verksamheten i tre resultatområden och har för varje område fastställt mätbara resultatindikatorer. För att se årets resultatbedömning se kapitel 2 Resultatsammanfattning.

Forskning och utveckling omfattar publicering av vetenskapliga resultat, data-insamling samt drift, utveckling och planering av vetenskapliga instrument och forskningsprojekt. Inom detta område redovisas även samverkan, internationella samarbeten och kommunikationsaktiviteter (för en detaljerad redovisning, se kapitel 3 och 6).

Antal expertgranskade artiklar under året (medelvärde över tre år):
Mycket tillfredsställande >120
Tillfredsställande 100 – 120
Inte tillfredsställande <100

Antal expertgranskade artiklar med första författare (medelvärde över tre år):
Mycket tillfredsställande >40
Tillfredsställande 30 – 40
Inte tillfredsställande <30

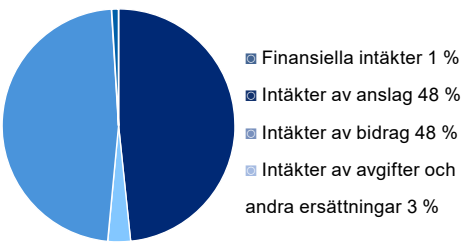


Bild 1.4: Verksamhetens intäkter för 2025 fördelat procentuellt.



Bild 1.5: Verksamhetens kostnader för 2025 fördelat procentuellt.

Antal aktiva mätinstrument* i rymden under året:
Mycket tillfredsställande > 10
Tillfredsställande 6 – 10
Inte tillfredsställande <6

Antal rymdinstrument* under utveckling under året:
Mycket tillfredsställande > 6
Tillfredsställande 4 – 6
Inte tillfredsställande <4

Observatorieverksamhet tillhandahåller markbaserade referensmätningar och information om solens påverkan på jordens närmiljö. Verksamheten omfattar bland annat magnetometrar, riometrar, firmament- och meteorkameror, jonosonder, infraljudsmikrofoner samt mätningar av atmosfäriska spärgaser (se kapitel 4).

Obrutna tidsserier under året:
Mycket tillfredsställande >90%
Tillfredsställande 80 – 90%
Inte tillfredsställande <80%

Antal observatorieinstrument (ny indikator 2025):
Mycket tillfredsställande >55
Tillfredsställande 40 – 55
Inte tillfredsställande <40

Medverkan i utbildning utbildningsinsatser på grundläggande, avancerad och forskarnivå (se kap.5).

Antal disputationer under den senaste femårsperioden:
Mycket tillfredsställande >12
Tillfredsställande 10 – 12
Inte tillfredsställande <10

Antal seminarier under året:
Mycket tillfredsställande > 60
Tillfredsställande 50 – 60

Antal examensarbeten** på mastersnivå under den senaste femårsperioden:
Mycket tillfredsställande > 60
Tillfredsställande 40 – 60
Inte tillfredsställande <40
Inte tillfredsställande <50

Intäkter	2023	2024	2025
Forskning	52 483	53 456	55 766
Observatorieverksamhet	8 849	8 012	7 711
Forskarutbildning	1 934	2 342	2 294
Grundutbildning	147	153	155
Intäkter av anslag 1)	63 412	63 963	65 926
Forskning	3 320	3 036	3 671
Observatorieverksamhet	284	280	304
Forskarutbildning	198	310	308
Grundutbildning	551	709	28
Intäkter av avgifter och andra ersättningar	4 353	4 336	4 311
Forskning	43 023	48 408	52 105
Observatorieverksamhet	2 827	2 845	2 689
Forskarutbildning	6 858	9 562	9 238
Grundutbildning	167	209	858
Intäkter av bidrag 2)	52 875	61 024	64 890
Finansiella intäkter	2 416	2 245	1 295
Summa intäkter	123 056	131 568	136 421
Kostnader			
Forskning	101 657	109 626	113 375
Observatorieverksamhet	11 960	11 137	10 704
Forskarutbildning	8 990	12 214	11 840
Grundutbildning	866	1 071	1 040
Summa kostnader	123 473	134 048	136 959
Verksamhetsutfall	-417	-2 481	-537
1) Anslag från staten			
2) Från forskningsråd, EU, europeiska samarbetsorganisationer, stiftelser mfl.			

Tabell 1.1: IRF:s intäkter och kostnader under 2023, 2024 och 2025 (tkr i löpande priser).

	2023	2024	2025
Kiruna	60,3	61,9	60,0
Uppsala	33,8	37,1	38,9
Umeå	1,8	2,0	2,0
Lund	2,7	2,9	2,7
Totalt	98,6	103,9	103,7

Tabell 1.2: Antal årsarbetskrafter för åren 2023, 2024 och 2025.

* där IRF bidrar med hårdvara. **För att räkna fram ett antal masterexamenskvivalenter: För projekt - som varierar mellan 3 och 45 högskolepoäng (hp) - summeras hp för alla och delas sedan med 30 hp som är det mest vanliga för en masteruppsats.



Bild 2.1: Doktorand Romain Canu-Blot föreläser under SRS-konferensen på IRF:s huvudkontor i Kiruna.

2. Resultatsammanfattning

Resultatsammanfattningen ger en samlad bedömning av IRF:s verksamhet under 2025. Resultaten analyseras och värderas utifrån respektive resultatområde och tillhörande resultatindikatorer. Eftersom forskningsverksamheten i stor utsträckning är långsiktig och sällan ger årliga, direkt mätbara resultat, redovisas utfallet ofta över perioder om tre till fem år.

Avsnittet omfattar även eventuella återrapporteringskrav enligt regeringsuppdrag samt en sammanfattning och analys av den ekonomiska utvecklingen, inklusive årets intäkter och kostnader.

2.1 Forskning och utveckling

- Antal expertgranskade artiklar under året (medelvärde över tre år): 99 st. – Inte tillfredsställande
- Antal expertgranskade artiklar med första författare (medelvärde över tre år): 32 st. – Tillfredsställande
- Antal aktiva mätinstrument* i rymden under året: 14st. – Mycket tillfredsställande
- Antal rymdinstrument* under utveckling under året: 9 st. – Mycket tillfredsställande

* där IRF bidrar med hårdvara

Sol-, rymd- och atmosfärforskning

Programmet har under 2025 haft en stark utveckling med ett tillfredsställande antal vetenskapliga studier och forskningskampanjer. Observationer genomfördes med avancerade instrument, bland annat EISCAT, samt med lidar i en stratosfärballongkampanj vid Esrange i samarbete med Luleå tekniska universitet. Markbaserade observationer genomfördes även i samband med två sondrakets-uppskjutningar tillsammans med Stockholms universitet. Programmet har haft en tydlig internationell närvaro och flera nya projektidéer har resulterat i beviljade medel från Rymdstyrelsen. Därutöver genomfördes ESA-finansierade projekt inom rymdväder, en förstudie för Nordic Space Tracking Radar (NOSTRA) samt två tekniska utvecklingsprojekt på uppdrag av MSB och FMV.

Rymdplasmafysik

Programmet har under året haft en mycket hög vetenskaplig produktion. Ett tjugotal vetenskapliga artiklar med forskare som första författare publicerades i ledande internationella tidskrifter, vilket visar på forskning av mycket hög kvalitet. Forskningen har fokuserat på kärnområdena kollisionsfria chockvågor, magnetisk omkoppling och planetära jonosfärer, och den internationella positionen har stärkts genom samarbeten inom de Wallenberg- och ESA-finansierade projekten XFLARE och FBURST. Under året disputerade en doktorand, två nya doktorander rekryterades och finansiering säkrades för ytterligare en doktorandtjänst



Bild 2.2: IRF gör outreach-aktiviteter kopplade till ESA-missionen JUICE vid Tekniska Museet i Stockholm.



Bild 2.3: Det IRF-ledda instrumentet Sciencia testas i IRF:s kalibreringstank i Kiruna inför uppdraget med rymdsonden Comet Interceptor.

med start 2026. Programmet bidrog även till utbildning vid Uppsala universitet och stödde pågående rymdmissioner genom dataanalys och instrumentutveckling.

Solsystemets fysik och rymdteknik

Forskningen och deltagandet i internationella rymdmissioner har varit framgångsrika under 2025. Bland årets viktigaste resultat märks upptäckten av negativa joner på månens yta, studier av en kraftigt förändrad magnetosfär samt analyser av BepiColombos förbiflygningar av Merkurius. Efter Sveriges undertecknande av Artemis-avtalet inleddes ett nytt samarbete med USA, och instrumentutvecklingen inom bland annat Comet Interceptor, TLM-1 och M-MATISSE har fortskridit enligt plan. En kopia av måninstrumentet NILS färdigställdes och instrumentpaketet NEILS utvecklades vidare. Vid årets slut fanns fem aktiva mätinstrument i rymden, fyra nya instrument var under utveckling och programmet bidrog till utbildning genom doktorand- och masterverksamhet.

IRF SpaceLab har under året övertagit en vakuumtank från universitetet i Bern för studier av joners växelverkan med ytor. Anläggningen utgör ett viktigt stöd för instrumentutveckling och används även av externa aktörer.

Sammantaget bedöms resultaten inom de tre forskningsprogrammen – Sol-, rymd- och atmosfärforskning, Rymdplasmafysik och Solsystemets fysik och rymdteknik – som tillfredsställande och visar på en stark och långsiktigt hållbar verksamhet.

Publikationer och främjande av forskning med hög kvalitet

Den långsiktiga utvecklingen visar en tydlig ökning av antalet expertgranskade artiklar. Produktionen har ökat från cirka 50–90 artiklar per år i början av 2000-talet till över 140 per år under perioden 2018–2021. Efter 2021 har en nedgång noterats, men publiceringsnivån är fortsatt avsevärt högre än under det tidiga 2000-talet, vilket sammantaget visar en långsiktig tillväxt i forskningsproduktionen.

Andelen artiklar med forskare som första författare har varit stabil över tid och uppgår till 30–40 procent. Detta speglar en aktiv och ledande roll i forskningen, inte enbart som medförfattare.

Tillfälliga variationer i antalet artiklar kan observeras kring åren 2010, 2014 och 2020, samt en tydlig topp under 2021. Variationerna bedöms främst vara kopplade till projektcykler, där ökningen 2021 även kan förklaras av effekter under pandemiåren.

14 st

antal instrument
i rymden

12 st

antal instrument
under utveckling

På längre sikt sikt bedöms publiceringsnivån förbli hög, även om variationer förekommer beroende på forskningens inriktning. Perioder med omfattande instrumentutveckling följs ofta av faser med intensiv dataanalys och ökad publicering.

Den nuvarande nedgången, som bedöms ha nått sin lägsta nivå under 2024, förklaras främst av en period med omfattande utvecklingsarbete samt att flera instrument ännu inte nått sina mål i rymden. När datainsamlingen från dessa instrument ökar förväntas även publiceringstakten stiga.

IRF har under året fortsatt att rekrytera personal internationellt och därigenom främjat forskarrörlighet.

Samverkan med näringsliv och samhälle

IRF har under stärkt sin roll som en central aktör inom utveckling av rymdinstrument och rymdrelaterad infrastruktur genom omfattande samarbeten med internationella rymdorganisationer, industriföretag och forskningsinstitut. Långsiktiga partnerskap med aktörer som Airbus, Thales och OHB, samt nya samarbeten, bland annat med Max Planck-institutet, har ytterligare stärkt IRF:s internationella position. Samtidigt har samarbeten med svenska rymdföretag bidragit till ett effektivt genomförande av strategiskt viktiga projekt.

IRF SpaceLab har haft en central roll som nationell forskningsinfrastruktur och använts av både akademi och näringsliv. Genom regionala utvecklingsprojekt, såsom som Space Sweden North, bidrar IRF till att stärka det nordsvenska rymdklustret. Verksamheten har även haft en tydlig samhällsinriktning genom utveckling av norrskensinformation, rymdväderprognoser samt stöd till civila och militära myndigheter inom samhällssäkerhet.

Inom rymdlägesbild har IRF tagit en ledande roll i att arbetet med att utreda möjligheterna till nordisk radarövervakning, vilket stärker den strategiska förmågan inom rymdsäkerhet. Därutöver har IRF haft en bred samverkan på nationell, regional och lokal nivå samt ett omfattande engagemang inom utbildning och kompetensförsörjning.

Sammantaget visar analysen att IRF:s verksamhet präglas av en väl integrerad samverkan mellan forskning, industri, samhällsnytta och regional utveckling. Kombinationen av internationell spetskompetens, nationell samordning och lokal förankring ger goda förutsättningar för långsiktig relevans och konkurrenskraft.

Internationella forskningssamarbeten

IRF bedriver långsiktig rymdforskning i nära samarbete med forskargrupper världen över. Forskningen omfattar studier av jorden, rymdväder, rymdskrot samt objekt i solsystemet, såsom planeter, månar, kometer och asteroider. Under 2025 deltog IRF aktivt i flera internationella rymdmissioner, däribland ESA:s Comet Interceptor, ISRO:s Venus Orbiter Mission, samt i fortsatt samarbete med Turkiet kring landets första månsond.

ESA är en central samarbetspartner, och IRF har ledande roller i flera strategiskt viktiga framtida projekt, bland annat M-MATISSE, Plasma Observatory och AstroLEAP. Samarbetet med Max Planck-institutet inom Ramses-missionen har ytterligare stärkt institutets position inom instrumentutveckling och avancerad rymdforskning. EISCAT utgör fortsatt en nyckelinfrastruktur för långsiktiga studier av rymd- och atmosfärfenomen, kompletterad av IRF:s egna observatoriesystem.

Inom atmosfär- och meteorforskning har IRF deltagit i internationella mätkampanjer och drivit gästinstrument, vilket ger tillgång till värdefulla forskningsdata. Sammantaget samarbetar IRF med över 50 internationella forskargrupper, vilket visar på en bred och väl etablerad global närvaro.

Analysen visar att de internationella samarbetena är en grundförutsättning för verksamhetens kvalitet och långsiktighet. Genom ledande roller i framtida ESA-missioner, stark koppling till centrala infrastrukturer och omfattande globala nätverk är IRF väl positionerat för fortsatt vetenskaplig relevans och inflytande.

Kommunikation

Under 2025 har IRF bedrivit ett aktivt och strukturerat kommunikationsarbete enligt den uppdaterade kommunikationsstrategin. Fokus har legat på att öka synligheten och tillgängligheten för prioriterade målgrupper genom digitala kanaler, medier, studiebesök, outreach-aktiviteter och populärvetenskapliga insatser.

IRF har nått breda målgrupper genom via regelbunden medverkan i press, radio och tv, studiebesök samt en aktiv närvaro i sociala medier. Webbplatser och kommunikationsmaterial har vidareutvecklats för ökad effekt.



Bild 2.4: Qi Zhang försvarar sin doktorsavhandling "Modeling the effects of solar conditions on the interaction of solar wind with Mars".

Analysen visar att IRF har en stabil och professionell kommunikationsplattform som stärks ytterligare under 2026 med satsningar på ökad lokal närvaro och bättre anpassning till målgrupper.

Arbete med att ta fram resultatindikatorer pågår.

Bedömning: Sammantaget bedöms resultatet inom Forskning och utveckling som tillfredsställande.

2.2 Observatorieverksamhet

- Andel observatorieinstrument med obrutna tidsserier under året: 86 procent – Tillfredsställande
- Antal observatorieinstrument (ny indikator 2025): 55 st – Tillfredsställande

Med hänsyn till budgeten bedöms observatorieverksamhetens samlade resultat som överlag tillfredsställande. Problemen med jonosonderna i Uppsala och Lycksele (se kapitel 4) planeras att åtgärdas under 2026. Nyrekrytering för en tredje ingenjörstjänst pågår, och ersättningar för kommande pensionsavgångar inom forskningsprogrammet Sol-, rymd- och atmosfärforskning förbereds.

När det gäller digitalisering av äldre data väntar IRF med att fastställa resultatindikator tills arbetet kommit igång och lämpliga mått kan identifieras.

Bedömning: Årets resultat för observatorieverksamhet bedöms som tillfredsställande.

2.3 Medverkan i utbildning

- Antal disputationer under senaste femårsperioden: 12 st. – Mycket tillfredsställande
- Antal handledda examensarbeten på mastersnivå under senaste femårsperioden: 61 st. – Mycket tillfredsställande
- Antal seminarier under året: 60 st. – Mycket tillfredsställande

IRF har genomfört utbildningsinsatser enligt plan och upprätthållit en stabil nivå av doktorander. Antalet disputationer är mycket högt och ger god utvecklingspotential framöver.

Pandemin påverkade handledningen av mastersarbeten under 2021–2022, men alternativa lösningar användes. Från 2023 har handledningen och seminarierna återgått till normala och höga nivåer.

Bedömning: Resultatet för medverkan i utbildning bedöms som mycket tillfredsställande.

Bild 2.5: EISCAT_3D är ett avancerat radarsystem som bidrar till forskning om rymdmiljön kring jorden och möjliggör mätningar av rymdobjekt i jordnära omloppsbanor.

2.4 Ekonomiskt utfall 2025

IRF:s ekonomiska situation är fortsatt utmanande. Verksamheten är i hög grad personalintensiv, och under 2025 har institutet genomfört flera nyrekryteringar till följd av pensionsavgångar samt ett ökat behov av specialiserad kompetens.

En viss minskning av driftkostnaderna kan noteras, främst kopplad till lägre utgifter för utveckling av satellitinstrument, då flera projekt befinner sig i slutfas.

IRF har fortfarande en god likviditet. Eftersom intäkterna dock inte har ökat i samma takt som kostnaderna har resultatet påverkats negativt. En minskning av myndighetskapitalet kan på sikt innebära en risk för finansieringsbalansen, då utgifterna förväntas fortsätta öka.

För att säkerställa långsiktig hållbarhet behöver IRF öka sina intäkter, särskilt de externa, samt fortsätta arbeta aktivt med kostnadseffektiviseringar.

2.5 Sveriges utrikes-, säkerhets- och försvarspolitiska intressen

IRF ska i sin verksamhet beakta Sveriges utrikes-, säkerhets- och försvarspolitiska intressen. Detta blir allt viktigare i en komplex och föränderlig omvärld, särskilt eftersom IRF:s arbete till stor del bedrivs genom internationellt samarbete.

Under 2025 har IRF deltagit i ett ESA-projekt tillsammans med norska och finska organisationer för att undersöka möjligheten att etablera en radaranläggning för inmätning av rymdobjekt. Uppdraget har inkluderat insamling av underlag och synpunkter från både civila och militära intressenter i de tre länderna.

IRF har också utfört en utredning på uppdrag av MSB (numera Myndigheten för civilt försvar, MCF) om hur IRF:s prognoser för rymdväder kan integreras i MCF:s varningssystem WIS, samt möjligheten att distribuera automatiserade rymdvädervarningar. Dessutom har Försvarets materielverk (FMV) anlitat IRF för ett liknande uppdrag inom rymdväder.

Institutets säkerhetsskyddsanalys uppdaterades i december 2023 och IRF:s chef för IT- och säkerhetsskydd har genomgått utbildning i säkerhetsskydd. IRF har en etablerad dialog med säkerhetspolisen och Länsstyrelsen i Norrbotten i frågor som rör säkerhetsskydd.

Bedömning: Sammanfattningsvis bedömer IRF att myndigheten på ett korrekt sätt beaktar Sveriges utrikes-, säkerhets- och försvarspolitiska intressen, i enlighet med sin instruktionen.

2.6 Redogörelse Informations- och cybersäkerhet säkerhet

IRF använder IT-tjänster från flera leverantörer, men kärnverksamheten sköts internt med egen personal och utrustning. Flera lager av säkerhetskopiering gör att verksamheten snabbt kan återupptas vid en IT-incident.

Utmaningen är kombinera hög IT-säkerhet med en flexibel arbetsmiljö. Personalens eget säkerhetsmedvetande är avgörande.

En intern analys 2025 visar brister i uppföljningen av säkerhetsarbetet. För att förbättra detta planerar IRF internutbildningar i IT- och informationssäkerhet under 2024 – 2026, inklusive incidenthanteringsövningar för ledning och stöd.

Uppföljningsaktiviteter inkluderar:

- Förbättrade processer för forskningsdata och förberedelse för e-arkivering
- Översyn av systemåtkomst för att begränsa behörigheter till det nödvändiga.

Sårbarhetsbedömning: IRF är väl rustad för dagens osäkra världsläge, särskilt vad gäller beroenden i IT-infrastrukturen. IRF kan utan större förändringar bli oberoende av kritiska webbtjänster utanför Sverige/EU, men beroenden kvarstår för operativsystem och säkerhetskritiska uppgraderingar.

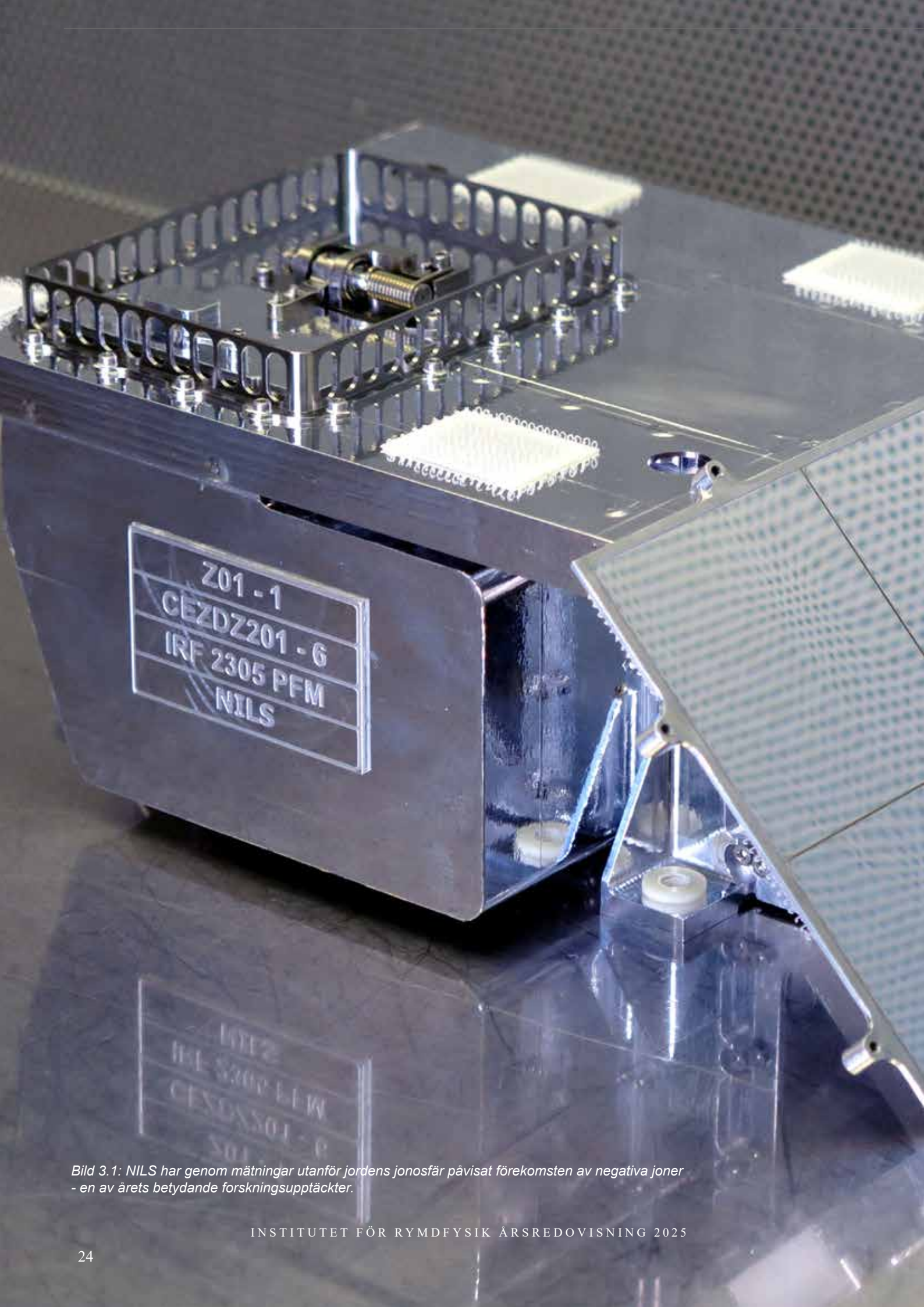


Bild 3.1: NILS har genom mätningar utanför jordens jonosfär påvisat förekomsten av negativa joner - en av årets betydande forskningsupptäckter.

3. Forskning och instrumentutveckling

Under 2025 har IRF:s forskning och instrumentutveckling fortsatt inom områdena atmosfärfysik, rymdfysik och rymdteknik. Institutets verksamhet är huvudsakligen inriktad på grundforskning men innehåller också inslag av direkta tillämpningar. Ett exempel är studier av rymdvädrets påverkan på satelliter i omloppsbana kring jorden samt på elektriska kraftsystem här på jorden.

Forskningen omfattar analyser av data från både markbaserade instrument och mätinstrument ombord på rymdsonder i solsystemet. Modellering, datorsimuleringar och teoretiska studier utgör viktiga delar av arbetet som ligger till grund för forskarnas publikationer och presentationer vid internationella konferenser.

Inom atmosfärfysik studerar IRF atmosfären i Arktis, närmiljön i rymden och vilka effekter som solens aktivitet har på jordens atmosfär och magnetosfär. Stort fokus har bland annat legat på forskning om rymdväder, norrskenaktivitet och meteoroider och hur mycket rymdskrot som finns i omloppsbana runt jorden. Forskningsområdet är tvärvetenskapligt och sträcker sig från meteoriter till övergripande rymdlägesbild, vilket utgör grunden till hållbart utnyttjande av rymdteknik.

Inom rymdfysik finns ett tydligt fokus på kärnområdena kollisionfria chockvågor, magnetisk omkoppling samt planetära jonosfärer. En av årets stora vetenskapliga höjdpunkter är nya insikter om hur energi sprids och omvandlas i rymdplasma nära jorden. Arbetet med att utveckla en ny metod för att analysera jonfördelningar i jordens magnetoskikt har varit framgångsrik och man har även fortsatt utvecklingen av olika typer av instrument för kommande rymdmissioner.

I forskningsområdet rymdteknik arbetar IRF utveckling, design, konstruktion och testning av avancerade mätinstrument för rymdsonder. Mätinstrumenten syftar till att kunna studera bland annat solvindens växelverkan med olika himlakroppar i solsystemet. NILS är ett exempel på ett instrument som IRF varit med och utvecklat som nu mätt negativa joner utanför jordens jonosfär vilket är en av årets stora upptäckter. Inom programmet Solsystemets fysik och rymdteknik medverkar man i flertalet rymdmissioner med mätinstrument på väg till Jupiter, Mars, Merkurius och månens baksida och man bygger instrument för framtida mätningar på andra planeter, asteroider och kometer.

Utvecklingen av IRF SpaceLab har fortsatt framgångsrikt. Flera delsystem har tillkommit för att ge forskning och industri fler möjligheter till testning av kvalificerade rymdrelaterad hårdvara i projekt som använder ballonger, raketer, satelliter och markbaserad mätteknik.

	2023	2024	2025
Sol-,rymd- och atmosfärforskning			
Anslag	12 411	13 501	13 365
Övriga intäkter	7 344	8 444	9 522
Summa programkostnader	19 755	21 945	22 887
Solsystemets fysik och rymdteknik			
Anslag	19 028	19 469	19 986
Övriga intäkter	20 357	22 587	23 862
Summa programkostnader	39 385	42 056	43 848
Rymdplasmafysik			
Anslag	21 044	20 485	22 415
Övriga intäkter	21 475	25 075	24 224
Summa programkostnader	42 519	45 560	46 639
Observatorieverksamhet			
Anslag	8 849	8 012	7 711
Övriga intäkter	3 111	3 125	2 993
Summa programkostnader	11 960	11 137	10 704
Forskarutbildning			
Anslag	1 934	2 342	2 294
Övriga intäkter	7 056	9 872	9 546
Summa programkostnader	8 990	12 214	11 840
Grundutbildning			
Anslag	147	153	155
Övriga intäkter	718	918	885
Summa programkostnader	865	1 071	1 040
Informationsaktiviteter			
Anslag	929	1 115	1 009
Övriga intäkter	825	348	358
Summa programkostnader	1 753	1 462	1 367

Tabell 3.1: Finansiering av programkostnader och direkta kostnader 2023, 2024 och 2025. Nyckeltalet personalkostnader har använts vid fördelning av gemensamma kostnader (tkr i löpande priser).

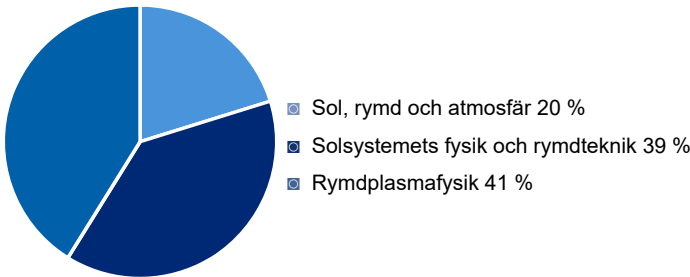


Bild 3.2: Procentuell fördelning av kostnader, för forskning och instrumentutveckling, mellan de tre forskningsprogrammen, totalt 136 959 tkr.

3.1 IRF:s forskningsprogram

i

Visste du att...

...solens aktivitet påverkar atmosfärens
täthet flera hundra kilometer upp?

Vid hög solaktivitet blir luften tätare, vilket ökar
luftmotståndet och gör att satelliter måste
justera sina banor oftare.

Bild 3.3: Forskningsprogrammet studerar
processer i rymdens närmiljö och hur de
påverkar jorden och dess omgivning.

Sol-, rymd- och atmosfärforskning

Inom forskningsprogrammet studerar IRF atmosfären i Arktis, närmiljön i rymden och vilka effekter som solens aktivitet har på jordens atmosfär och magnetosfär, det närområde i rymden, där jordens magnetfält har avgörande inflytande på rörelsen hos laddade partiklar.

Solens aktivitet är inte konstant utan varierar i cykler som varar i ungefär elva år. I denna cykel har solen det senaste året haft sin mest aktiva period med kraftiga soleruptioner och koronamassutkastningar. Detta innebär explosiva händelser på solen då mycket stora mängder partiklar kastas ut med solvinden. En del är jordriktade och ger upphov till geomagnetiska stormar, händelser som påverkar jordens magnetosfär och innebär kraftiga norrsken.

Material från rymden stoft och gruspartiklar så kallade meteoroider, infaller i jordens atmosfär och kan ses på himlen som stjärnfall – meteoror. Den jordnära rymden innehåller även satelliter och rymdskrot som ökar i en aldrig tidigare skådad takt i och med utbyggnaden av nya satellitkonstellationer. IRF bedriver forskning om både meteoroider och hur mycket rymdskrot som finns i omloppsbana runt jorden. Forskningsområdet är tvärvetenskapligt och sträcker sig från meteoror till övergripande rymdlägesbild, vilket utgör grunden till hållbart utnyttjande av rymdteknik. Programmet leder även internationella kampanjer för att observera natt-lysande moln (NLC). Molnen är de högst belägna i jordens atmosfär på sommaren när temperaturen där är som lägst. Molnen syns som stora vågstrukturer och består av mycket små iskristaller som bildas runt stoftpartiklar.

Bild 3.4: Dr. Johan Kero är chef för forskningsprogrammet Sol-, rymd- och atmosfärforskning.

"Under året gick solen in i början av sitt solfläcksmaximum – en fas som återkommer ungefär vart elfte år. Fasen kännetecknas av ökad solaktivitet med fler magnetiskt aktiva områden som framträder som mörka solfläckar. "

- Johan Kero -





Bild 3.5: Dr Johan Kero föreläser om meteorforskningen för allmänheten på Kirunas Stadsbibliotek.

Händelser, resultat och utveckling inom programmet

Vetenskapliga höjdpunkter

Inom forskningsprogrammet studerar IRF atmosfären i Arktis, närmiljön i rymden och vilka effekter som solens aktivitet har på jordens atmosfär och magnetosfär, det närområde i rymden, där jordens magnetfält har avgörande inflytande på rörelsen hos laddade partiklar.

Solens aktivitet är inte konstant utan varierar i cykler som varar i ungefär elva år. I denna cykel har solen det senaste året haft sin mest aktiva period med kraftiga soleruptioner och koronamassutkastningar. Detta innebär explosiva händelser på solen då mycket stora mängder partiklar kastas ut med solvinden. En del är jordriktade och ger upphov till geomagnetiska stormar, händelser som påverkar jordens magnetosfär och innebär kraftiga norrsken.

Material från rymdenstoft och gruspartiklar - så kallade meteoroider, infaller i jordens atmosfär och kan ses på himlen som stjärnfall – meteorer. Den jordnära rymden innehåller även satelliter och rymdskrot som ökar i en aldrig tidigare skadad takt i och med utbyggnaden av nya satellitkonstellationer. IRF bedriver forskning om både meteoroider och hur mycket rymdskrot som finns i omloppsbana runt jorden. Forskningsområdet är tvärvetenskapligt och sträcker sig från meteorer till övergripande rymdlägesbild, vilket utgör grunden till hållbart utnyttjande av rymdteknik. Programmet leder även internationella kampanjer för att

observera nattlyssande moln (NLC). Molnen är de högst belägna i jordens atmosfär på sommaren när temperaturen där är som lägst. Molnen syns som stora vågstrukturer och består av mycket små iskristaller som bildas runt stoftpartiklar.

Pågående projekt

IRF deltar som officiell medlem i valideringsteamet för lidarinstrumentet ATLID (Atmospheric Lidar), som finns ombord på ESA:s satellit EarthCare (Earth Cloud, Aerosol and Radiation Explorer). Syftet är att säkerställa att satellitens mätningar av moln och partiklar i atmosfären är korrekta.

Inom projektet har forskningsprogrammet genomfört mätningar av tunna höga moln (cirrusmoln) och polarstratosfäriska moln med markbaserade lidarsystem i Kiruna och vid Esrange. I samband med en satellitpassage i januari samlades även ispartiklar från cirrusmoln in med hjälp av ett instrument som skickades upp med en stratosfärballong från Esrange, i samarbete med Luleå tekniska universitet. Kombinationen av markmätningar, ballongmätningar och satellitdata gör det möjligt att kontrollera och förbättra kvaliteten på ATLID-instrumentetmätningar.

Forskare inom programmet leder ett ESA-finansierat projekt som syftar till att utvärdera behov och krav från nordiska aktörer när det gäller baninmätning och analys av rymdobjekt. Inom projektet används simuleringar och jämförelser av hårdvara för att hitta de bästa lösningarna. Hittills har arbetet lett till en övergripande teknisk beskrivning av hur ett nytt nordiskt radarsystem – NOdic Space Tracking Radar (NOSTRA), skulle kunna byggas och användas i framtiden.

Forskningsprogrammet deltar i ett internationellt projekt finansierat av NATO Science for Peace and Security. Projektets mål är att studera vindförhållanden i den övre atmosfären, i övergången till rymden på cirka 100 kilometers höjd, över Andøya Space och Esrange Space Center. För att göra detta används ett nätverk av meteorradarsystem från flera nordiska länder.

Data från meteorradarn på Esrange har varit viktig för flera studier under året. En studie undersökte hur vågor i den övre atmosfären påverkar vågrika variationer i rymdplasma, på cirka 300 kilometers höjd, mätt med jonosonder. I en annan studie jämfördes globala vindmätningar från satellitinstrumentet TIMED Doppler Interferometer (TIDI) med de mer tillförlitliga, men regionala, mätningarna från meteorradarn. Denna jämförelse gjordes under olika förhållanden för att bättre förstå hur väl satellitmätningarna stämmer överens med markbaserade observationer.

Meteorradar mäter vindens styrka och riktning genom att följa joniserade spår som bildas när meteoroider brinner

upp i jordens övre atmosfär. Dessa spår driver sedan med vinden. Ibland kan vi se dem som stjärnfall, alltså meteorer. Ett meteorradarsystem kan upptäcka tusentals meteorer varje dygn, även om bara några få syns med blotta ögat.

Flera pågående forskningsprojekt vid IRF syftar till att bättre förstå meteorer och att kartlägga var meteoroider kommer ifrån och hur de är fördelade i solsystemet. Som en del av dessa studier har radarkampanjer genomförts med bland annat EISCAT och en japansk radar nära Kyoto under meteorskurarna Drakoniderna i oktober och Geminiderna i december. Drakoniderna kommer från kometen 21P/Giacobini-Zinner, medan Geminiderna har sitt ursprung i asteroiden 3200 Phaethon, som kan vara en utdöd komet. Genom att studera Geminiderna försöker IRF ta reda på om 3200 Phaethon är en asteroid som släppt stora mängder material eller om den ursprungligen var en komet.

I ett pågående projekt studeras hur meteoroider och rymdstoft frigörs från kometer och sprids i elliptiska banor runt solen. Partiklarna sprids gradvis och bildar ett expanderande partikelmoln som efter ungefär ett halvt varv runt solen, samlas på motsatt sida, nära den gemensamma punkten där deras banor korsas. En numerisk modell har utvecklats utifrån 14 dokumenterade partikelmoln från kometen 12P/Pons-Brooks, observerade med teleskop under 2023–2024. Resultaten visar att mellan 10^{10} och 10^{13} kg material slungades ut från kometen under dessa utbrott. Fynden hjälper forskarna att förstå hur kometkärnors yta och energibalans påverkar bildandet av meteoroidströmmar.



Bild 3.6: Radarmätningarna från EISCAT_3D används i internationella samarbeten för rymdlägesbild, bland annat inom EU-SST samt i utvecklingsarbetet inom NOSTRA.



i

Visste du att...

...vi bygger instrument för framtida
mätningar vid Venus, Mars, månen, en
asteroid och en komet?

Bild 3.7: Instrumentet SCIENA till rymdsonden
Comet Interceptor testas i IRF:s SpaceLab.

Solsystemets fysik och rymdteknik

Inom forskningsprogrammet Solsystemets fysik och rymdteknik studerar IRF solvindens växelverkan med olika himlakroppar i solsystemet. Solvinden är ett flöde av laddade partiklar från solen. Målet med forskningen är att förstå hur komet, månar, asteroider och planeter (inklusive jorden) växelverkar med rymdmiljön. För att möjliggöra denna forskning utvecklas instrument för satellitbaserade mätningar. Instrumenten mäter flöden av partiklar: joner, elektroner och energirika neutrala atomer. Inom programmet utförs samtliga led i instrumentutvecklingen från design, tillverkning, kalibrering till drift av instrumenten.

Inom forskningsprogrammet genomförs även utvecklingen av IRF SpaceLab, vilket är en infrastruktur för tester och kalibrering av rymdinstrument. IRF samarbetar med ett stort antal forskargrupper i många länder när det gäller forskning och instrumentutveckling.

Bild 3.8: Professor Stas Barabash är chef för forskningsprogrammet Solsystemets fysik och rymdteknik.

"Just nu har forskningsprogrammet fem aktiva mätinstrument i rymden: ett är på väg till Jupiter, ett kretsar kring Mars, två färdas mot Merkurius och ett finns på månens baksida."

- Stas Barabash -





Bild 3.9: Inom forskningsprogrammet SSPT utvecklas och kalibreras mätinstrument för rymduppdrag till Venus, Mars, månen, en asteroid och en komet.

Händelser, resultat och utveckling inom programmet

Vetenskapliga höjdpunkter

Under 2025 har programmet fokuserat på att färdigställa och utveckla mätinstrument för framtida rymduppdrag till Venus, Mars, månen, en asteroid och en komet, vilket resulterade i flera vetenskapliga framsteg.

I juni 2025 publicerades resultaten av IRF:s banbrytande upptäckt av negativa joner på månens yta i Nature Communications Earth & Environment, en av årets största vetenskapliga framgångar. Upptäckten gjordes med instrumentet NILS (Negative Ions at the Lunar Surface), utvecklat inom programmet på uppdrag av ESA i samarbete med den kinesiska rymdorganisationen CNSA. Instrumentet landade på månen i juni 2024 ombord på Chang'e-6 och blev ESA:s första instrument på månen.

NILS var det första specialutvecklade instrumentet som mätte negativa joner utanför jordens jonosfär. Mätningarna visar hur solvinden samverkar med månens yta och bildar negativa joner, vilket är viktigt för förståelsen av månen och andra atmosfärlösa himlakroppar. Vidare analys pågår.

Programmet har bidragit till nya insikter om Mars. Forskare upptäckte att Mars inducerade magnetosfär under vissa förhållanden kan degenerera. En inducerad magnetosfär uppstår när en planet saknar inre magnetfält och atmosfären interagerar direkt med solvinden. De första resultaten publicerades i Nature (2024) och följdes upp av en fördjupande studie i Geophysical Research Letters i juli 2025.

Den senare studien visar att en planets atmosfär kan försvinna snabbare när magnetosfären förändras radikalt. Magnetfält spelar en viktig roll för atmosfärens förändring över tid. Resultaten baseras på datorsimuleringar och mätningar från IRF:s ASPERA-3 på Mars Express. Arbetet sammanfattades i en doktorsavhandling som presenterades i mars 2025.

Pågående rymdmissioner

Programmet deltar i flera pågående rymdmissioner med åtaganden många år framåt. Uppdragen omfattar instrumentutveckling och långsiktiga vetenskapliga observationer av planeter och deras rymdmiljöer.

Under en förbiflygning av Merkurius i januari 2025 mätte IRF med sina två instrument på den europeisk-japanska rymdsonden BepiColombo. IRF:s mätinstrument Energetic Neutrals Analyzer (ENA) finns ombord på BepiColombos japanska Mercury Magnetospheric Orbiter, medan Miniature Ion Precipitation Analyzer (MIPA) är på den europeiska Mercury Planetary Orbiter. Mätinstrumenten ska studera Merkurius och dess magnetosfär. Rymdsonden beräknas gå in i bana runt Merkurius i november 2026.

I den europeiska rymdmissionen Juice (Jupiter ICy Moons Explorer) till Jupiter leder IRF ett samarbete med elva forskargrupper. IRF ansvarar för partikelinstrumentet Particle Environment Package (PEP) som ska mäta partiklar

runt Jupiter och tre ismånar. Rymdsonden beräknas nå Jupiter 2031 och projektet pågår minst 20 år. Projektet planeras att avslutas cirka tre år efter ankomsten.

IRF:s mätinstrument Advanced Small Analyzer for Neutrals (ASAN), fortsätter sina mätningar på månens yta. ASAN har varit operativ på månens baksida sedan januari 2019 ombord på den kinesiska mån bilen Yutu-2 som fraktades dit av Chang'e 4 – den första rymdfarkosten på månens baksida.

ASPERA-3 är ett IRF-instrument på Mars Express. Under 22 år har det kontinuerligt observerat rymdmiljön kring Mars. Mars Express förväntas vara operativ till slutet av 2029, eventuellt längre.

Framtida rymdmissioner

ESA-projektet Comet Interceptor ska utföra mätningar från flera punkter runt en komet. Rymdsonden planeras att skickas iväg 2028 för att jaga ifatt och studera en ny komet. IRF bidrar med instrumentet Solar wind Cometary Ions and Energetic Neutral Atoms (SCIENA) som mäter joner och energirika neutrala atomer samt med en bom för en plasmasond.

Den indiska rymdorganisationen ISRO planerar att skicka en rymdsond till Venus 2028. IRF kommer att leverera mätinstrumentet Venusian Neutrals Analyzer (VNA) för energirika neutrala atomer. VNA ingår i instrumentpaketet Venus Ionospheric and Solar Wind particle AnalySer (VISWAS), som utvecklas av Space Physics Laboratory (SPL) i Trivandrum, Indien.

IRF medverkar i den turkiska månsonden TLM-1, med uppsändning planerad till 2027. IRF utvecklar mätinstrumentet Lunar Neutrals Telescope (LNT), som ska ge ny kunskap om hur ämnen på månens yta varierar. Mätinstrumentet färdigställdes i slutet av 2025 och levereras till Turkiet i början av 2026.

Arbetet fortsätter för att säkra deltagande i framtida rymd-instrumentprojekt. Exempelvis M-MATISSE, vald av ESA som en av tre kandidater som nästa medelstora rymd-mission. IRF utvecklar en ny jondetektor för denna mission.

ESA-missionen Ramses ska studera asteroiden Apophis, som i april 2029 passerar jorden på cirka 30 000 kilometer vilket motsvarar ungefär en tiondel av månavståndet. Forskningsprogrammet utvecklar elektronik till mät-instrumentet Ramses Plasma Spectrometer (RPS), lett av Max Planck-institutet i Tyskland.

Utvecklingen av IRF SpaceLab fortsatte under 2025 för att stödja framtida rymdmissioner och projekt. Flera delsystem utvecklades, bland annat en skakmaskin, en strålkälla, en lagringstank och ett vakuumsystem. IRF SpaceLab, för forskning och industri, erbjuder möjligheter att testa och kvalificera rymdrelaterad hårdvara i projekt som använder ballonger, raketer, satelliter och markbaserad mätteknik. Anläggningen följer regeringens rymdstrategi och kan bli viktig för kommande satellituppskjutningar från Esrange i Kiruna. Målet är att bidra till att nya rymdföretag och aktörer etablerar sig i Kiruna.

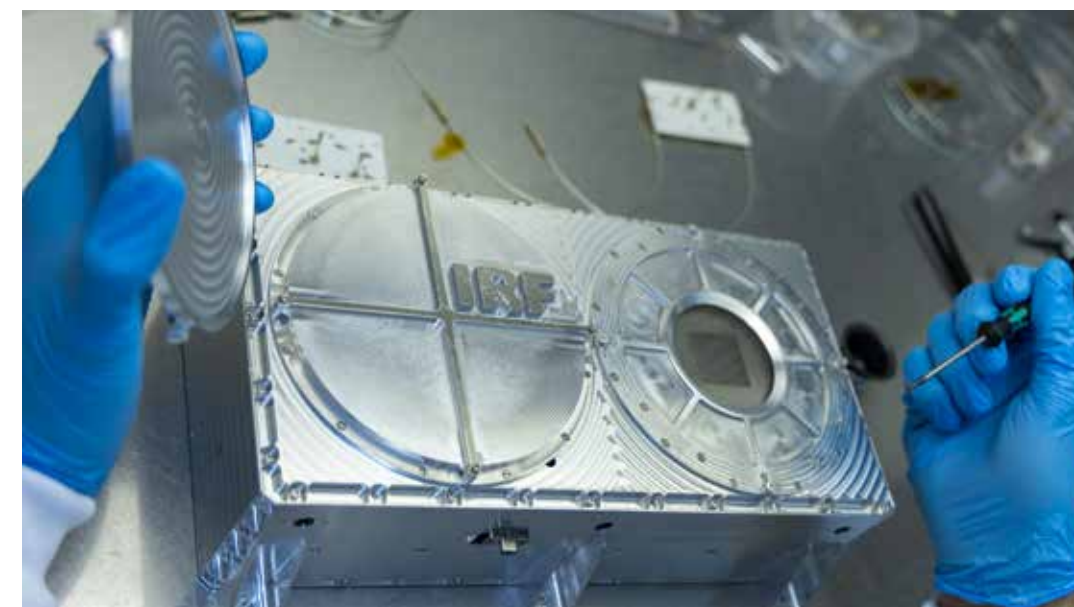
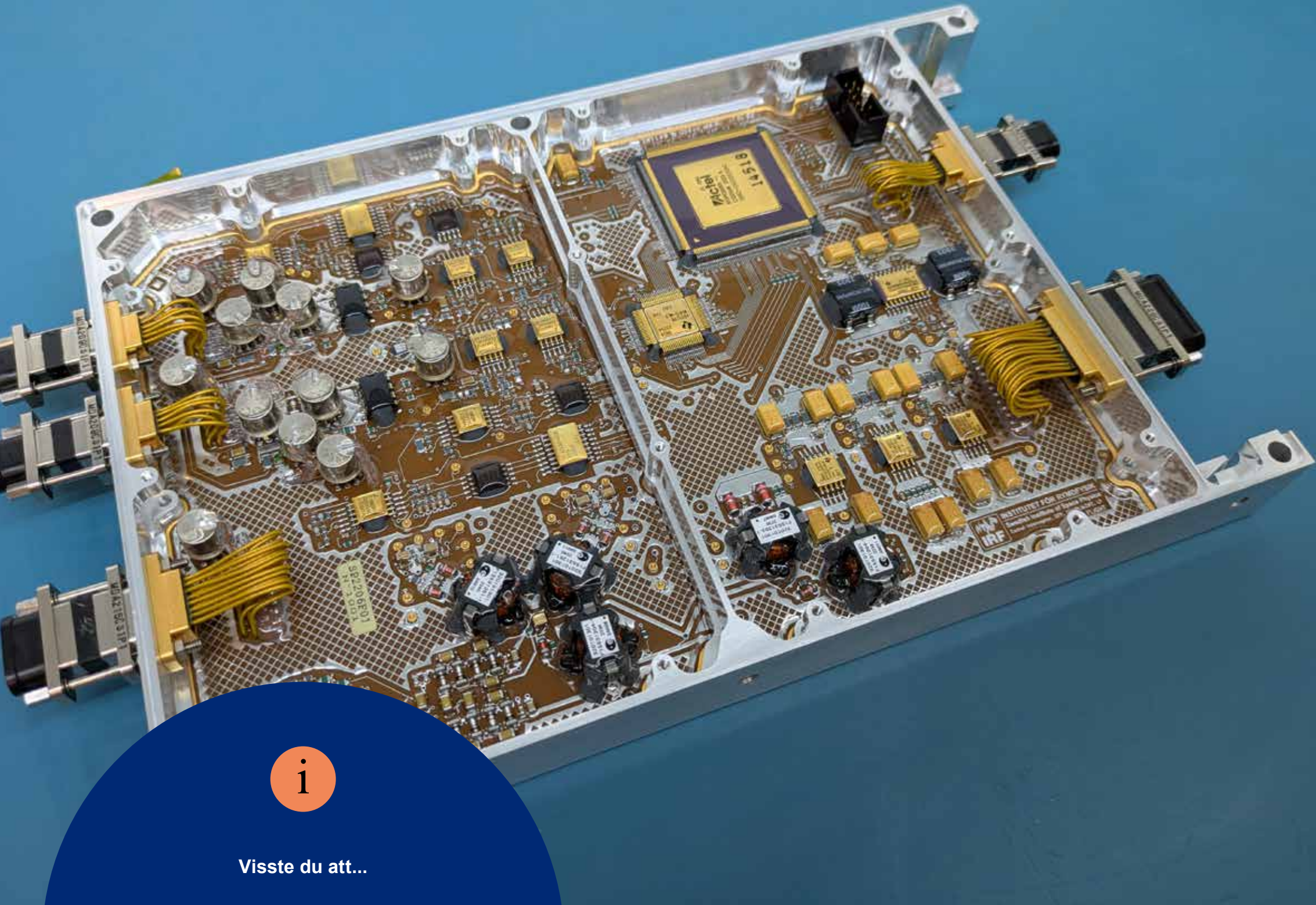


Bild 3.10: 3DVI är ett mätinstrument som ska användas för att studera hur lågenergijoner rör sig i Mars jonosfär.



i

Visste du att...

...Parker Solar Probe är det snabbaste människoskapade föremålet någonsin?

När sonden passerade solen nådde den över 690 000 km/h med hjälp av solens gravitation.

Bild 3.11: Elektronkort till Comet Interceptor som styr mätningarna från instrumentets Langmuir-prob, avsedd att analysera plasmamiljön runt en komet.

Rymdplasmafysik

Programmet Rymdplasmafysik studerar plasma i rymden, en elektrisk laddad gas som utgör 99 procent av den synliga materien i universum. Programmet utför mätningar med instrument som är placerade ombord på rymdsonder. Instrumenten mäter elektriska och magnetiska fält, plasma-täthet samt vågrörelser i fälten och i plasmatätheten. Programmet har för närvarande instrument på flera rymdfarkoster i omloppsbanor runt jorden, en i bana runt solen, samt på rymdsonder som är på väg till Mercurius och Jupiter. Programmet utvecklar också instrument för framtida rymdfarkoster med syftet att studera plasma processer runt jorden och Mars samt för studier av en ny komet.

Forskningsprogrammet studerar grundläggande plasma-processer såsom magnetisk omkoppling, chockvågor och turbulens, samt hur plasma interagerar med himlakroppar i solsystemet. Forskningen syftar till att skapa en förståelse för rymdplasma runt jorden och andra planeter vilket möjliggörs genom att forskarna bygger fysikaliska modeller baserat på mätningar som utförs med IRF:s instrument. Modellerna bidrar till en förståelse för de områden i rymden där direkta mätningar är omöjliga eller mycket svåra att utföra, exempelvis i närheten av solen och andra stjärnor och i finstrukturen i fusionsplasma.

Programmets forskning bidrar även till att förbättra rymdväderprognoserna för Sverige vilket i sin tur innebär att skyddet av samhällskritisk infrastruktur kan stärkas. Vi fokuserar bland annat på geomagnetiska inducerade elektriska strömmar och deras påverkan på det svenska elkraftnätet.

Bild 3.12: Professor Yuri Khotyaintsev är chef för forskningsprogrammet Rymdplasmafysik.

" 2025 fokuserade vi på att leverera hårdvaran till Comet Interceptor, arbeta med M-MATISSE och Plasma Observatory inför ESA:s val under 2026 samt att ta fram förslag som svar på utlysningar för nya ESA-missioner."

- Yuri Khotyaintsev -





Bild 3.13: ESA:s rymdsond Juice där Rymdplasmafysik har mjukvaran Radio and Plasma Waves Investigation.

Händelser, resultat och utveckling inom programmet

Programverksamhet och pågående rymdprojekt

Under 2025 har arbetet fokuserat på att testa, verifiera och vidareutveckla mjukvaran för RPWI (Radio and Plasma Waves Investigation), som leds av IRF på ESA:s rymdsond Juice. Mätinstrumentet fungerar som planerat och levererar stabila mätningar av elektromagnetiska fält och plasmatathet. Nu förbereds RPWI inför den vetenskapliga fasen i Jupitersystemet, där Juice ska studera de isiga månarna.

Under året justerades omloppsbanan för ESA:s och NASA:s rymdsond Solar Orbiter, vilket gör det möjligt att observera solens poler och ger nya möjligheter att studera solens magnetiska dynamik. Forskningsprogrammet har fortsatt sina mätningar med sonden på olika avstånd från solen. IRF har bidragit med elektronik till ett instrument som mäter elektromagnetiska fält, plasmatathet och solvind, och deltar även i analysen av den insamlade datan.

Programmet medverkar i utvecklingen av ett instrument på BepiColombos rymdsond Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO) som är på väg mot Merkurius. Instrumentet mäter elektriska fält och ska användas för att studera planetens magnetosfär och rymdmiljö. De vetenskapliga mätningarna inleds i slutet av 2026.

Data från tidigare rymdmissioner analyseras kontinuerligt. Det gäller bland annat mätningar från Rosetta, där IRF:s instrument studerade plasma runt kometen 67P/

Churyumov-Gerasimenko, samt Cassini, där IRF-instrument mätte i Saturnus övre atmosfär samt vid månarna Titan och Enceladus. Även data från IRF-instrumentet Electric Field and Waves (EFW) på ESA:s Cluster-satelliter, som var i drift 2000 och 2024, analyseras. Det långsiktiga materialet ger unika möjligheter att studera rymdplasma över tid.

Mätningarna med NASA:s Magnetospheric Multiscale-mission (MMS) fortsätter som planerat. De fyra satelliterna flyger i formation i jordens magnetosfär och använder IRF:s instrument för att mäta elektriska fält, vilket gör det möjligt att studera småskaliga processer med hög tidsupplösning. Även ESA:s Swarm-satelliter använder IRF:s instrument för att kartlägga plasma och elektriska strömmar och därmed öka förståelsen av jordens magnetfält.

Under året har forskningen fokuserat på hur energin överförs till laddade partiklar i små magnetiska strukturer och chockvågor i kollisionsfritt rymdplasma, och hur detta påverkar partikelaccelerationen. Studier har även gjorts av hur atmosfärer och jonosfärer förlorar gas på planeter som jorden, Mars, Venus, Saturnus och Titan, samt hur kometer förändras nära solen och påverkas av solvinden.

Vetenskapliga höjdpunkter

Ett av årets stora vetenskapliga genombrott är nya insikter om hur energi sprids och omvandlas i rymdplasma nära

jorden. Med hjälp av detaljerade mätningar från MMS-satelliterna har forskare visat att chockvågor, där plasma kolliderar med sig själv, är betydligt mer komplexa än vad man tidigare trott. Partiklar reflekteras och rör sig i tydliga mönster, medan elektriska vågor bidrar till uppvärmning och energiomvandling.

Under året har forskare identifierat jonakustiska vågor i plasma, vilka uppstår när olika grupper av joner interagerar. Vågorna bidrar till energiomvandling och ger viktig förståelse för processer i rymden, både nära jorden, kring andra planeter och i miljöer utan atmosfär.

En ny metod har utvecklats för att analysera jonfördelningar i jordens magnetoskikt. Studier visar att starka avvikelser från jämvikt ofta uppträder där magnetfältet är krökt och turbulent. Metoden gör det möjligt att klassificera magnetoskiktets struktur utifrån lokala plasmamparametrar och förbättrar förståelsen för hur energi sprids och partikeltemperaturer ökar utan att behöva mäta solvinden samtidigt.

Observationer från Solar Orbiter visar hur joner rör sig i solvindens magnetiska hål, med stabil virvlande rörelse och jämn uppvärmning. Vid magnetopausen värmer vågor och partiklar effektivt elektroner i tunna blandningslager. När magnetfält bryts upp och kopplas ihop igen kan elektriska fält längs fältriktningen värma elektroner i magnetosvansen ibland upp till tio gånger mer än ursprungstemperaturen och påverkar hur energi fördelas mellan elektroner och tyngre partiklar.

Vid Mars har nya studier förbättrat förståelse av bogchocksdynamik och jonosfärskemi, med mer exakta modeller som minskar tidigare skillnader mellan observationer och teori. Vid Saturnus visar forskningen att jonosfären påverkas av material från ringarna, vilket skapar komplexa strukturer

och oväntad upphettning av elektroner. Studier av Titans magnetosfär har identifierat långsamt upprepade mönster och lågfrekventa vågor i plasmat runt månen.

Sammantaget har årets arbete gett viktig ny kunskap om hur energi omvandlas, sprids och försvinner i rymdplasma – från solvinden till planeternas magnetosfärer och jonosfärer.

Instrument på framtida rymdsonder

Programmet utvecklar ett instrument till ESA:s rymdsond Comet Interceptor, som ska studera en komet från solsystemets ytterområden. Under 2025 levererades elektronikkortet till instrumentet, som ska mäta plasma och material från kometen när den för första gången passerar de inre delarna av solsystemet.

IRF har en central roll i ESA:s kommande rymdprojekt, där valet bland annat står mellan M-MATISSE och Plasma Observatory. M-MATISSE:s syfte är att studera hur Mars atmosfär påverkas av rymdmiljön runt planeten, med hjälp av två lika rymdfarkoster. Programmet leder även utvecklingen av instrumentet Combined Magnetic and Plasma Sensor Suite (COMPASS), som mäter magnetfält och plasma.

Plasma Observatory är en rymdmission med sju rymdfarkoster som ska öka förståelsen för rymdmiljön runt jorden och solens påverkan. Programmet leder utvecklingen av våginstrumentet BOX-W och bidrar med Electric Field Instrument (EFI).

På längre sikt planeras tester av en prototyp till en mycket liten Langmuirsond (LP3). Mätinstrumentet, som utvecklas för att uppfylla ESA:s krav, är tänkt att användas i små satelliter vid framtida rymdmissioner.



Bild 3.14: Delar av forskningsprogrammet på studiebesök i Paris.

Outgassing rate changes with heliocentric distance

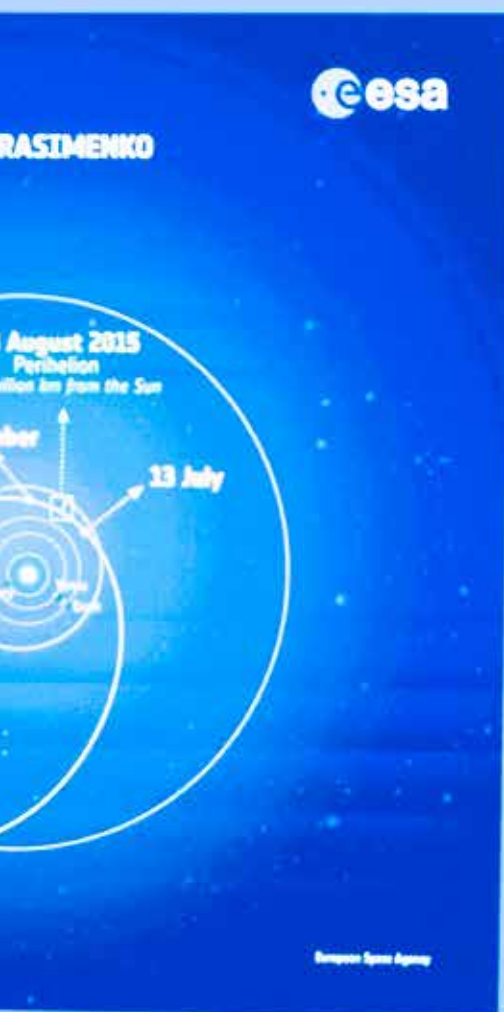


Bild 3.15: Professor Hans Nilsson presenterar "Space Weather at comet 67P" under European Space Weather Week i Umeå.

3.2 Publikationer och främjande av forskning med hög kvalitet

Under 2025 publicerade IRF:s forskare 105 vetenskapligt expertgranskade artiklar i internationella tidskrifter. I 33 av dessa var IRF-forskare förstaförfattare. Forskarna har även handledt doktorander, licentiater samt studenter på master- och examensnivå. En fullständig publikationslista för 2025 finns i bilaga 1 och statistik för de senaste tre åren redovisas i Bild: 3.17.

IRF:s forskare deltog under året i konferenser vid sammanlagt 137 tillfällen, varav 11 gånger genom digital medverkan. Vid 20 tillfällen deltog forskare som inbjudna föredragshållare. I genomsnitt deltar varje forskare vid drygt tre konferenser per år.

Forskarna har också haft ett stort antal förtroendeuppdrag i nationella och internationella organisationer och expertgrupper, bland annat inom Kungl. Vetenskapsakademien, Institutet för solfysik, European Geosciences Union (EGU), ESA Space Weather Working Team, EISCAT Scientific Advisory Committee, ESA Aurora Satellite Science

Advisory Group, European Union Space Programme Committee – Space Situational Awareness Near-Earth Object subcomponent (EU SPC - SSA NEO), European Union Space Programme Committee – Space Situational Awareness Space Weather subcomponent (EU SPC - SSA SWE) samt Svenska Nationalkommittén för Geofysik.

Forskarna har även medverkat i Women in space och fungerat som tekniska observatörer för Sverige inom EU-SST (European Union Space Surveillance and Tracking) samt som externa granskare av Fakulteten för fysik vid Kyoto Universitet på uppdrag av japanska departementet.

De har även medverkat i betygsnämnder i samband med disputationer vid Uppsala Universitet, Universitetet i Liège, Belgien och vid IRF i Kiruna och Uppsala.

Under året tilldelades en av IRF:s forskare ett internationellt forskningspris för sitt enastående bidrag till förståelsen av hur vågor och partiklar samverkar i rymden.



Bild 3.16: Doktorand Ida Svenningsson spikar sin doktorsavhandling "Electron Heating through Wave-Particle Interaction in Turbulent Space Plasma". Avhandlingen är handledt av Dr. Emilia Yordanova, Professor Yuri Khotyaintsev, Professor emeritus Mats André och Dr. Giulia Cozzani.

IRF ser internationell forskarrörlighet som en viktig förutsättning för forskning av hög kvalitet. Institutet rekryterar därför forskare och doktorander från många länder och uppmuntrar aktivt sina doktorander till deltagande i internationella projekt och forskningsutbyten. Efter disputationen ser IRF gärna att de söker sig vidare, antingen till andra organisationer i Sverige eller utomlands, som ett led i sin fortsatta kompetensutveckling. Doktorander ges möjlighet att ta eget ansvar i mindre projekt och att vistas vid forskningsmiljöer utomlands.

Under 2025 representerades 24 olika nationaliteter vid IRF:s fyra verksamhetsorter. Medarbetarna kommer bland annat från Argentina, Bulgarien, Colombia, Finland, Frankrike, Indien, Japan, Kina, Kroatien, Nya Zeeland, Ryssland, Schweiz, Storbritannien, Ukraina och USA. Gästforskare och forskningsutbyten, både till och från IRF, bidrar på ett viktigt sätt till att stärka och utveckla forskningskvaliteten.

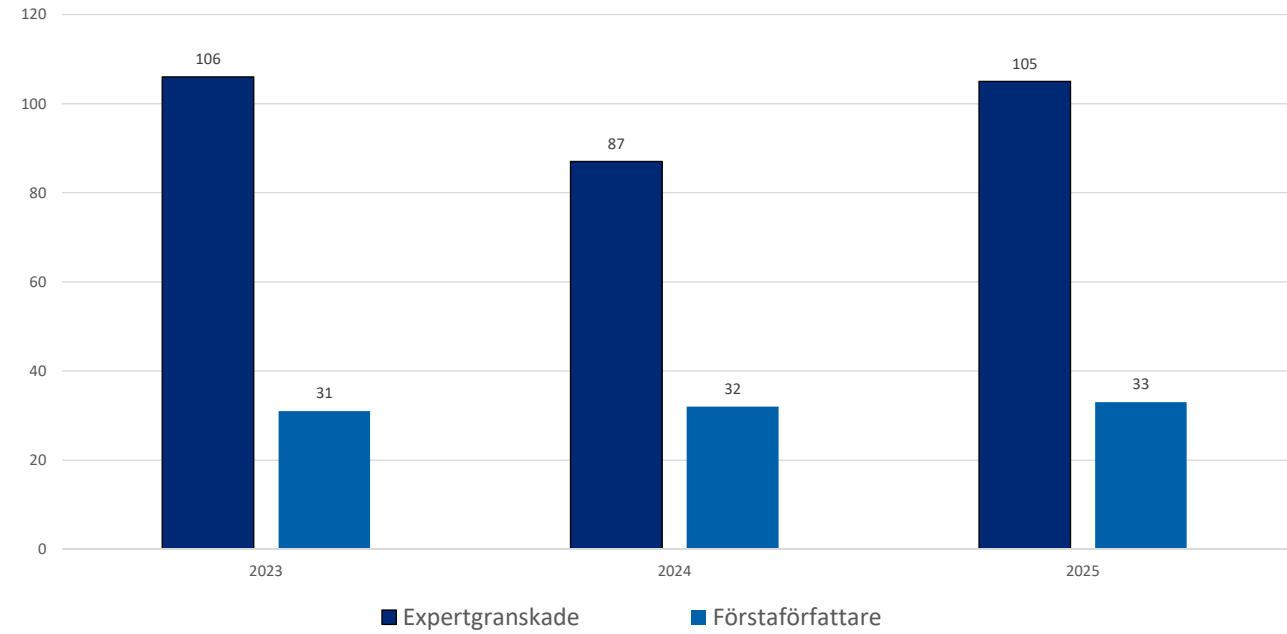


Bild 3.17: Antalet expertgranskade publikationer och publikationer med första författare under de senaste tre åren.



Bild 3.18: IRF uppmuntrar aktivt sina doktorander till deltagande i internationella projekt och forskningsutbyten.



Bild 3.19: Generaldirektör Dr. Olle Norberg representerar Institutet för rymdfysik på Nordic Space Day i Osaka, Japan.

3.3 Internationella forskningssamarbeten

Rymdforskningsprojekt pågår ofta i flera decennier och bygger på långvariga och stabila samarbeten med forskargrupper över hela världen. IRF studerar jorden och många olika objekt i solsystemet, inklusive Merkurius, Venus, Mars, Jupiter, Saturnus, månen, andra planeters månar, komet, asteroider, samt rymdskrot och rymdväder.

Deltagande i internationella rymdmissioner

IRF har medverkat i många satellit- och rymdprojekt som leds av rymdorganisationer i Europa (ESA), USA (NASA), Indien (ISRO) och Japan (JAXA). Under 2025 har arbetet bland annat omfattat ESA:s Comet Interceptor och ISRO:s Venus Orbiter Mission. Samarbetet med Turkiet kring landets första månsönd har fortsatt framgångsrikt och i december 2025 testades både flygmodellen och reservenheten av IRF:s instrument.

ESA – en central samarbetspartner

ESA är fortsatt en av de viktigaste aktörerna för stora rymdprojekt där IRF kan medverka. År 2023 presenterade

ESA tre kandidater för nästa medelstora rymdprojekt, med planerad uppskjutning 2037. IRF har en ledande roll i två av projekten: M-MATISSE och Plasma Observatory.

För de pågående fas A-studierna samarbetar IRF med flera forskargrupper, främst i Europa men även i USA och Japan. Dessutom har IRF inlett ett samarbete med Max Planck-institutet i Göttingen för att utveckla ett instrument till ESA-missionen Ramses som ska besöka asteroiden Apophis i april 2029.

Under 2025 utsågs IRF av ESA att leda en fas A-studie för det nya avancerat instrumentpaket AstroLEAP, för månen. Projektet genomförs tillsammans med sju europeiska universitet och institut och syftar till att ta fram ett instrumentpaket som kan mäta plasmapartiklar, stoft och elektriska fält samtidigt på månytan.



Bild 3.20: Science Working Team för Juice samlat för möte i Uppsala. Bild: ESA



Bild 3.21: IRF besöker Indian Space Research Organisation (ISRO), en samarbetspartner i arbetet med Venus Orbiter. Bilden är tagen vid ISRO:s huvudkontor. Bild: ISRO HQ

EISCAT och kompletterande forskningsinfrastruktur

Den internationella forskningsorganisationen EISCAT har under cirka 50 år varit en mycket viktig partner för IRF. Institutet har haft en central roll i EISCAT:s bildande och är värd för organisationens huvudkontor. Under 2025 möjliggjorde Sverige, Norge och Finland, tillsammans med EISCAT, en omvandling från ideell förening till aktiebolag ägt av de tre länderna. EISCAT:s forskningsinfrastruktur är en viktig drivkraft för långsiktiga internationella samarbeten och används ofta av IRF:s forskare. Institutets egna observatorieinstrument, som ALIS_4D, är dessutom viktiga komplement till radarmätningar vid EISCAT.

Atmosfär- och meteorforskning

Inom meteorforskning och atmosfärfysik samarbetar IRF med många universitet och institut världen över. IRF ansvarar för driften och underhållet av flera gästinstrument från internationella partners, vilket ger tillgång till mätdata.

Bland dessa finns två tyska instrument som mäter spårgaser i atmosfären och ett tyskt instrument som mäter vattenånga i atmosfären.

IRF har också gjort kompletterande mätningar med ALIS_4D när två ORIGIN-sondraketer sköts upp från Esrange Space Center i januari och november 2025. Raketerna användes för att studera ljusfenomen i jordens övre atmosfär.

Samarbeten världen över

Sammantaget uppskattas antalet forskargrupper som IRF aktivt samarbetar med till över 50 organisationer i bland annat Europa, USA, Indien och Japan. IRF bedömer att institutets internationella forskningssamarbeten bedrivs i enlighet med myndighetens instruktion.

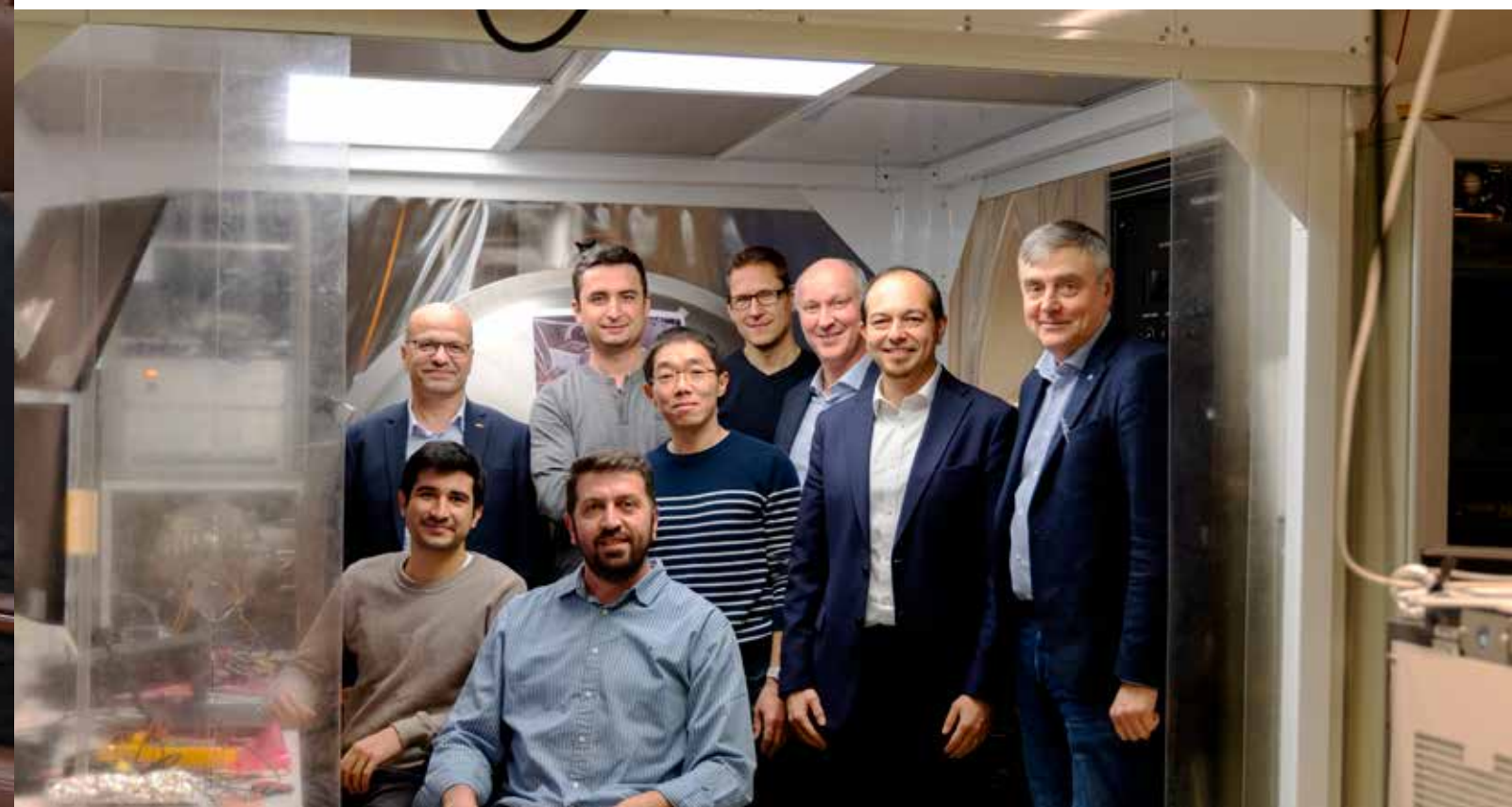


Bild 3.22: Turkish Space Technologies Research Institute (TÜBİTAK UZAY) besöker IRF:s SpaceLab för att testa hårdvara LNT för TLM-1 som ska till månen.

4. Kiruna atmosfär- och geofysiska observatorium

Bild 4.1: IRF:s ALIS_4D genomför kontinuerliga tredimensionella spektroskopiska absolutmätningar av lågljusfenomen i atmosfären, t ex norrsken, meteorspår och radioinducerade optiska emissioner.

Bild 4.2: Norrsken ovanför IRF:s ALIS_4D Station i Abisko.

i

Visste du att...

... ALIS_4D styrs av ett maskininlärningssystem som klassificerar bilder från firmamentkameran i Kiruna?

På såvis undviks datainsamling vid mullet väder och när det inte är norrsken. Därmed kan mätningarna skräddarsys efter norrskenssituationen.

Observatorieverksamheten

IRF:s observatorieverksamhet, Kiruna Atmosfärs- och Geofysiska Observatorium, KAGO, utför långsiktiga registreringar inom rymd- och atmosfärfysik. Observatorieinstrumenten är placerade från Abisko i norr till Tormestorp utanför Hässleholm i söder. IRF:s uppdrag är att förse forskare och allmänheten med information om bland annat norrskensförekomst och variationer i jordens magnetfält. Data från registreringarna är även av stor betydelse vid framtagandet av rymdväderprognoser.

- Firmamentkamera - avbildar himlavalvet och visar norrskensförekomst, med mera (Abisko, Kiruna, Tjautjas).
- ALIS_4D - ett nätverk av mätstationer för avbildning av norrsken i specifika emissioner "färger". Möjliggör 3D-rekonstruktion av norrskenet med hög rums- och tidsupplösning (Abisko, Silkkimuotka, Nikkaluokta, Kiruna, Esrange, Tjautjas).
- Magnetometrar - registrerar det jordmagnetiska fältet (Kiruna, Lycksele, Tormestorp).
- Riometrar - mäter jonosfärens förmåga att absorbera kosmiskt radiobrus (Tjautjas, Lycksele).
- Jonosonder - mäter elektronkoncentrationen i rymden närmast jorden, jonosfären, med hjälp av radiovågor från marken (Kiruna, Lycksele, Uppsala).
- Infraljudsstationer - mäter lågfrekventa akustiska vågor (infraljud), under 10 Hertz, vilka inte är hörbara för människor (Kiruna, Jämtön, Lycksele och Sodankylä, Finland).
- Millimetervågsradiometer - mäter spårgaser i atmosfären, exempelvis ozon (Kiruna).

Institutets mest besökta webbsidor är de med data från firmamentkameran och magnetometern. Samtliga registreringar finns tillgängliga i nära realtid.

Bild 4.3: Dr. Urban Brändström är observatoriechef samt optisk norrskenforskare vid IRF.

" Mellan tummen och pekfingret kan man just nu, plus minus ett par år, se norrsken ungefär en gång i månaden i höjd med Stockholm och nästan varje natt i Kiruna."

- Urban Brändström -



Händelser, resultat och utveckling inom observatorieverksamheten

Firmamentkamera

Firmamentkameran i Kiruna har tagit bilder kontinuerligt under året, med undantag för de ljusa sommarnätterna då det inte går att observera norrsken med blotta ögat. Bilderna används för att automatiskt känna igen olika typer av norrsken och visas även i IRF:s mobilapp, IRF Aurora alert. Under nyårshelgen 2024/2025 syntes spektakulära norrsken i Kiruna med bland annat rött norrsken. I början av 2025 installerades dessutom ett nytt instrument – en spektrograf för synligt ljus – vid IRF:s optiska laboratorium. Den används för att studera norrsken och andra fenomen i atmosfären mer i detalj.

ALIS_4D

I samband med raketexperimentet ORIGIN (Oxygen and its Role In Generating and Influencing Nightglow), som leddes av Stockholms universitet och sköts upp från Esrange, genomförde ALIS_4D observationer med samtliga sju mätstationer. Två raketuppskjutningar gjordes eftersom den första, i januari, misslyckades då raketten inte nådde avsedd höjd. Den andra uppskjutningen, i november, genomfördes med gott resultat. Arbetet med att analysera insamlat data kommer att påbörjas under 2026.

Magnetometrar

Kiruna magnetiska observatorium samt variometerstationen i Tormestorp har bedrivit kontinuerliga registreringar under året. Vid Kiruna magnetiska observatorium har verksamheten tillfälligt behövt avbrytas kortare perioder sommartid på grund av kraftiga åskväder.

Den 1 januari registrerade Kiruna magnetiska observatorium lokalt $K=9$ under tidsintervallet 15–18 UTC i samband med en kraftig magnetisk storm (G4, $K_p=8$). Vid 17:45 UTC uppmättes en dX-komponent på mindre än -2000 nT, med en förändring på över 1700 nT under tio minuter (med maximala förändringstakter över 10 nT/s). Registreringarna överstiger de nivåer som uppmättes under den kraftiga geomagnetiska stormen i maj 2024.

Under året färdigställdes ett fundament till en ny radiolänkmast. Under 2026 är planen att resa masten och att flytta radiolänken. Målet med detta är att minska störningsnivån vid det magnetiska observatoriet.

Riometrar

De två spektrala riometrarna i Tjautjas och Lycksele samt den äldre riometern i Lycksele har kontinuerligt levererat data under 2025. På grund av åskväder, strömbrott och nätverksrelaterade störningar har ett fåtal kortare avbrott förekommit.

Jonosonder

IRF:s jonosonder mäter, via radiovågor från marken, elektronkoncentrationen i rymden närmast jorden, det vill säga i jonosfären.

Jonosondrarna i Kiruna och Uppsala har genomfört kontinuerliga mätningar under året medan mätningarna i Lycksele pausades på grund av byte av antennmaster, ett arbete som planeras att slutföras under 2026. Mätningarna i Uppsala genomfördes enbart med IRF:s lågfrekvensantenn. Under året installerades en ny och kortare mast för högfrekvensantennen och arbetet planeras att färdigställas under vintern/våren 2026. Därefter kan jonosonden åter tas i full drift.

Samtidigt samarbetar IRF med Uleåborgs universitet i Finland för att utveckla ett system som automatiskt kan ta fram viktiga jonosfärparametrar från mätdata med hjälp av maskininlärning. Den insamlade datan publiceras och nås via IRF:s webbplats.

Infraljud

Infraljudregistreringarna har pågått kontinuerligt under året.

Spårgasmätningar

Genom att regelbundet mäta ozon i atmosfären är mycket viktigt för att förstå hur jordens ozonskikt förändras över tid. Genom dessa mätningar kan forskare följa utvecklingen och kontrollera hur väl olika modeller stämmer med verkligheten. Detta är särskilt viktigt eftersom vissa modeller visar att ozonskiktet kan vara på väg att återhämta sig och närma sig de nivåer som fanns innan ozonhålen började bildas på 1980-talet, någon gång mellan åren 2030 och 2040.

Ett pågående doktorandprojekt har lett till att en ny mjukvara för dataanalys har utvecklats. Med hjälp av den kan forskarna analysera och jämföra över 20 års mätningar från Kiruna på ett enhetligt och tillförlitligt sätt. Inom ramen för arbetet har också den första vetenskapliga artikeln publicerats. Den handlar om den magnetiska Zeeman-effekten och visar att instrumentet KIMRA även kan användas för att studera hur förändringar i jordens magnetfält påverkar mätningarna. För att säkerställa att resultaten är korrekta jämförs markbaserade mätningar dessutom med observationer från satelliter.

Digitisering

IRF har tillsammans med Stiftelsen Föremålsvården startat ett projekt för att digitisera äldre material som finns i observatoriets arkiv. Materialet består av film och olika typer av pappersregistreringar, främst över åren 1950–2004.

Det mest akuta är att digitisera filmmaterialet, eftersom det riskerar att försämrats med tiden. Därför har filmer skickats till Riksarkivet för testdigitisering. Arbetet har

dock försenats, de har meddelat att de på grund av hög arbetsbelastning saknar möjlighet att ta på sig uppdraget under 2025–2026.

Parallellt har IRF börjat kategorisera och märka upp arkivmaterialet i observatoriets arkiv. Detta arbete kommer senare att användas för att skapa bra beskrivningar (metadata) av det digitala materialet. Stiftelsen Föremålsvården i Kiruna har testat att skanna dokument med mycket tillfredsställande resultat. Tillsammans har IRF och Stiftelsen diskuterat hur arbetet ska prioriteras och genomföras framöver.

Tidigare har Världsdatabankens i Kyoto (WDC-Kyoto) digitiserat magnetogram från åren 1961–1989, med undantag för vissa år eftersom mikrofilmerna var skadade. Dessa data finns tillgängliga hos WDC-Kyoto: <https://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/film/index.html#normal>. IRF planerar att digitalisera de saknade åren med hjälp av originalmaterial som finns i de egna arkiven.

Bild 4.4: Dr. Urban Brändström i fältarbete under norrskenshimmel.



Bild 5.1: Samtal mellan mjukvaringenjör Robert Labudda och studenter från Luleå Tekniska Universitet under öppet hus hos IRF.



5. Medverkan i utbildning

IRF medverkar aktivt i universitetsutbildningar, främst vid Uppsala och Umeå universitet. Institutets forskare bidrar som handledare och föreläsare inom doktorandutbildning i Kiruna, Luleå, Umeå och Uppsala samt medverkar även i utbildningar vid andra svenska och utländska universitet. Utbildning på grundläggande och avancerad nivå

Utbildning på grundläggande och avancerad nivå

Under 2025 bidrog forskare, doktorander och ingenjörer vid IRF till undervisning inom specialiserade områden såsom mätningar från rymdsonder, dataanalys och studier av norrsken. De medverkade i kurser som Rymdinstrument och Rymdplasmafysik samt ansvarade för räkneövningar och laborationer. Dessutom fungerar IRF:s forskare och ingenjörer som rådgivare inom rymdteknik och engagerar sig i studenternas raket-, ballong- och satellitprojekt.

Det internationella engagemanget omfattade föreläsningar vid universitet utomlands samt sommarjobb för studenter. Under året genomförde studenter från svenska och internationella universitets examensarbeten och projekt vid IRF, varav 18 examensarbeten handledes i Uppsala och Kiruna.

Samverkan med skolor

IRF bedriver aktiv samverkan med grund- och gymnasieskolor vid sina verksamhetsorter och bidrar till att väcka intresse för naturvetenskap och teknik. Gymnasieelever från hela Sverige besöker institutet och genomför projektarbeten med handledning av IRF:s forskare, vilket ger tidig inblick i forskning och rymdverksamhet.

Seminarier

IRF arrangerar regelbundet vetenskapliga seminarier i Uppsala och Kiruna, med möjlighet till digitalt deltagande. Seminarierna håller medarbetarna uppdaterade om pågående forskning och ger doktorander värdefull träning i att presentera och diskutera sina projekt.

Seminarierna fungerar också som en kreativ mötesplats där forskare från IRF och externa forskare och institutioner kan utbyta idéer, dela erfarenheter från forskningskampanjer och knyta kontakter som stärker samarbeten och nätverk inom rymdforskningen.



Bild 5.2: Umeå Tekniska Universitet på guidad rundvandring vid Institutet för rymdfysik, ledd av IRF:s doktorander.



Bild 5.3: Deltagare från Astronomisk Ungdom inom CANSAT-programmet på studiebesök vid Institutet för rymdfysik.

Utbildning grundläggande nivå

Under 2025 har IRF-forskare deltagit i flera kurser vid Uppsala universitet, bland annat Elektromagnetisk fältteori, (5 hp), Planetsystemets fysik (5hp), Rymdfysik (5hp) och Exploring Solar System Resources (5hp). Doktorander har medverkat i kurser som Mekanik baskurs, Astrophysics I, Observational astrophysics, Teknisk termodynamik och Elektromagnetisk fältteori, samt deltagit i räkneövningar och laborationer motsvarande 527 timmar. I Kiruna har forskare bidragit med 40 timmar i LTU:s doktorandkurs Rymdfysik.

Totalt motsvarade IRF:s medverkan i utbildning på grundläggande nivå 1228 timmar under 2025, jämfört med 960 timmar 2024, 935 timmar 2023 och 1239 timmar 2022. Dessutom handledes examensarbeten motsvarande 650 timmar.

Utbildning på forskarnivå

Under 2025 var IRF-forskare huvudhandledare för 12 doktorander – fem i Kiruna och sju i Uppsala. Två disputationer genomfördes och vid årets slut kvarstod fyra doktorander i Kiruna och sex doktorander i Uppsala. Forskarna ansvarade också för doktorandkurser vid Uppsala universitet och LTU. Totalt motsvarade handledning av doktorander under 2025 cirka 1900 timmar, en ökning jämfört med 1350 timmar 2024, 1185 timmar 2023 och 1390 timmar 2022, vilket visar en fortsatt hög nivå av utbildningsinsatser på forskarnivå.

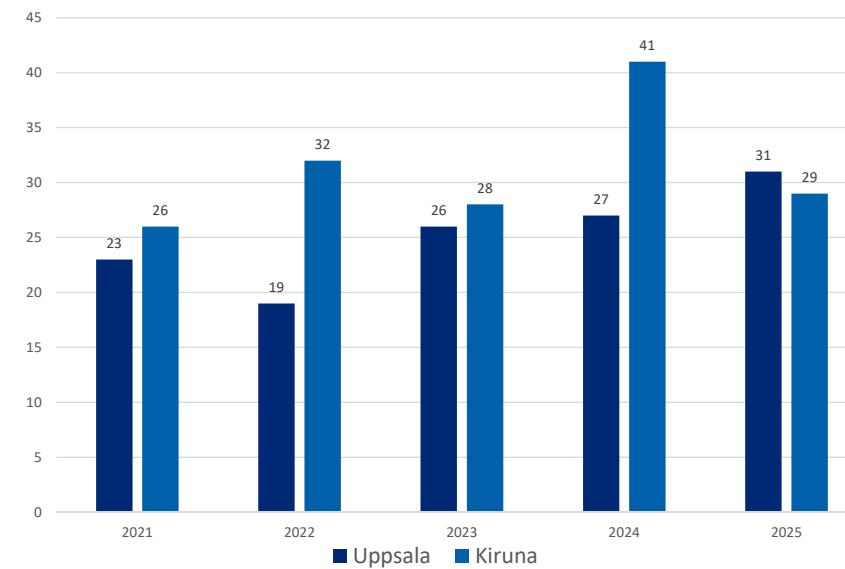


Bild 5.4: Antal seminarier i Uppsala och Kiruna under 2021 -2025.

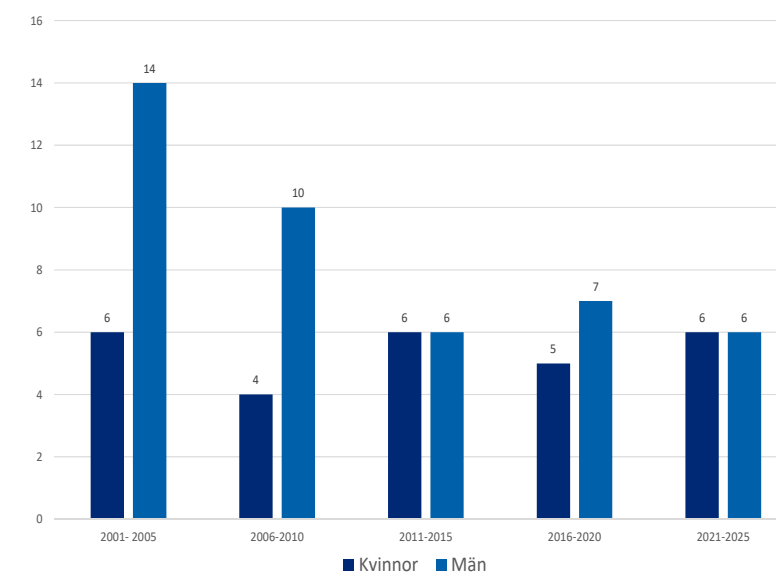


Bild 5.5: Antal doktorsexamina under femårsperioder mellan åren 2001-2025.



Bild 5.6: Studenter från Stockholms konstnärliga högskola på guidad rundtur i verkstaden vid Institutet för rymdfysik.

60
utförda seminarier
under året

22%
seminarier
leddes av kvinnor

6. Övriga mål och resultat

Bild 6.1: IRF integrerar jämställdhets- och mångfaldsperspektiv i den dagliga verksamheten.

6.1 Arbete för mångfald, inkluderande och kompetensförsörjning

På IRF är mångfald ett ledord som genomsyrar verksamheten. Alla medarbetare ska, inom ramen för sin anställning, ha samma möjligheter, rättigheter och skyldigheter, oberoende av etnicitet, sexuell läggning, funktionsnedsättning, kön, religion och ålder. På IRF ska alla individer ha samma möjligheter till lika lön för arbete av lika värde och män och kvinnor ska ha samma möjligheter att kombinera arbete och familjeliv.

IRF:s målsättning är att uppnå en jämn fördelning mellan kvinnor och män i alla slags yrkesroller och kategorier av arbetstagare samt att öka andelen kvinnliga forskare.

IRF har beslutat att jämställdhets- och mångfaldsfrågor ska vara en integrerad del av den dagliga verksamheten. Jämställdhetsaspekter beaktas av IRF:s chefer i alla beslutfattande forum och i de vardagliga arbetsledande besluten och är även en stående punkt på dagordningen vid arbetsmiljökommitté-, informations- och samverkansmöten samt institutsledningsmöten.

Resultatet av lönekartläggningen för 2025 visade att det inte finns några osakliga löneskillnader mellan kvinnor och män.

Det är fortfarande en utmaning att nå en jämnare könsfördelning bland ingenjörer eftersom det är fler meriterade män än kvinnor som söker ingenjörstjänster. Det motsatta gäller för administrativa tjänster där det är svårare att locka kvalificerade män. Överlag är det svårt att rekrytera till den experimentella grundforskningen där det krävs forskare, tekniker och ingenjörer och institutet upplever en brist på välmeriterade och erfarna sökande. För att kunna hålla en god kvalitet på arbetet inom hela organisationen ser IRF även att det är viktigt med hög kompetens och erfarenhet inom förvaltning och administration.

För att tillgodose kompetensbehovet har IRF vidtagit en rad åtgärder och målsättningen är att forskarna ska kunna leda och ta ansvar för omfattande internationella vetenskapliga projekt som ofta innebär komplicerad utveckling av instrument och högkvalitativ forskning. Med hjälp av strategisk kompetensförsörjning skapas de grundläggande förutsättningarna för att kunna genomföra redan beslutade forskningsprojekt.



Bild 6.2: Forskare Gabriella Stenberg Weiser testar hårdvara tillsammans med student inför uppdatering av instrumentet PEP på Juice.

För IRF är det också av stor vikt att behålla eller förbereda sig för att ersätta viktiga medarbetare inom alla verksamhetsgrenar. Institutet har därför arbetat med att bygga upp en stor och bred kompetens inom alla delar: forskning, utveckling och konstruktion av vetenskapliga instrument, analys av data samt teori och datorsimuleringar, vilket ses som ovanligt för en relativt liten forskningsorganisation.

IRF:s arbete med mångfald har lett till en bred kompetens och en god förmåga när det avser att dra nytta av nya erfarenheter. IRF arbetar kontinuerligt för en att vara en attraktiv arbetsplats som erbjuder utvecklingsmöjligheter, kompetensutveckling, rättvisa löner, förmåner i form av friskvård samt andra önskvärda anställningsvillkor.

	2023	2024	2025
Antal anställda	108	111	112
- Andelen kvinnor (%)	26	26	26
Medelålder	48,3	45,1	44,8
- Andelen anställda med utländsk bakgrund (%)	46	44	50
Antalet doktorander anställda av IRF	11	10	10
- Andelen kvinnor (%)	27	30	10
Antalet anställda disputerade forskare	44	46	45
- Andelen kvinnor (%)	23	24	27

Tabell 6.1: Nyckeltal vid årets slut 2023, 2024 och 2025.

Ålder	Kvinnor	Män	Alla
< 29	5 (5)	14 (10)	19 (15)
30 - 39	6 (6)	13 (18)	19 (24)
40 - 49	7 (7)	20 (21)	27 (28)
50 - 59	11 (10)	21 (22)	32 (32)
60 <	0 (1)	15 (11)	15 (12)

Tabell 6.2: Åldersstruktur fördelat på män och kvinnor vid IRF vid årets slut 2025 (2024 inom parentes).

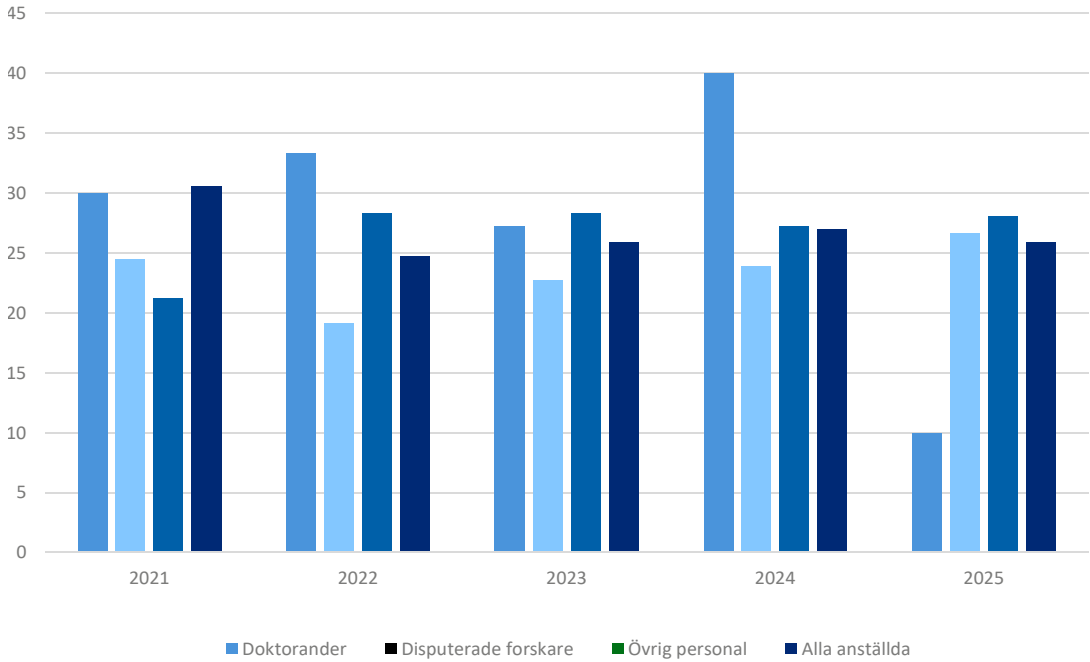


Bild 6.3: Andelen kvinnor per yrkeskategori.



Bild 6.4: Doktorand Qi Zhang spikar sin doktorsavhandling inför disputation.

Forskares och ingenjörers handledning av examensarbeten ger kontakter med motiverade studenter, vilket bidrar till universitetens utbildningar och skapar förutsättningar för en framtida rekryteringsbas.

Gästforskare med egen forskningsfinansiering bidrar också till verksamheten vilket även gäller vissa doktorander som handleds av forskare vid IRF men som är anställda vid universitet i Sverige eller utomlands.

Väl fungerande internationella nätverk är en förutsättning

inom IRF:s forskningsområde och är en bidragande faktor till att personal rekryteras från andra länder.

För att IRF fortsatt ska kunna bedriva forskning, utvecklingsarbete och observationer med hög kvalitet är kompetensförsörjningen en viktig pusselbit. IRF bedömer att de åtgärder som har vidtagits under det gångna året har varit tillräckliga för att utveckla och säkra kompetensen vid institutet. För att säkerställa framtidens forskning vid IRF måste arbetet med att säkra kompetensförsörjningen fortsätta i samma takt.

6.2 Samverkan med näringsliv och samhälle

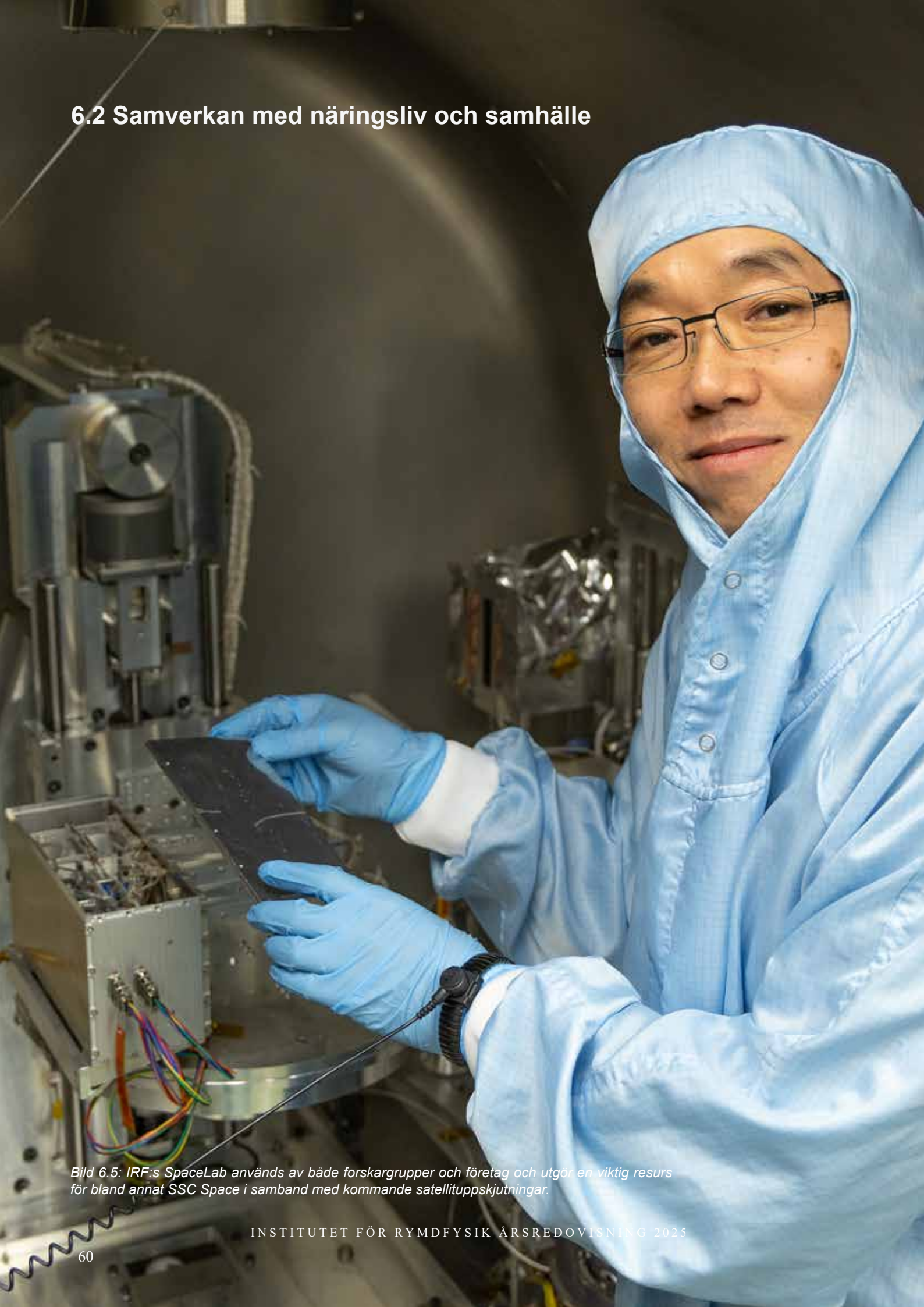


Bild 6.5: IRF:s SpaceLab används av både forskargrupper och företag och utgör en viktig resurs för bland annat SSC Space i samband med kommande satellituppskjutningar.

IRF utvecklar mätinstrument för ett stort antal rymdfarkoster hos internationella rymdorganisationer som ESA, NASA, JAXA och ISRO. Arbetet möjliggör långsiktig samverkan med ledande rymdindustriföretag och har gett IRF:s forskare och ingenjörer ett starkt nätverk med aktörer som Airbus, Thales och OHB.

Under året har IRF inlett ett samarbete med Max Planck-institutet i Göttingen kring utvecklingen av Ramses Plasma Spectrometer för ESA-missionen Ramses, som ska besöka asteroiden Apophis 2029. På grund av den snäva tidsramen samarbetar IRF med Frontgrade Gaisler och Rapidity Space, som levererar den elektronik och mjukvara som ingår i projektet.

IRF SpaceLab

IRF SpaceLab är IRF:s forskningsinfrastruktur för testning, validering och kalibrering av rymdinstrument och rymdsystem. Under 2025 har anläggningarna använts av både forskargrupper och företag, bland dem Ericsson. IRF SpaceLab kommer även vara en viktig resurs för SSC Space i samband med kommande satellituppskjutningar från Esrange.

Rymd för Innovation och Tillväxt och Space Sweden North

Under perioden 2015-2023 deltog IRF i projektet RIT (Rymd för Innovation och Tillväxt). Projektet leddes av Luleå tekniska universitet (LTU) och delfinansierades av EU:s regionala utvecklingsfond. RIT samlade flera svenska rymdaktörer från både akademi och rymdindustri. Inom projektets ram arbetade IRF med utveckling och användning av IRF SpaceLab samt med informations-spridning om norrsknen och rymdväder.

2024 ansökte LTU, IRF och LTU Business om ett nytt projekt, Space Sweden North, med målet att vidareutveckla och ta tillvara den verksamhet och de erfarenheter som byggts upp inom RIT. Projektet godkändes och startade under 2025. IRF:s generaldirektör är ordförande i projektets styrgrupp.

Norrsknen och mobilapp

IRF presenterar norrskensbilder och statistik om norrsknen i Kiruna på sina webbsidor. Informationen gör det enklare för turistnäringen och andra intresserade att ta del av när det finns goda möjligheter att se norrsknen. IRF har även lanserat en app för både iPhone och Android, som ger privatpersoner och företag tillgång till realtidsinformation om aktivt norrsknen i Kirunaområdet. Appen vidareutvecklas för närvarande med nya funktioner.

Rymdväder och samhällssäkerhet

IRF utvecklar prognosmodeller för rymdväder som publiceras på webbplatsen www.spaceweather.se och på ESA:s rymdväderportal. Under 2025 genomförde IRF en utredning på uppdrag av MSB (numera Myndigheten för civilt försvar, MCF) om möjligheten att integrera dessa prognoser i MCF:s varningssystem WIS och att distribuera automatiserade rymdvädervarningar.

Under 2025 anlätade även Försvarets materielverk (FMV) IRF för ett liknande uppdrag inom rymdväder, genomfört för Forsvarsmaktens räkning.

Rymdlägesbild och övervakning av rymdobjekt

Begreppet rymdlägesbild handlar bland annat om att mäta och följa omloppsbanor för satelliter och rymdskrot. Under 2024 startade IRF ett ESA-finansierat projekt för att undersöka möjligheten att etablera en nordisk radar för inmätning av rymdobjekt.

Förstudien leds av IRF och genomförs i samarbete med norska och finska organisationer. En central del av projektet är dialogen med intressenter i de nordiska länderna, för att kartlägga deras behov av data och tjänster kopplade till inmätning av rymdobjekt.

Nationell samverkan inom rymdsektorn

IRF är medlem i den ideella branschföreningen Rymdforum Sverige, som samlar omkring 50 medlemsorganisationer. Föreningen arbetar för att öka kunskapen om rymdverksamhet i Sverige och för att stärka informationsutbytet mellan aktörer inom den svenska rymdsektorn.

Lokal och regional samverkan samt utbildningsinsatser

IRF samarbetar i rymdrelaterade frågor med flera organisationer i Kiruna, bland annat EISCAT, LTU, SSC, LTU Business, Kiruna kommun och Rymdgymnasiet. Dialogen med Kiruna kommun är särskilt viktig, bland annat för att hantera frågor som rör bostadssituationen i Kiruna.

Utöver detta samarbetar IRF med skolor på sina olika verksamhetsorter. Gymnasieelever från hela landet får möjlighet att besöka IRF och genomföra projektarbeten med stöd och handledning från IRF:s forskare och kommunikatörer.

IRF bedömer att samverkan med näringsliv och samhälle bedrivs i enlighet med myndighetens instruktion.

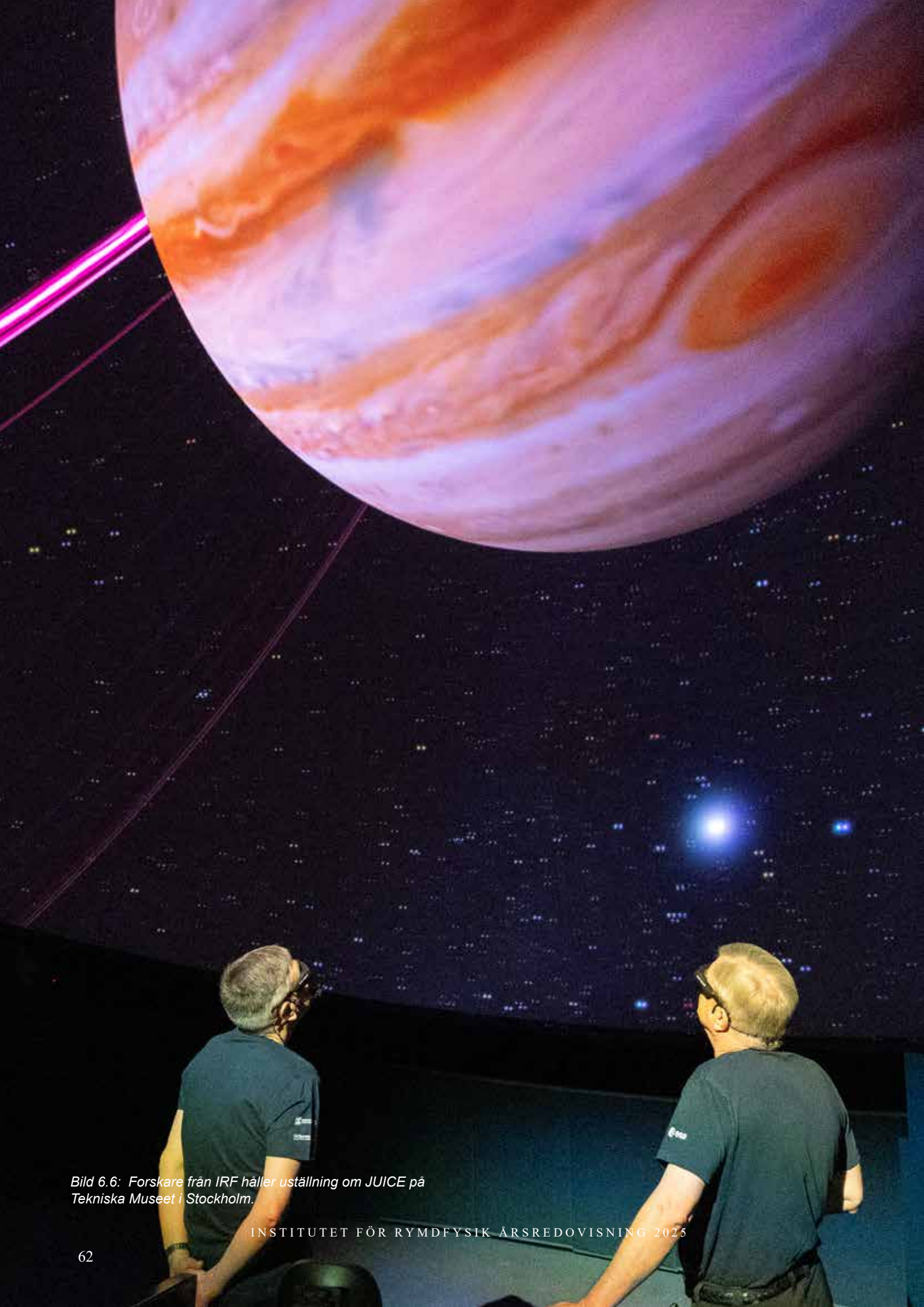


Bild 6.6: Forskare från IRF håller utställning om JUICE på Tekniska Museet i Stockholm.

6.3 Kommunikation

IRF har i uppdrag att kommunicera sin forskning och verksamhet på ett sakligt, tydligt, tillgängligt och lättbegripligt sätt. Under 2025 har institutet fortsatt att arbeta enligt sin kommunikationsstrategi, med målet att göra IRF:s uppdrag och verksamhet mer synlig och begriplig och nå prioriterade målgrupper såsom barn och unga, utbildningssektorn, media samt beslutsfattare.

IRF når sina målgrupper genom flera olika kanaler. Det handlar om bland annat digital kommunikation, medverkan i press och media, populärvetenskapliga föreläsningar samt deltagande i nationella och internationella evenemang, ofta i samverkan med andra aktörer inom rymdområdet. Pressmeddelanden, nyheter, studiebesök och medverkan i olika medier är fortsatt viktiga delar av kommunikationsarbetet. IRF:s forskare och medarbetare bidrar också regelbundet med populärvetenskapliga texter och expertkunskap i svenska medier.

Under 2025 tog IRF emot 14 externa grupper för studiebesök, motsvarande totalt 471 personer. Besöken bestod vanligtvis av föreläsningar och guidade visningar som gav besökarna en inblick i institutets lokaler, forskning och verksamhet. Studiebesöken riktade sig bland annat till skolor, studenter, beslutsfattare och andra intresserade grupper.

Sociala medier används som ett viktigt verktyg för att öka kunskapen om IRF:s forskning och verksamhet. Under året har kommunikationen främst skett via Instagram, Facebook

och LinkedIn, med innehåll anpassat till respektive plattform och målgrupp.

Den samlade bedömningen av IRF:s kommunikationsarbetet under 2025 är tillfredsställande. Under året har ett särskilt fokus legat på att uppdatera, fastställa och förankra IRF:s kommunikationsstrategi. Samtidigt har ett mer strukturerat arbete inletts för att ta fram en plan med sikte på att förnya institutets kommunikationsmaterial. Parallellt med detta har IRF:s webbplatser utvecklats och institutet har fortsatt att genomföra outreach-aktiviteter och haft en fortsatt aktiv närvaro i press och media, där forskare och medarbetare bidragit med expertkunskap och spridit kunskap till olika målgrupper.

Under 2026 kommer kommunikationsarbetet att bedrivas utifrån IRF:s uppdaterade och fastställda kommunikationsstrategi. Fokus i kommunikationsarbetet kommer att innebära att utveckla och bredda outreach-verksamheten, med särskild tyngdpunkt på lokala kommunikationsinsatser i Kiruna och Uppsala. Under året planeras också en uppdatering av den grafiska profilen, så att den bättre speglar IRF:s verksamhet och identitet i dag. Arbetet omfattar även en vidareutveckling av utställnings- och informationsmaterialen vid huvudkontoret för att förbättra besöksupplevelsen. IRF:s externa och interna webbplatser kommer fortsatt att utvecklas och sociala medier att användas mer strategiskt och anpassas tydligare efter olika målgrupper, i linje med kommunikationsstrategins övergripande mål.



Bild 6.7: IRF anordnade norrskens-fototävling tillsammans med Umeå Universitet.

Statistik 2025
Antal följare vid årsskiftet:
Instagram: 1534
Facebook: 2000
Youtube: 151
LinkedIn: 3862

Övrig statistik:
40 st. webbnyheter/artiklar
16 st. tv-inslag
13 st. outreach-aktiviteter
24 st. radioinslag
5 st. pressmeddelanden

FINANSIELL REDOVISNING

Bild 3: IRF:s huvudkontor.



Institutet för rymdfysik
Swedish Institute of Space Physics

Sammanställning över väsentliga uppgifter (tkr)

	2025	2024	2023	2022	2021
Låneram i Riksgäldskontoret					
Beviljad låneram	24 000	24 000	24 000	24 000	12 000
Utnyttjad låneram	17 021	18 830	19 811	19 441	9 564
Räntekontokredit Riksgäldskontoret					
Beviljad	4 400	4 400	4 400	4 400	4 400
Utnyttjad	-	-	-	-	-
Räntekonto					
Ränteintäkter på räntekonto	1 093	2 081	2 416	459	-
Räntekostnader på räntekonto	378	707	768	98	-
Totala avgiftsintäkter som disponeras					
Beräknat belopp i regleringsbrev	4 311	4 336	4 353	3 503	3 233
	2 850	2 650	2 400	1 900	2 650
Anslagskredit					
Beviljad	1 939	1 906	1 899	1 885	1 718
Utnyttjad	1 904	637	227	110	154
Oförbrukade bidrag, externa bidrag					
Intecknade	53 869	50 045	53 738	55 833	55 055
Anslagssparande					
Intecknade	-	-	-	-	-
Personal					
Antal årsarbetskrafter	104	104	99	102	103
Medelantalet anställda	110	108	105	110	110
Driftkostnad per årsarbetskraft					
	1 252	1 250	1 214	1 146	991
Kapitalförändring (se not 16 i notavsnittet)					
Årets kapitalförändring	-537	-2 481	-417	2 223	2 131
Balanserad kapitalförändring	3 121	5 602	6 019	3 796	1 665
Utgående myndighetskapital	2 584	3 121	5 602	6 019	3 796

Resultaträkning (tkr)

	2025-12-31	2024-12-31
Verksamhetens intäkter		
Intäkter av anslag	Not 1	65 926
Intäkter av avgifter och andra ersättningar	Not 2	4 311
Intäkter av bidrag	Not 3	64 889
Finansiella intäkter	Not 4	1 295
Summa	136 421	131 568
Verksamhetens kostnader		
Kostnader för personal	Not 5	-96 323
Kostnader för lokaler		-16 151
Övriga driftkostnader		-20 609
Finansiella kostnader	Not 6	-523
Avskrivningar och nedskrivningar		-3 352
Summa	-136 959	-134 049
Verksamhetsutfall	-537	-2 481
Årets kapitalförändring	Not 7	-537
		-2 481

Balansräkning (tkr)

Tillgångar		2025-12-31	2024-12-31
Immateriella anläggningstillgångar			
Rättigheter och andra immateriella anläggningstillgångar	Not 8	36	65
Summa immateriella anläggningstillgångar		36	65
Materiella anläggningstillgångar			
Förbättringsutgifter på annans fastighet	Not 9	1 459	1 812
Maskiner, inventarier, installationer m.m	Not 10	16 490	17 372
Pågående nyanläggning	Not 11	0	0
Summa materiella anläggningstillgångar		17 949	19 184
Kortfristiga fordringar			
Kundfordringar		4 206	473
Fordringar hos andra myndigheter	Not 12	2 310	2 868
Summa kortfristiga fordringar		6 516	3 341
Periodavgränsningsposter			
Förutbetalda kostnader	Not 13	4 338	4 206
Upplupna bidragsintäkter		6 360	1 506
Summa periodavgränsningsposter		10 697	5 713
Avräkning med statsverket			
	Not 14	1 904	637
Kassa och bank			
Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret		52 043	58 584
Summa kassa och bank		52 043	58 584
Summa tillgångar		89 147	87 524
Kapital och skulder			
Myndighetskapital			
	Not 15		
Balanserad kapitalförändring		3 121	5 602
Kapitalförändring enligt resultaträkningen		-537	-2 481
Summa myndighetskapital		2 584	3 121
Avsättningar			
	Not 16	139	103
Skulder			
Lån i Riksgäldskontoret	Not 17	17 021	18 830
Kortfristiga skulder till andra myndigheter	Not 18	2 816	2 786
Leverantörsskulder		4 787	4 896
Övriga kortfristiga skulder	Not 19	1 436	1 401
Summa kortfristiga skulder		26 060	27 913
Periodavgränsningsposter			
	Not 20		
Upplupna kostnader		6 495	6 342
Oförbrukade bidrag		53 869	50 045
Summa periodavgränsningsposter		60 364	56 387
Summa kapital och skulder		89 147	87 524

Anslagsredovisning (tkr)

2025-12-31					
Anslag	Ingående överförings-belopp	Årets tilldelning enligt regleringsbrev	Totalt disponibelt belopp	Utgifter	Utgående överförings-belopp
Utgiftsområde 16 3:6 ap.1 Institutet för rymdfysik (ramanslag)	-637	64 659	64 022	-65 926	-1 904
Finansiella villkor					
Utöver tilldelat belopp under anslagsposten 16 3:6 ap.1 disponerar Institutet för rymdfysik en anslagskredit om högst 1 939 tkr.					

Tilläggsupplysningar

Alla belopp redovisas i tusentals kronor (tkr) om inget annat anges. Summeringsdifferenser kan förekomma på grund av avrundningar.

Tillämpade redovisningsprinciper

IRF följer god redovisningssed och årsredovisningen är upprättad i enlighet med Förordningen (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag (FÅB) samt ESV:s föreskrifter och allmänna råd till denna. Bokföringen följer Förordningen (2000:606) om myndigheters bokföring (FBF) samt ESV:s föreskrifter och allmänna råd.

I enlighet med ESV:s föreskrifter till 10§ FBF tillämpar myndigheten brytdagen den 5 januari. Efter brytdagen har fakturor överstigande 20 tkr bokförts som period-avgränsningsposter.

Kostnadsmässig anslagsavräkning

Reglerna om kostnadsmässig anslagsavräkning enligt Anslagsförordning (2011:223) 12§ tillämpas.

Upplysning om avvikelser från generella ekonomi-administrativa regler

Enligt instruktionen får institutet ta ut avgifter för undervisning, lokaler, drift av personalmatsal och drift av, drift av forskningsinfrastruktur och mottagarstation European Incoherent Scatter (EISCAT) upp till full kostnadstäckning och disponera intäkterna i verksamheter.

Värdering av anläggningstillgångar

Anskaffningar som betraktas som fungerande enhet med en ekonomisk livslängd om minst tre år och ett anskaffningsvärde på minst ett prisbasbelopp redovisas som anläggningstillgång.

På anskaffningsvärdet görs linjär avskrivning utifrån den bedömda livslängden. Avskrivning görs månadsvis. IRF redovisar inte bärbara datorer som anläggningstillgång då ekonomiska livslängden är kortare än 3 år.

Följande avskrivningstider tillämpas:

Datorer och kringutrustning	3 år
Datorer för beräkningar och analyser samt mätinstrument	5 år
Licenser och rättigheter	5 år
Inredning	7 år
Förbättringsutgifter på annans fastighet	7 år
Forskningsanläggningar m.m.	10 år

Omsättningstillgångar

Fordringar har tagits upp till det belopp som de efter individuell prövning beräknas bli betalda.

Skulder

Skulderna har tagits upp till nominellt belopp.

Offentlig upphandling

IRF har inte gjort någon upphandling som överstiger gällande tröskelvärden enligt LOU under 2025.

Uppgifter om insynsrådet

Uppgifter om insynsrådet enligt 7 kap 2§ Förordningen (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag. Uppdrag som styrelse eller rådsledamot i andra statliga myndigheter och uppdrag som styrelseledamot i aktiebolag samt skattepliktiga ersättningar och andra förmåner (kr).

Olle Norberg, generaldirektör	1 391 400
- inget uppdrag	
Anders Jörle (fram till 2025-12-31)	5 000
- Goodfor AB, styrelsesuppleant	
- Vendor Management International AB, styrelsesuppleant	
Maria Nilsson	5 000
- inget uppdrag	
Mark Pearce (fram till 2025-12-31)	3 750
- Kungliga Vetenskapsakademin, ledamot.	
- Kungliga Vetenskapsakademin, Nobelkommitté för fysik	
- Göran Gustafsson Stiftelse (UU/KTH), styrelseledamot	
- Rymdstiftelsen, ledamot	
Ann Persson Grivas	3 750
- Luftfartsverket, styrelseledamot	
- SOS Alarm, styrelseledamot	
- Luleå Tekniska Universitet, styrelseledamot	
- Entry Point North AB, styrelseordförande	
- LFV Holding AB, styrelseordförande	
Pär Weihed	5 000
- Science City Skellefteå AB, styrelseledamot	
- Botnia Expl Holding AB, styrelseledamot/ordförande	
- Botnia Exploration AB, styrelseledamot	
- Tellurit AB, styrelsesuppleant och vice VD	
- Insynsrådet Sveriges geologiska undersökning, ledamot	

Sjukfrånvaro

Sjukfrånvaro enligt 7 kap 3§ Förordningen (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag.

	2023	2024	2025
<i>Total sjukfrånvaro i procent (%) av ordinarie arbetstid</i>	2,3	1,5	1,9
<i>Andel långtidsfrånvaro (>60 dagar)</i>	53,2	63,6	51,7
<i>Kvinnors sjukfrånvaro</i>	5,5	0,4	1,7
<i>Mäns sjukfrånvaro</i>	1,3	1,8	2,0
<i>Sjukfrånvaro för ålder 29 år eller yngre</i>	1,6	0,7	1,0
<i>Sjukfrånvaro för åldersgrupp 30 - 49 år</i>	1,2	2,7	3,3
<i>Sjukfrånvaro för åldersgrupp 50 år eller äldre</i>	3,8	0,3	0,9
Sjukfrånvaron för de olika åldersgrupperna redovisas i procent (%) av tillgänglig arbetstid (avrundat till en decimal)			

Noter

Noter till resultaträkning (tkr)

	2025-12-31	2024-12-31
Not 1	Intäkter av anslag	
	Summa intäkter av anslag	
	Ingående överföringsbelopp	-637
	UO 16 3:6 ap.1 Ramanslag	64 659
	Intäkter som redovisats mot anslag	-65 926
	Utgående överföringsbelopp	-1 904
Not 2	Intäkter enligt 4§ avgiftsförordningen och 6 kap 1§ kapitalförsörjningsförordningen	
	Undervisning	674
	Lokaler	1 361
	varav icke statliga medel 1 129 tkr (budgetår 2024, 1 111 tkr)	
	varav statliga medel för undervisningslokaler och aula 232 tkr (budgetår 2024, 291 tkr)	
	Drift av EISCAT mottagarstation	0
	Personal matsal	999
	Drift forskningsinfrastruktur	318
	Rådgivning och fastighetsskötsel	517
	Offentlig resurssamordning	245
	Studiebesök, föredrag, konferens mm	158
	Summa	4 273
	Vinst försäljning fräs	38
	Summa intäkter av avgifter och andra ersättningar	4 311

Avgifterna tas ut med stöd av 4§ avgiftsförordningen. I tabell nedan redovisas de intäkter och kostnader där regeringen medgivit undantag från begränsningar i 4§ andra stycket avgiftsförordningen och 6 kap 1§ kapitalförsörjningsförordningen.

Avgiftsbelagd verksamhet	Intäkter 2025		Kostnader 2025		+/- 2025	
	Budget	Utfall	Budget	Utfall	Budget	Utfall
Undervisning	700	674	700	674	0	0
Lokaler	1300	1 361	1 600	1 641	-300	-280
Drift av EISCAT mottagarstation *	0	0	0	0	0	0
Personal matsal	700	999	1 700	2 210	-1 000	-1 210
Drift av forskningsinfrastruktur	150	318	445	376	-295	-58
Summa	2 850	3 353	4 445	4 901	-1 595	-1 548

IRF deltar i undervisning vid Uppsala universitet och Luleå tekniska universitet, LTU. IRF hyr ut kontorslokaler till EISCAT Scientific Association samt aula och gästrum. IRF hyr ut forskningsinfrastruktur till externa forskningsinstitut, universitet och företag.

*IRF har varit sedan 1975 värd för och svensk huvudanvändare av EISCAT mottagarstation. Från och med 2025 upphör EISCAT Scientific Association och EISCAT AB bildas. EISCAT har därmed sagt upp avtal med IRF rörande EISCAT mottagarstation under 2024.

Not 3	Intäkter av bidrag		
	Rymdstyrelsen	29 251	36 293
	Vetenskapsrådet	5 977	5 477
	Luleå tekniska universitet	2 135	-53
	Umeå universitet	768	930
	Arbetsförmedlingen	356	356
	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)	77	223
	European Space Agency (ESA)	22 494	13 627
	European Union (EU)	210	364
	Kempestiftelserna	219	102
	Uppsala universitet	172	592
	Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)	0	5
	Kvarken/Vasa universitet	30	30
	Övriga	3 200	3 077
	Summa intäkter av bidrag	64 889	61 024
Not 4	Finansiella intäkter		
	Ränteintäkter Riksgäldskontoret	1 093	2 081
	Övriga finansiella inäkter	202	165
	Summa finansiella intäkter	1 295	2 245
Not 5	Kostnader för personal		
	Lönekostnader exkl arbetsgivaravgifter, pensionspremier mm	60 144	58 341
	varav arvode Insynsråd 30 tkr & övriga arvode 29 tkr		
	Sociala avgifter	19 508	19 097
	Övriga kostnader för personal	16 671	14 152
	Summa personalkostnader	96 323	91 590
Not 6	Finansiella kostnader		
	Räntekostnader Riksgäldskontoret	378	707
	Övriga finansiella kostnader	145	227
	Summa finansiella kostnader	523	934
Not 7	Årets kapitalförändring		

	Ingående 2024	Årets kapitalförändring 2024	Ingående 2025	Årets kapitalförändring 2025
Avgiftsbelagd verksamhet	0	0	0	0
Bidragsfinansierad verksamhet	5 602	-2 481	3 121	-537
Summa årets kapitalförändring	5 602	-2 481	3 121	-537

Noter till balansräkning (tkr)

		2025-12-31	2024-12-31
Not 8	Immateriella anläggningstillgångar		
	Rättigheter och andra immateriella anläggningstillgångar		
	Akkumulerat anskaffningsvärde	2 649	2 683
	Under året tillkommande	0	0
	Under året avgående	0	-35
	Summa Anskaffningsvärde	2 649	2 648
	Akkumulerade avskrivningar	-2 583	-2 570
	Årets avskrivningar	-29	-48
	Årets avgående, avskrivningar	0	35
	Summa ackumulerade avskrivningar	-2 612	-2 583
	Utgående balans	36	65
Not 9	Materiella anläggningstillgångar		
	Förbättringsutgifter på annans fastighet		
	Akkumulerat anskaffningsvärde	6 210	5 987
	Under året tillkommande	0	223
	Summa Anskaffningsvärde	6 210	6 210
	Akkumulerade avskrivningar	-4 398	-4 026
	Årets avskrivningar	-353	-373
	Summa ackumulerade avskrivningar	-4 751	-4 398
	Utgående balans	1 459	1 812
Not 10	Maskiner, datorer, bilar samt övriga inventarier		
	Akkumulerat anskaffningsvärde	57 031	52 756
	Under året tillkommande	2 141	5 215
	Under året avgående	-1 069	-940
	Summa Anskaffningsvärde	58 102	57 031
	Akkumulerade avskrivningar	-39 659	-37 808
	Årets avskrivningar	-2 970	-2 791
	Årets avgående, avskrivningar	1 017	940
	Summa ackumulerade avskrivningar	-41 612	-39 659
	Utgående balans	16 490	17 372
Not 11	Pågående nyanläggning		
	Akkumulerat anskaffningsvärde	0	3 309
	Under året tillkommande	0	0
	Överföring av tidigare års anskaffningsutgifter	0	-3 309
	Utgående balans	0	0
Not 12	Kortfristiga fordringar andra myndigheter		
	Mervärdesskattefordran	1 537	1 782
	Övriga fordringar andra myndigheter	774	1 086
	Summa fordringar andra myndigheter	2 310	2 868
Not 13	Periodavgränsningsposter		
	Förutbetalda kostnader andra myndigheter	1 068	1 010
	<i>varav lokaler 989 tkr (budgetår 2024, 950 tkr)</i>		
	Förutbetalda kostnader övriga	3 270	3 196
	<i>varav lokaler 2 844 tkr (budgetår 2024, 2 812 tkr)</i>		
	Upplupna bidragsintäkter andra myndigheter		
	Arbetsförmedlingen	30	30
	Umeå universitet	83	431
	Rymdstyrelsen	10	50
	Luleå tekniska universitet	1 601	0
	Vetenskapsrådet	0	47
	Upplupna bidragsintäkter övriga avser bidrag från		
	European Space Agency (ESA)	4 636	879
	European Union (EU)	0	70
	Utgående balans	10 697	5 713
Not 14	Avräkning med statsverket		
	Ingående balans	637	227
	Redovisat mot anslag UO16 3:6 ap.1	65 926	63 963
	Anslagsmedel som tillförts räntekonto	-64 659	-63 553
	Fordringar/skulder avseende anslag i räntebärande flöde	1 904	637
	Ingående saldo, fordran avseende semesterlöneskuld som inte har redovisats mot anslag	0	0
	Redovisat mot anslag under året enligt undantagsregeln	0	0
	Fordran avseende semesterlöneskuld	0	0
	Utgående balans	1 904	637

Noter till balansräkning (tkr)

		2025-12-31	2024-12-31
Not 15	Myndighetskaptal		
	Förändring av myndighetskaptalet		
	Balanserad kapitalförändring avgiftsfinansierad verksamhet		
	Balanserad kapitalförändring bidragsfinansierad verksamhet		
	Ränteintäkter/ Räntekostnader		
	Kapital-förändring enl resultat-räkningen		
	Summa		
	Utgående balans 2024	0	5 602
	Rättelser	0	0
	Ingående balans 2025	0	5 602
	Föregående års kapitalförändring	0	-2 481
	Årets kapitalförändring	0	-537
	Summa årets förändring	0	-2 481
	Utgående balans	0	3 121
Not 16	Avsättningar		
	Ingående pensionsavsättning		22
	Årets pensionskostnad		0
	Årets pensionsutbetalning		-22
	Summa pensionsavsättning		0
	Övriga avsättningar		
	Ingående avsättning Omställningsarbete		81
	Årets förändring		57
	Summa övriga avsättningar		139
	Utgående balans		139
Not 17	Lån i Riksgäldskontoret		
	Avser lån för investeringar i anläggningstillgångar		
	Ingående balans		18 830
	Nyupptagna lån		1 477
	Årets amorteringar		-3 287
	Utgående balans		17 020
Not 18	Kortfristiga skulder till andra myndigheter		
	Leverantörsskulder		851
	Arbetsgivaravgifter		1 667
	Utgående mervärdesskatt		298
	Summa kortfristiga skulder till andra myndigheter		2 816
Not 19	Övriga kortfristiga skulder		
	Avser personalens källskatt		1 436
	Övrigt		0
	Summa övriga kortfristiga skulder		1 436
Not 20	Periodavgränsningsposter		
	Upplupna löneskulder inkl soc avg		96
	Upplupna semesterlöneskulder inkl soc avg		5 913
	Övriga upplupna kostnader andra myndigheter		418
	Övriga upplupna kostnader, varav lokaler 0 tkr		0
	Upplupna traktaments- och reseersättningar		69
	Summa upplupna kostnader		6 495
	Oförbrukade bidrag andra myndigheter avseende		
	Rymdstyrelsen		22 997
	Vetenskapsrådet		13 496
	Umeå universitet		247
	Luleå tekniska universitet		218
	MSB		0
	Kungliga Tekniska Högskolan		20
	Övriga		244
	Summa oförbrukade bidrag andra myndigheter		37 224
Not 21	Oförbrukade bidrag icke statliga avseende		
	European Space Agency (ESA)		15 416
	European Union (EU)		210
	Kempestiftelserna		965
	Övriga		55
	Summa oförbrukade bidrag icke statliga		16 645
	Utgående balans oförbrukade bidrag		53 869
Not 22	Utgående balans periodavgränsningsposter		
		60 364	56 387

Bilaga 1

IRF Publikationslista 2025

Expertgranskade publikationer

Ajith, P; Seoane, P A; Sedda, M A;
Arcodia, R; Badaracco, F;
Banerjee, B; Belgacem, E; Benetti, G;
Benetti, S; Bobrick, A; Bonforte, A;
Bortolas, E; Braitto, V; Branchesi, M;
Burrows, A; Cappellaro, E;
Ceca, R D; Chakraborty, C;
Subrahmanya, S C; Coughlin, M W;
Covino, S; Derdzinski, A; Doshi, A;
Falanga, M; Foffa, S; Franchini, A;
Frigeri, A; **Futaana, Y**;
Gerberding, O; Gill, K;
Giovanni, M D; Giudice, I F;
Giustini, M; Gläser, P; Harms, J;
Van Heijningen, J; Iacovelli, F;
Kavanagh, B J; Kawamura, T;
Kenath, A; Keppler, E-A;
Kobayashi, C; Komatsu, G; Korol, V;
Krishnendu, N; Kumar, P; Longo, F;
Maggiore, M; Mancarella, M;
Maselli, A; Mastrobuono-Battisti, A;
Mazzarini, F; Melandri, A; Melini, D;
Menina, S; Miniutti, G; Mitra, D;
Morán-Fraile, J; Mukherjee, S;
Muttoni, N; Olivieri, M; Onori, F;
Papa, M A; Patat, F; Perali, A;
Piran, T; Piranomonte, S; Pol, A R;
Pookillath, M C; Prasad, R;
Prasad, V; Rosa, A D;
Chowdhury, S R; Serafinelli, R;
Sesana, A; Severgnini, P; Stallone, A;
Tissino, J; Tkalcic, H; Tomasella, L;
Toscani, M; Vartanyan, D; Vignali, C;
Zaccarelli, L; Zeoli, M; Zuccarello, L
(2025) The Lunar Gravitational-wave
Antenna: mission studies and science
case. *Journal of Cosmology and
Astroparticle Physics*. DOI:
10.1088/1475-7516/2025/01/108
Araújo Cabarcas, J C; López, F;
Johansson, S; Westman, A; Bodin, M
(2025) Efficient computation and
visualization of ionospheric volumetric
images for the enhanced interpretation of
Incoherent scatter radar data. *Applied
Computing and Geosciences*. DOI:
10.1016/j.acags.2025.100245
Balis, J; Lamy, H; Anciaux, M; Jehin, E;
De Keyser, J; **Kastinen, D**;
Brown, P G (2025) Enhanced Meteoroid
Trajectory and Speed Reconstruction
Using a Forward Scatter Radio Network:
Pre-t0 $\{t\}_{0}$ Phase Technique and
Uncertainty Analysis. *Radio Science*.
DOI: 10.1029/2025RS008305

Barabash, S; Holmström, M; Ramstad, R;
Futaana, Y; Voshchepynets, A (2025)
The Induced Magnetosphere of Mars and
the Near-Mars Environment as Revealed
by Mars Express. *Space Science
Reviews*. DOI: 10.1007/
s11214-025-01206-1
Baraka, M; Le Contel, O; Canu, P;
Alqeeq, S W; Dargent, J; Beck, A;
Cozzani, G; Retinò, A; Chust, T;
Mirioni, L; Toledo-Redondo, S;
Akhavan-Tafti, M; Bandyopadhyay, R;
Chasapis, A; **Norgren, C**;
Khotyaintsev, Y; Ahmadi, N;
Wei, H Y; Fischer, D; Gershman, D J;
Burch, J L; Torbert, R B; Giles, B L;
Fuselier, S A; Ergun, R E;
Lindqvist, P; Russell, C T;
Strangeway, R J; Bromund, K R (2025)
MMS Analysis of a Dayside Compressed
Magnetospheric Separatrix in the
Presence of Cold Ions and a Moderate
Guide Field. *Journal of Geophysical
Research: Space Physics*. DOI:
10.1029/2024ja033234
Baskevitch, C; Modolo, R; Cecconi, B;
Leblanc, F; **Wahlund, J**; Aizawa, S;
Oza, A V (2025) Modeling Jovian
Plasma-Europa Interactions: Innovative
Atmosphere and Ionosphere Depiction for
JUICE Mission Insights. *Journal of
Geophysical Research: Space Physics*.
DOI: 10.1029/2025JA033740
Beedle, J M H; Gershman, D J; Shuster, J R;
Uritsky, V M; Phan, T D;
Norgren, C; Burch, J L;
Genestreti, K J; Heuer, S V;
Giles, B L; Torbert, R B (2025) The
Diffusion Interaction Region of Dayside
Magnetic Reconnection. *Journal of
Geophysical Research: Space Physics*.
DOI: 10.1029/2024JA033680
Cahuasquí, J A; Hoque, M M; Jakowski, N;
Buchert, S; Vasylyev, D; Nykiel, G;
David, P; Tagargouste, Y; Kriegel, M;
Berdermann, J; Nielsen, K (2025) New
Swarm products NeGIX and TEGIX for
monitoring horizontal ionospheric
gradients. *Journal of Space Weather and
Space Climate*. DOI: 10.1051/
swsc/2025040

Canu-Blot, R; Wieser, M; Kérényi, M;
Barabash, S; Wang, X-D;
Maynadié, T; Zhang, A; Wang, W;
Melville, N; Wang, Q; Zou, Y;
Dou, H; Zhu, H; **Alatalo, V**;
Edström, A; Kalla, L; Karlsson, S;
Oja, M; Olsen, J; Peterson, J;
Stålnacke, D; Upton, D (2025) The
Negative Ions at the Lunar Surface
(NILS) Instrument on the Chang'E-6
Mission. *Space Science Reviews*. DOI:
10.1007/s11214-025-01162-w
Cheng, L; Vigren, E; Persson, M; Gu, H;
Cui, J (2025) Advancing CO₂⁺⁺
Modeling in the Martian Dayside
Ionosphere: Insights from Natural
Lifetime Analysis. *The Astrophysical
Journal*. DOI: 10.3847/1538-4357/ada123
Cheng, L; Vigren, E; Lillis, R; Persson, M
(2025) Photochemical modeling of Ar⁺
ions in the Martian dayside ionosphere:
Implications for ionospheric modeling on
Mars. *Astronomy & Astrophysics*. DOI:
10.1051/0004-6361/202555806
Dawkins, E C M; Janches, D; Stober, G;
Carrillo-Sánchez, J D; Lieberman, R S;
Jacobi, C; Moffat-Griffin, T;
Mitchell, N J; Cobbett, N;
Batista, P P; Andrioli, V F;
Buriti, R A; Murphy, D J; **Kero, J**;
Gulbrandsen, N; Tsutsumi, M;
Kozlovsky, A; Lester, M; Kim, J;
Lee, C; Liu, A; Fuller, B;
O'Connor, D; Palo, S E; Taylor, M J;
Marino, J; Rainville, N (2024) Seasonal
and Local Time Variation in the
Observed Peak of the Meteor Altitude
Distributions by Meteor Radars. *Journal
of Geophysical Research: Atmospheres*.
DOI: 10.1029/2024JD040978
De Keyser, J; **Edberg, N**; Henri, P;
Rothkaehl, H; Della Corte, V;
Rubin, M; Funase, R; Kasahara, S;
Snodgrass, C (2025) Optimal choice of
closest approach distance for a comet
flyby: Application to the Comet
Interceptor mission. *Planetary and Space
Science*. DOI: 10.1016/j.pss.2024.106032
Dokgo, K; Webster, J M; Hwang, K;
Choi, E; **Graham, D B**; Hasegawa, H;
Burch, J L; Yoon, P H (2025) Rising-
Tone Whistler Wave in a Magnetosheath
Side Separatrix of Dayside Magnetic
Reconnection. *Geophysical Research
Letters*. DOI: 10.1029/2025GL116497
Dong, Y; Ramstad, R; Davis, M;
Holmström, M; Brain, D A;
Espley, J R; Curry, S M (2025)
Deriving IMF Properties from Mars
Express Heavy Pickup Ion Measurements.
Geophysical Research Letters. DOI:
10.1029/2025GL114745

Edberg, N J T; Andrews, D J; Cheng, L;
Kim, K; Stergiopoulou, K; Lester, M;
Wedlund, C S; Halekas, J S;
Curry, S M (2025) Statistical Analysis
of Multiple Bow Shock Crossings at
Mars. *Geophysical Research Letters*.
DOI: 10.1029/2025GL118868
Gasparini, S; Kepko, L; Sorathia, K A;
Michael, A; Merkin, V G;
Laundal, K M; **Norgren, C** (2025) A
New Approach to Data-Model
Comparisons: Using MAGE and Lompe
to Unravel Ionosphere-Magnetosphere
Electrodynamics. *Journal of Geophysical
Research: Space Physics*. DOI:
10.1029/2025ja034033
Gasparini, S; Kepko, L; Laundal, K;
Merkin, V; Michael, A; Sorathia, K
(2025) A new approach to data-model
comparisons: Using MAGE and Lompe
to unravel ionosphere-magnetosphere
electrodynamics. DOI: 10.5194/
egusphere-egu25-17932
Gauthier, A; Borries, C; Kozlovsky, A;
Janches, D; Brown, P; Vida, D;
Jacobi, C; Murphy, D; Tsutsumi, M;
Gulbrandsen, N; Nozawa, S;
Lester, M; **Kero, J**; Mitchell, N;
Moffat-Griffin, T; Stober, G (2025)
TIMED Doppler Interferometer
Measurements of Neutral Winds at the
Mesosphere and Lower Thermosphere
and Comparison to Meteor Radar Winds.
Annales Geophysicae. DOI:
angeo-43-427-2025
Genestreti, K J; Nakamura, R; Liu, Y-H;
Burch, J L; **Norgren, C**; Shuster, J;
Hesse, M; Torbert, R B; Chen, L-J;
Heuer, S V (2025) Structure of the
Electron Diffusion Region During
Magnetic Reconnection. *Space Science
Reviews*. DOI: 10.1007/
s11214-025-01188-0
Goryunov, M V; Petrova, E V; Chukin, A V;
Maksimova, A A; Varga, G;
Dankházi, Z; Felner, I; Leitus, G;
Gritsevich, M; Kuzmann, E;
Homonnay, Z; Kohout, T;
Oshtrakh, M I (2025) Comparison of the
iron-bearing crystals and phases from
Tamdakht H5 and Annama H5 ordinary
chondrites by X-ray diffraction,
magnetization measurements and
Mössbauer spectroscopy. *Meteoritics &
Planetary Science*. DOI: 10.1111/
maps.14368
Graham, D B; Khotyaintsev, Y V; Lalti, A
(2025) Ion-Acoustic Waves and the
Proton-Alpha Streaming Instability at
Collisionless Shocks. *Geophysical
Research Letters*. DOI:
10.1029/2025GL115273

- Graham, D B;** Cozzani, G;
Khotyaintsev, Y V; Wilder, V D;
Holmes, J C; Nakamura, T K M;
Büchner, J; Dokgo, K; **Richard, L;**
Steinvall, K; **Norgren, C;** Chen, L-J;
Ji, H; Drake, J F; Stawarz, J E;
Eriksson, S (2025) The Role of Kinetic
Instabilities and Waves in Collisionless
Magnetic Reconnection. Space Science
Reviews. DOI: 10.1007/
s11214-024-01133-7
- Graham, D B; Khotyaintsev, Y V** (2025) The
Structure and Kinetic Ion Behavior of
Low Mach Number Shocks. Journal of
Geophysical Research: Space Physics.
DOI: 10.1029/2024JA033283
- Gritsevich, M;** Wesołowski, M;
Castro-Tirado, A J (2025) Mass of
particles released by comet 12P/Pons–
Brooks during 2023–2024 outbursts.
Monthly Notices of the Royal
Astronomical Society. DOI: 10.1093/
mnras/staf219
- Gunell, H; **Stenberg Wieser, G;**
Moeslinger, A; Goetz, C;
Canu-Blot, R; Henri, P (2025)
Langmuir waves observed at comet 67P/
Churyumov-Gerasimenko. Astronomy &
Astrophysics. DOI:
10.1051/0004-6361/202555043
- Günzkofer, F; Stober, G; **Kero, J;**
Themens, D R; Tjulin, A;
Gulbrandsen, N; Tsutsumi, M;
Borries, C (2025) Indications for particle
precipitation impact on the ion-neutral
collision frequency analyzed with
EISCAT measurements. Annales
Geophysicae. DOI: 10.5194/
angeo-43-331-2025
- Holmstrom, M;** Voshchepynets, A;
Barabash, S; Rojas Mata, S;
Sánchez-Cano, B; Lester, M; Joyce, S;
Cicchetti, A; Orosei, R; Hlebena, M
(2025) Mars Express investigations of the
Martian ionosphere using ASPERA-3 and
new MARSIS fixed frequency modes.
Advances in Space Research. DOI:
10.1016/j.asr.2025.02.005
- Huyghebaert, D; Vierinen, J; **Kero, J;**
Mann, I; Latteck, R; **Kastinen, D;**
Våden, S; Chau, J L (2025) Examining
the altitude dependence of meteor head
echo plasma distributions with EISCAT
and MAARSY. Advances in Space
Research. DOI: 10.1016/j.asr.2025.06.056
- Ishii, M; Costa, J E; Kuznetsova, M;
Bisi, M M; Meza, A; Veronig, A M;
Denardini, C M; Plainaki, C;
Dasso, S; Temmer, M; Molina, M G;
Berdermann, J; Yoon, K;
Gonzalez-Esparza, J A; Valdivia, J A;
Supnithi, P; Marshall, R;
Bruinsma, S L; Onsager, T;
Lanabere, V; Pötzi, W; Bouya, Z;
Rodger, C J; Bothmer, V; Luo, B;
Nandy, D; **Martini, D; Wintoft, P;**
Kero, J; Jackson, D; Kholodkov, K;
Rabiu, B; Cid, C; Alfonsi, L;
Raulin, J P; Boteler, D;
Scipion Castill, D E; Tulunay, Y (2025)
Global landscape of space weather
observations, research and operations.
Advances in Space Research. DOI:
10.1016/j.asr.2025.06.021
- Johansson, R; Raffalski, U;** Milz, M;
Larsson, R (2025) Microwave
radiometric measurements and
simulations of the Zeeman-affected
rotational transition of oxygen at 233.95
GHz. Journal of Quantitative
Spectroscopy and Radiative Transfer.
DOI: 10.1016/j.jqsrt.2025.109579
- Kim, K; Edberg, N J T;** Modolo, R;
Morooka, M; Wilson, R J;
Coates, A J; Wellbrock, A;
Wahlund, J; Vigren, E; Sulaiman, A;
Bertucci, C; Desai, R; Regoli, L (2025)
Electron Structures in Titan’s Induced
Magnetosphere and Low-Frequency Wave
Activity. Journal of Geophysical
Research: Planets. DOI:
10.1029/2024je008802
- Koike, H; **Yamauchi, M;** Taguchi, S;
Nilsson, H; Dandouras, I (2025)
Energization of Outflowing O⁺ by
Double-Pickup in Earthward Plasma Jets
From Lobe Reconnection and in
Magnetosheath Flow. Geophysical
Research Letters. DOI:
10.1029/2025gl115236
- Koller, F; Wedlund, C S; Temmer, M;
Svenningsson, I; Preisser, L;
Pöppelwerth, A; Simon, P A;
Vörös, Z; Chen, C H K;
Roberts, O W; Plaschke, F (2025)
Stability of the Earth's Dayside
Magnetosheath: Effects of Upstream
Solar Wind Structures and Downstream
Jets. Journal of Geophysical Research:
Space Physics. DOI:
10.1029/2025JA034098
- Kozlovsky, A; Stober, G; Sherstyukov, R;
Lester, M; **Belova, E; Kero, J;**
Tsutsumi, M; Gulbrandsen, N;
Nozawa, S (2025) Atmospheric Gravity
Waves and Medium Scale Traveling
Ionospheric Disturbances at Auroral
Latitudes. Surveys in Geophysics. DOI:
10.1007/s10712-025-09880-0
- Lalti, A; Khotyaintsev, Y V; Graham, D B;**
Vaivads, A (2025) Debye-Scale
Electrostatic Waves Across Quasi-
Perpendicular Shocks. Journal of
Geophysical Research: Space Physics.
DOI: 10.1029/2025JA033881
- Lanabere, V; Dimmock, A P; Richard, L;**
Buchert, S; Khotyaintsev, Y V;
Marghitu, O (2025) Variability in
footpoint mapping of bursty bulk flows
using Tsyganenko models: impact on
swarm conjunctions. Journal of Space
Weather and Space Climate. DOI:
10.1051/swsc/2025035
- Leyser, T B** (2025) Deterministic chaos in
modulated multi-cell drifts of localized
lower-hybrid oscillations excited by high-
frequency waves in the ionosphere.
Annales Geophysicae. DOI: 10.5194/
angeo-43-319-2025
- Li, J-H;** Zhou, X-Z; Liu, Z-Y; Wang, S;
Omura, Y; Li, L; Yue, C; Zong, Q-G;
Le, G; Russell, C T; Burch, J L (2025)
Direct observations of cross-scale wave-
particle energy transfer in space plasmas.
Science Advances. DOI: 10.1126/
sciadv.adr8227
- Li, J; Khotyaintsev, Y V; Graham, D B;**
Horbury, T; Louarn, P (2025) Solar
Orbiter Observations of a Self-Consistent
Ion-Scale Magnetic Hole at 0.9AU.
Geophysical Research Letters. DOI:
10.1029/2025gl118931
- Lindberg, M; **Wallner, A;** Berglund, S;
Vaivads, A (2025) Statistical Study of
Electron Kinetic Entropy Generation at
Earth's Quasi-Perpendicular Bow Shock.
Journal of Geophysical Research: Space
Physics. DOI: 10.1029/2024JA033049
- Lindberg, M; Hietala, H; Shirazul, K;
Trotta, D; Sulaiman, A H;
Burkholder, B L; **Dimmock, A** (2025)
Statistical Study of Magnetic Overshoots
at Collisionless Shocks. Journal of
Geophysical Research: Space Physics.
DOI: 10.1029/2024JA033659
- Liu, H; Li, W; Tang, B; **Norgren, C;**
Liu, K; **Khotyaintsev, Y V;**
Graham, D; Li, T; Zhang, C;
Vaivads, A; Wang, S; He, J; Guo, X;
Burch, J L; Lindqvist, P; Ergun, R;
Gershman, D; Lavraud, B; Russell, C;
Lu, Q; Wang, C (2025) High-Speed
Electron Flows in the Earth Magnetotail.
AGU Advances. DOI:
10.1029/2024av001549
- Liu, Y-H; Hesse, M; Genestreti, K;
Nakamura, R; Burch, J L;
Cassak, P A; Bessho, N;
Eastwood, J P; Phan, T; Swisdak, M;
Toledo-Redondo, S; Hoshino, M;
Norgren, C; Ji, H; Nakamura, T K M
(2025) Ohm's Law, the Reconnection
Rate, and Energy Conversion in
Collisionless Magnetic Reconnection.
Space Science Reviews. DOI: 10.1007/
s11214-025-01142-0
- Lotekar, A; **Khotyaintsev, Y V;**
Graham, D B; Dimmock, A;
Johlander, A; **Lalti, A** (2025)
Occurrence of Non-Stationarity at Earth's
Quasi-Perpendicular Bow Shock.
Geophysical Research Letters. DOI:
10.1029/2025GL116121
- Madanian, H; **Graham, D B; Lalti, A** (2025)
Properties of Earth’s bow shock at large
geocentric distances: A case study.
Planetary and Space Science. DOI:
10.1016/j.pss.2025.106214
- Martin, M; **Canu-Blot, R;**
Stenberg Wieser, G; Nilsson, H;
Wieser, M; Simon Wedlund, C;
Rubin, M (2025) High charge-state solar
wind ions interacting with comet 67P/
Churyumov-Gerasimenko: Observations
and comet activity estimates. Astronomy
& Astrophysics. DOI:
10.1051/0004-6361/202557620

Masters, A; Modolo, R; Roussos, E; Krupp, N; Witasse, O; Vallat, C; Cecconi, B; **Edberg, N J T**; **Futaana, Y**; Galand, M; Heyner, D; Holmberg, M; Huybrighs, H; Jia, X; Khurana, K; Lamy, L; Roth, L; Sulaiman, A; Tortora, P; **Barabash, S**; Bruzzone, L; Dougherty, M K; Gladstone, R; Gurvits, L I; Hartogh, P; Hussmann, H; Iess, L; Poulet, F; **Wahlund, J-E**; **Andrews, D J**; Arridge, C S; Bagenal, F; Baskevitch, C; **Bergman, J**; Bocanegra, T M; Brandt, P; Bunce, E J; Clark, G; Coates, A J; Galanti, E; Galli, A; Grodent, D; Jones, G; Kasaba, Y; Kaspi, Y; Katoh, Y; Kaweeyanun, N; **Khotyaintsev, Y**; Kimura, T; Kollmann, P; Mitchell, D; Moirano, A; Molera Calvés, G; **Morooka, M**; Müller-Wodarg, I C F; Muñoz, C; Mura, A; Pätzold, M; Pinto, M; Plainaki, C; Retherford, K D; Retinò, A; Rothkaehl, H; Santolík, O; Saur, J; Stenberg Wieser, G; Tsuchiya, F; Volwerk, M; Vorburger, A; Wurz, P; Zannoni, M (2025) Magnetosphere and Plasma Science with the Jupiter Icy Moons Explorer. Space Science Reviews. DOI: 10.1007/s11214-025-01148-8

Matsui, H; Torbert, R B; Farrugia, C J; Metivier, T J; Cohen, I J; Ergun, R E; Fennell, J F; **Khotyaintsev, Y V**; Lindqvist, P; Russell, C T; Strangeway, R J; Turner, D L (2025) Multi-Spacecraft Analysis of Dipolarization Events With Inductive, Radial Electric Fields in the Inner Magnetosphere. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2025ja033807

Maynadié, T; **Futaana, Y**; **Barabash, S**; **Wieser, M**; Fatemi, S; Vorburger, A; Bhardwaj, A; Wurz, P; Asamura, K (2025) Global Effects of Magnetic Anomalies on the Near-Surface Lunar Plasma Environment. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2025JA034163

Meggi, D; Sánchez-Cano, B; Lester, M; Joyce, S; Stergiopoulou, K; Regan, C; **Andrews, D**; Xu, S; Fang, X; Witasse, O; Fowler, C M (2025) The Role of the Magnetic Field Orientation on the Variability of the Martian Topside Ionosphere Using MARSIS-Mars Express Data. Journal of Geophysical Research: Planets. DOI: 10.1029/2024je008667

Mekuriaw, M L; Aikio, A T; Cai, L; Vanhamäki, H; Virtanen, I I; **Buchert, S**; Ivchenko, N; Miloch, W; Jin, Y; Knudsen, D; Burchill, J K (2025) Comparison of F-Region Ion Velocities Measured by Swarm Satellites and EISCAT Radars. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2025JA034422

Moeslinger, A; Gunell, H; **Stenberg Wieser, G**; **Nilsson, H**; Fatemi, S (2025) Kinetic-scale physics of multi-species solar wind - Interaction with a comet. Astronomy & Astrophysics. DOI: 10.1051/0004-6361/202452636

Montagud-Camps, V; Toledo-Redondo, S; Goldstein, J; Fuselier, S A; **André, M**; Albert, I F; Castilla, A; Salinas, A; Portí, J; Navarro, E A (2025) Statistical Analysis of the Warm Plasma Cloak in the Dayside Magnetosphere: 9 Years of MMS Observations. Geophysical Research Letters. DOI: 10.1029/2025GL116933

Nakamura, R; Burch, J L; Birn, J; Chen, L-J; **Graham, D B**; Guo, F; Hwang, K-J; Ji, H; **Khotyaintsev, Y V**; Liu, Y-H; Oka, M; Payne, D; Sitnov, M I; Swisdak, M; Zenitani, S; Drake, J F; Fuselier, S A; Genestreti, K J; Gershman, D J; Hasegawa, H; Hoshino, M; **Norgren, C**; Shay, M A; Shuster, J R; Stawarz, J E (2025) Outstanding Questions and Future Research on Magnetic Reconnection. Space Science Reviews. DOI: 10.1007/s11214-025-01143-z

Nanjo, S; **Yamauchi, M**; Johnsen, M G; Yokoyama, Y; **Brändström, U**; Ogawa, Y; Willer, A N; Hosokawa, K (2025) Leaping and vortex motion of the shock aurora toward the late evening sector observed on 26 February 2023. Annales Geophysicae. DOI: 10.5194/angeo-43-303-2025

Nayak, C; **Buchert, S**; Yiğit, E; Ankita, M; Singh, S; Tulasi Ram, S; Dimri, A (2025) Topside Low-Latitude Ionospheric Response to the 10–11 May 2024 Super Geomagnetic Storm as Observed by Swarm: The Strongest Storm-Time Super-Fountain During the Swarm Era?. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2024JA033340

Norgren, C; Chen, L-J; **Graham, D B**; Bessho, N; Egedal, J; **Richard, L**; **Khotyaintsev, Y V**; Shuster, J; Toledo-Redondo, S; Lavraud, B; Hasegawa, H; Eastwood, J P; Hesse, M; Liu, Y-H; Holmes, J C; Argall, M (2025) Electron and Ion Dynamics in Reconnection Diffusion Regions. Space Science Reviews. DOI: 10.1007/s11214-025-01197-z

Norgren, C; Hesse, M; Phan, T; **Khotyaintsev, Y V**; **Graham, D B**; Kwagala, N K (2025) Phase-space contributions to pressure and stress tensors in the electron diffusion region of magnetic reconnection. Physics of Plasmas. DOI: 10.1063/5.0246402

Peña-Asensio, E; **Gritsevich, M** (2025) Inferring fireball velocity profiles and characteristic parameters of meteoroids from incomplete data sets. Journal of Geophysical Research: Planets. DOI: 10.1029/2024JE008382

Pérez-Coll Jiménez, J; Ivchenko, N; **Sergienko, T**; Strelnikov, B; Hedin, J; Whiter, D K; **Brändström, U**; Giono, G; Tolis, C; Yokoyama, Y; Hosokawa, K; Ogawa, Y (2025) Ionospheric Plasma Parameters Measured by SPIDER-2 Sounding Rocket During a Pulsating Aurora Event. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2024JA032939

Peter, K; Pätzold, M; Withers, P; Ramstad, R; Thiemann, E; Fränz, M; Tellmann, S; Häusler, B; **Futaana, Y**; **Holmström, M** (2025) The variability of the topside ionospheres of Venus and Mars as seen by recent radio science observations. Icarus. DOI: 10.1016/j.icarus.2025.116469

Pätzold, M; Andert, T P; Cardesín-Moinelo, A; Cicchetti, A; Duxbury, T; **Futaana, Y**; Godfrey, J; Hegler, S; Hu, X; Lainey, V; Matz, K-D; Oberst, J; Orosei, R; Plettemeier, D; Rosenblatt, P; Stark, A; Willner, K; Witasse, O; Ziese, R (2025) Investigations of the Moon Phobos by Mars Express and Implications Towards Its Origin. Space Science Reviews. DOI: 10.1007/s11214-025-01165-7

Regan, C E; Coates, A J; Lester, M; Wellbrock, A; Jones, G H; Sánchez-Cano, B; Garnier, P; Preston, L J; Němec, F; Linzmayer, V; Frahm, R A; **Holmström, M** (2025) Effects of the 2018 Martian Global Dust Storm on Boundary Positions in the Induced Magnetosphere. The Planetary Science Journal. DOI: 10.3847/PSJ/add2f8

Remya, B; Halford, A J; Noh, S J; Fernandes, P A; Grison, B; Wang, D; Himmelsbach, J; Esman, T; **Graham, D B**; Sibeck, D G; Raita, T; Dimri, A P (2025) (Un)Explained EMIC Waves: Understanding Quiet Time EMIC Wave Drivers. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2024JA033125

Richard, L; **Khotyaintsev, Y V**; **Norgren, C**; Steinvall, K; **Graham, D B**; Egedal, J; Vaivads, A; Nakamura, R (2025) Electron Heating by Parallel Electric Fields in Magnetotail Reconnection. Physical Review Letters. DOI: 10.1103/PhysRevLett.134.215201

Richard, L; Servidio, S; **Svenningsson, I**; Artemyev, A V; Klein, K G; **Yordanova, E**; Chasapis, A; Pezzi, O; **Khotyaintsev, Y V** (2025) Non-Maxwellianity of ion velocity distributions in the Earth's magnetosheath. Physical Review E. DOI: 10.1103/7p1x-84y9

Rojas Mata, S; **Barabash, S**; Voshchepynets, A; **Holmström, M**; Sánchez-Cano, B; Lester, M; Cicchetti, A; Orosei, R (2025) Spacecraft Discharge Time Constants Determined from Electron-Flux Suppression during Sounding-Radar Operation at Mars. JGR Space Physics. DOI: 10.1029/2024JA033608

Rojo, M; Réville, V; Aizawa, S; Varsani, A; Schmid, D; Jarry, M; Rodríguez-García, L; **Persson, M**; Rouillard, A; Heyner, D; Milillo, A; André, N; Saito, Y; Murakami, G; Kasper, J C; Bale, S D (2025) Characterization of the solar wind context during the third Mercury flyby of BepiColombo. Astronomy & Astrophysics. DOI: 10.1051/0004-6361/202553870

Rollero, U; **Rojas Mata, S**; Zhang, T; **Persson, M**; Bergman, S; **Futaana, Y** (2025) Empirical Parametric Model for Venus Plasma Boundaries Based on Venus Express Data. The Astrophysical Journal. DOI: 10.3847/1538-4357/add14d

Rosenqvist, L; Johlander, A; Molenkamp, S; **Dimmock, A P**; Setréus, J; **Lanabere, V** (2025) A Novel Approach for Evaluating GIC Impacts in the Swedish Power Grid. Space Weather. DOI: 10.1029/2024SW004313

- Sánchez-Cano, B; Hadid, L Z; Aizawa, S; Murakami, G; Bamba, Y; Chiba, S; Hara, T; Heyner, D; Ho, G; Iwai, K; Kilpua, E; Kinoshita, G; Lavraud, B; Miyoshi, Y; Pinto, M; Schmid, D; Shiota, D; Vainio, R; Andre, N; Aronica, A; Asmar, S; Auster, H-U; **Barabash, S**; Barthe, A; Baumjohann, W; Benkhoff, J; Bentley, M; Bunce, E; Cappuccio, P; Delcourt, D; Di Stefano, I; Doria, I; Dresing, N; Fedorov, A; Fischer, D; Fiethe, B; Fränz, M; Gieseler, J; Giner, F; Giono, G; Harada, Y; Hussmann, H; Iess, L; Imamura, T; Jeszenszky, H; Jones, G; Katra, B; Kazakov, A; Kozyrev, A; Laky, G; Lefevre, C; Lichtenegger, H; Lindsay, S; Lucente, M; Magnafico, C; Magnes, W; Martindale, A; Matsuoka, A; Milillo, A; Mitrofanov, I; Nishiyama, G; Oleynik, P; Orsini, S; Paik, M; Palmroos, C; Plainaki, C; Penou, E; **Persson, M**; Quarati, F; Quémerais, E; Richter, I; Robidel, R; Rojo, M; Saito, Y; Santoli, F; Stark, A; Stumpo, M; Tian, R; Varsani, A; Verdeil, C; **Williamson, H**; Witasse, O; Yokota, S (2025) BepiColombo cruise science: overview of the mission contribution to heliophysics. Earth, Planets and Space. DOI: 10.1186/s40623-025-02256-z
- Sánchez-Ramírez, R; Lang, R G; Pozanenko, A; Martínez-Huerta, H; Hu, Y-D; Pandey, S B; Gupta, R; Ror, A K; Zhang, B-B; Caballero-García, M D; Oates, S R; Pérez-García, I; Guziy, S; Fernández-García, E J; Wu, S-Y; Almeida, L; Aryan, A; Belkin, S; Bom, C R; Butner, M; Burkhonov, O; Carrasco-García, I; Castellón, A; Castro Tirado, M A; Chelovekov, I; Egamberdiyev, S A; García-Benito, R; García González, S A; Grebenev, S; Kilpatrick, C D; Klunko, E; Makler, M; Minaev, P; Mkrtchyan, A; Moskvitin, A; Navarete, F; Novichonok, A; Pankov, N; Passas-Varo, M; Pérez Del Pulgar, C; Reina Terol, A; Smith, J A; Tinyanont, S; Tucker, D L; Uklein, R; Volnova, A; Wiesner, M P; **Gritsevich, M**; Castro-Tirado, A J (2024) Early photometric and spectroscopic observations of the extraordinarily bright INTEGRAL-detected GRB 221009A. Astronomy & Astrophysics. DOI: 10.1051/0004-6361/202449783
- Shi, Z; Rong, Z J; Fatemi, S; Dong, C F; Klinger, L; Gao, J W; Slavin, J A; He, F; Wei, Y; **Holmström, M**; **Barabash, S** (2025) Mercury's Field-Aligned Currents: Perspectives From Hybrid Simulations. Journal of Geophysical Research: Planets. DOI: 10.1029/2024JE008610
- Shreedevi, P R; Nair, A S; Miyoshi, Y; Buchert, S C; Otsuka, Y; Shinbori, A; Krishnan, L G; Perwitasari, S; Nishioka, M (2025) Superstorm-driven electron temperature (Te) anomalies in the topside low-latitude ionosphere: role of the equatorial ionization anomaly (EIA). Earth, Planets and Space. DOI: 10.1186/s40623-025-02282-x
- Steinvall, K; **Richard, L**; Fülöp, T; Hanebring, L; Pusztai, I (2025) Eulerian and Lagrangian electron energisation during magnetic reconnection. Journal of Plasma Physics. DOI: 10.1017/S0022377825100408
- Stergiopoulou, K; Sánchez-Cano, B; Lester, M; Fowler, C M; **Andrews, D J**; Xu, S; **Edberg, N J T**; Joyce, S; **Holmström, M**; Halekas, J S; Meggi, D; Turner, A K; Gruesbeck, J R (2025) The Ionopause at Mars and Its Correlation With Magnetic Topology and Plasma Pressure. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2024JA032922
- Stumpo, M; Laurenza, M; Benella, S; Milillo, A; Plainaki, C; West, M J; Zucca, P; **Barabash, S**; Heyner, D; Varsani, A; Murakami, G; Narendranath, S; Aronica, A; Auster, H U; Biasiotti, L; Brin, A; Colasanti, L; Constantinescu, D; De Angelis, E; Di Bartolomeo, P P; Fischer, D; Ivanovski, S; Jeszenszky, H; Kazakov, A; Laky, G; Mangano, V; Massetti, S; Moroni, M; Mura, A; Narici, L; **Nilsson, H**; Noschese, R; Orsini, S; Richards, G; Richter, I; Rispoli, R; Sanchez-Cano, B; Sordini, R; Tadepalli, S P; Vertolli, N; **Wieser, M**; **Williamson, H** (2025) In-depth Analysis of the 2022 March 28 ³He-rich Solar Energetic Particle Event. The Astrophysical Journal. DOI: 10.3847/1538-4357/add5f1
- Štverák, Š; Herčík, D; Nicolaou, G; Hellinger, P; Popd'akunik, M; **Khotyaintsev, Y V**; Kataria, D O; Owen, C J; Maksimovic, M (2025) Effects of cold electron emissions on thermal plasma measurements on board Solar Orbiter spacecraft. Astronomy & Astrophysics. DOI: 10.1051/0004-6361/202452030
- Svenningsson, I**; **Yordanova, E**; **Khotyaintsev, Y V**; **André, M**; Cozzani, G (2025) Classifying the Magnetosheath Using Local Measurements From MMS. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2024JA033272
- Taubenschuss, U; Santolík, O; Píša, D; Imai, M; Fischer, G; Wu, S; **Morooka, M W**; Kurth, W S (2025) A Global Map of Average Electron Densities in the Magnetosphere of Saturn. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2025ja034007
- Tian, R; Jiang, C; Fowler, C M; Sánchez-Cano, B; Collinson, G; **Andrews, D J**; Yin, W; Yang, G; Liu, T; Lao, C; Hu, Y (2025) Sporadic E-like Topside Layer Driven by Wind Shear in the Martian Ionosphere. The Astrophysical Journal. DOI: 10.3847/1538-4357/adaaeb
- Tigik, S F; **Graham, D B**; **Khotyaintsev, Y V** (2025) Electron-Scale Energy Transfer Due To Lower Hybrid Waves During Asymmetric Reconnection. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2024ja033503
- Trigo-Rodríguez, J M; Souami, D; **Gritsevich, M**; Wesołowski, M; Borisov, G (2025) Cometary observations in light-polluted environments: a case study of interstellar comet 2I/Borisov. Astrophysics and Space Science. DOI: 10.1007/s10509-025-04424-9
- Trotta, D; **Dimmock, A**; Hietala, H; Blanco-Cano, X; Horbury, T S; Vainio, R; Dresing, N; Jebaraj, I C; Espinosa Lara, F; Gómez-Herrero, R; Rodríguez-Pacheco, J; Kartavykh, Y; Lario, D; Gieseler, J; Janvier, M; Maksimovic, M; Talebpour Sheshvan, N; Owen, C J; Kilpua, E K J; Wimmer-Schweingruber, R F (2025) An Overview of Solar Orbiter Observations of Interplanetary Shocks in Solar Cycle 25. The Astrophysical Journal Supplement Series. DOI: 10.3847/1538-4365/ada4a7
- Turc, L; Takahashi, K; Kajdič, P; Kilpua, E K J; Sarris, T; Palmroth, M; Soucek, J; Pfau-Kempf, Y; **Dimmock, A**; Takahashi, N (2025) From Foreshock 30-Second Waves to Magnetospheric Pc3 Waves. Space Science Reviews. DOI: 10.1007/s11214-025-01152-y
- Wahlund, J-E**; **Eriksson, A**; **Morooka, M**; **Buchert, S**; **Persson, M**; **Vigren, E**; Dreyer, J; Kurth, W; Waite, J J; Lebreton, J-P; Farrell, W; Müller-Wodarg, I (2025) On the equatorial dayside ionosphere of Saturn – In-situ observations give evidence for a dynamic and layered structure in disequilibrium. Icarus. DOI: 10.1016/j.icarus.2025.116647

Wahlund, J-E; Bergman, J E S; Åhlén, L; **Puccio, W**; Cecconi, B; Kasaba, Y; Müller-Wodarg, I; Rothkaehl, H; Morawski, M; Santolik, O; Soucek, J; Grygorczuk, J; Wisniewski, Ł; Henri, P; Rauch, J L; Le Duff, O; Retinò, A; Mansour, M; Stverak, S; Laifr, J; **Andrews, D**; **André, M**; **Benko, I**; **Berglund, M**; **Cripps, V**; Cully, C; Davidsson, J; **Dimmock, A**; **Edberg, N J T**; **Eriksson, A I**; **Fredriksson, J**; **Gill, R**; Gomis, S; Holback, B; Jansson, S-E; Johansson, F; **Johansson, E P G**; **Khotyaintsev, Y**; **Mårtensson, B**; **Morooka, M W**; **Nilsson, T**; **Ohlsson, D**; Pelikan, D; **Richard, L**; Shiwa, F; **Vigren, E**; Wong, H C; Bonnín, X; Girard, J N; Grosset, L; Henry, F; Lamy, L; Lebreton, J-P; Zarka, P; Katoh, Y; Kita, H; Kumamoto, A; Misawa, H; Tsuchiya, F; Galand, M; Barcinski, T; Baran, J; Kowalski, T; Szewczyk, P; Grison, B; Jansky, J; Kolmasova, I; Lan, R; Pisa, D; Taubenschuss, U; Uhler, L; Bochra, K; Borys, M; Duda, M; Kucinski, T; Ossowski, M; Palma, P; Tokarz, M; Colin, F; Dazzi, P; De Léon, E; Hachemi, T; Millet, A-L; Randrianboarison, O; Sene, O; Chust, T; Le Contel, O; Canu, P; Hadid, L; Sahraoui, F; Zouganelis, Y; Alison, D; Ba, N; Jeandet, A; Lebasard, M; Techer, J-D; Mehrez, F; Varizat, L; Sumant, A V; Sou, G; Hellinger, P; Travnicek, P; Bylander, L; Giono, G; Ivchenko, N; Kullen, A; Roth, L; Vaivads, A; Tanimoto, K; Mizuno, H; Sawamura, A; Suzuki, T; Namiki, M; Fujishima, S; Asai, K; Shimoyama, T; Fujii, M; Sato, Y; Birch, J; Bakhit, B; Greczynski, G; Gare, P; Landström, S; LeLetty, R; Ryszawa, E; Torralba, I; Trescastro, J L; Osipenco, S; Wiklund, U; Roos, A; Söderström, J C; Björneholm, O; Fischer, G; Nyberg, T; Kovi, K K; Balikhin, M; Yearby, K H; Holmberg, M; Jackman, C M; Louis, C K; Rhouni, A; Leray, V; Geyskens, N; Berthod, C; Lemaire, B; Cléménçon, A; Wattieaux, G; André, N; Garnier, P; Génot, V; Louarn, P; Marchaudon, A; Modolo, R; Baskevitch, C-A; Hess, L G; Leclercq, L; Saur, J; Kimura, T; Kojima, H; Yagitani, S; Miyoshi, Y (2025) The Radio & Plasma Wave Investigation (RPWI) for the JUpiter ICy moons Explorer (JUICE). Space Science Reviews. DOI: 10.1007/

s11214-024-01110-0
Wen, Y; Rong, Z; **Nilsson, H**; Zhang, C; Shen, H-W; Gao, J (2025) Statistical Investigations of the Radial Interplanetary Magnetic Field Component Impact on the Magnetotail Current Sheet Structure of Mars: MAVEN Observations. The Astrophysical Journal. DOI: 10.3847/1538-4357/ae11b3
Wesołowski, M; Bober, Z; Ożóg, Ł; Truskiewicz, A; **Gritsevich, M**; Bester, M; Wisz, G (2025) Is it possible to create a realistic structure of a cometary nucleus analog in the laboratory?. Icarus. DOI: 10.1016/j.icarus.2025.116646
Wesołowski, M; Carson, P; **Gritsevich, M** (2025) Surface Correction Values for the Outbursts of Comet 29P/Schwassmann–Wachmann. Publications of the Astronomical Society of the Pacific. DOI: 10.1088/1538-3873/ae170c
Wieser, M; Zhang, A; **Canu-Blot, R**; Wang, W; **Stenberg Wieser, G**; Xie, L; **Barabash, S**; Zhong, T; **Wang, X-D**; Zou, Y; **Kerényi, M**; Wen, W; Lue, C; Wang, C (2025) Direct observations of negative ions on the Lunar surface by Chang'E-6. Communications Earth & Environment. DOI: 10.1038/s43247-025-02399-7
Wu, S Y; Whiter, D K; Lamy, L; **Wang, M M**; Zarka, P; Jackman, C M; Ye, S Y; Waters, J E; Fogg, A R; Mende, S B; Kaweeyanun, N; Kasaba, Y; Kurita, S; Kojima, H; Paxton, L J; Kasahara, Y; Miyoshi, Y; Shinbori, A; Tsuchiya, F (2025) Radio emissions reveal Alfvénic activity and electron acceleration prior to substorm onset. Nature Communications. DOI: 10.1038/s41467-025-65580-8
Wu, S; Pérez-García, I; Castro-Tirado, A J; Hu, Y; **Gritsevich, M**; Caballero-García, M D; Sánchez-Ramírez, R; Guziy, S; Fernández-García, E J; García Segura, G; Pérez-del-Pulgar, C; Xiong, D; Zhang, B-B (2025) Early Optical Follow-Up Observations of Einstein Probe X-Ray Transients During the First Year. Galaxies. DOI: 10.3390/galaxies13030062
Xu, S; Frahm, R A; Ma, Y; Luhmann, J G; Mitchell, D L; **Persson, M**; Ramstad, R (2025) Effects of Upstream Drivers on Magnetic Topology at Venus. Journal of Geophysical Research: Space Physics. DOI: 10.1029/2024JA033613

Xu, S-B; Sun, J-J; Wang, S; **Li, J-H**; Zhou, X-Z; **Graham, D B**; Hao, Y-F; Zong, Q-G; Yue, C; Omura, Y; **Khotyaintsev, Y V** (2025) Shock reformation induced by ion-scale whistler waves in quasiperpendicular bow shock. Physical Review Letters. DOI: 10.1103/bf5q-blg4
Yamauchi, M; Kotani, T; **Nanjo, S**; Matzka, J (2025) UT dependence of severe space weather events defined by geomagnetic indices: an unusual aspect of the May 2024 event. Earth, Planets and Space. DOI: 10.1186/s40623-025-02292-9
Yang 杨, Y 宇; Horbury, T S; Trotta, D; Matteini, L; Wang, J H; Fedorov, A; Louarn, P; Bale, S D; Pulupa, M; Larson, D E; Livì, R; Stevens, M L; Maksimovic, M; **Khotyaintsev, Y V**; Larosa, A (2025) Ion-scale Solitary Structures in the Solar Wind Observed by Solar Orbiter and Parker Solar Probe. The Astrophysical Journal Letters. DOI: 10.3847/2041-8213/ae173a
Yokota, S; Matsuoka, A; Murata, N; Saito, Y; Asamura, K; Kasahara, S; Delcourt, D; Hadid, L Z; Terada, N; Keika, K; Harada, Y; Nakagawa, H; Masunaga, K; Sakai, S; **Futaana, Y**; Imajo, S; Seki, K; Nishino, M N; Kitamura, Y (2025) Pre-flight performance of the ion energy mass spectrum analyzer for the Martian Moons eXploration (MMX) mission. Progress in Earth and Planetary Science. DOI: 10.1186/s40645-025-00718-2
Zhang, C; Dong, C; Zhou, H; Halekas, J; **Yamauchi, M**; **Nilsson, H**; Liu, T Z; **Persson, M**; Curry, S; Dong, Y; **Futaana, Y**; Chen, Y; Zhou, M; Suranga, R; Hanley, K G; Mazelle, C; Xu, S; Ramstad, R; **Holmström, M**; Chen, L-J (2025) Anomalous transient enhancement of planetary ion escape at Mars. Nature Communications. DOI: 10.1038/s41467-025-58351-y
Zhang, C; Dong, C; Zhou, H; Halekas, J; Li, X; Gao, J; Shen, H; Wang, X; **Nilsson, H**; Ramstad, R; Mazelle, C; Wang, L; Xu, S; Tadlock, A; Hanley, K G; Curry, S M; Mitchell, D L (2025) Global Energy Transport and Conversion in the Solar Wind-Mars Interaction: MAVEN Observations. Journal of Geophysical Research: Planets. DOI: 10.1029/2025JE009295

Zhang, C; Dong, C; Liu, T Z; Mazelle, C; Raptis, S; Zhou, H; Fruchtmann, J; Halekas, J; **Li, J**; Hanley, K G; Curry, S M; Mitchell, D L; Li, X (2025) Role of ULF Waves in Reforming the Martian Bow Shock. AGU Advances. DOI: 10.1029/2025AV001654
Zhang, Q; **Barabash, S**; **Holmström, M**; Wang, X; **Futaana, Y**; Fowler, C M; Ramstad, R; **Nilsson, H** (2025) Ion Escape From Degenerate Induced Magnetospheres: The Case of Mars. Geophysical Research Letters. DOI: 10.1029/2025gl116161
Zhong, Z H; Zhou, M; **Graham, D B**; Pang, Y; **Khotyaintsev, Y V**; Song, L J; Li, H M; Tang, R X; Deng, X H (2025) Electromagnetic viscosity supported anomalous electric field in the electron diffusion region of collisionless magnetic reconnection. Nature Communications. DOI: 10.1038/s41467-025-65535-z

Bokkapitel

Bertucci, C; **Edberg, N J T**; Regoli, L H; Snowden, D (2025) Chapter 5 - Titan's magnetic and plasma environment.

Rapporter

Abrahamsson, T (2025) Plasma density variations in the ionosphere over Sweden and their effects on radio scintillations and delays. [Master thesis, Uppsala universitet]

Alsakka, A (2025) Python Program to Simplify the Process of Operations Planning. [Student paper other, 10 HE credits, Uppsala universitet]

Andrén, G; Jansson, O; Nordström, J; Röstin, E; Wrangstål, J (2025) Caught Between Shocks : A survey of magnetosheath properties in the terrestrialplanets and Jupiter. [Master thesis, Uppsala universitet]

Biliroğlu, B (2025) Investigating Ionospheric Scintillations Using Swarm and GNSS Measurements. [Master thesis, Uppsala universitet]

Bostedt, I (2025) Satellite Magnetic Conjunctions with Meteor Trails. [Master thesis, Uppsala universitet]

Gustafsson, A (2025) Radiation Analysis for the LDET Instrument on the LimPa Mission : A Detailed Assessment of Environmental Exposure, Instrument Vulnerabilities, and Mitigation Strategies. [Master thesis, Luleå tekniska universitet]

Jansson, O (2025) Optical Detection and Analysis of Meteors with AllSky7. [Master thesis, Luleå tekniska universitet, Institutet för rymdfysik]

Malatinszky, A (2025) Assessment of the space radiation environment : For a future Mars mission and its impact on the on-board instrument 3DVI. [Master thesis, Kungliga Tekniska högskolan]

Remmert, J (2025) Wave power of electrostatic waves in Earth’s magnetosheath. [Student paper other, 10 HE credits, Uppsala universitet]

Silverhult, A (2025) Determination of the Plasma Density in the Solar Wind from MMS Electric Field and Spacecraft Potential Measurements. [Master thesis, Uppsala universitet]

Vigo Vidal, I (2025) Detection of thin current sheets in the magnetotail plasma sheet.

Walther, T (2025) Study of Fine Auroral Structure Dynamics Using 3D Tomography. [Master thesis, Université de Toulouse]

Åhl, C (2025) Simulation of scattering characteristics of Polar Stratospheric Clouds. [Master thesis, Luleå tekniska universitet, Institutet för rymdfysik]

Populärvetenskapliga artiklar

Voelger, P (2025) Polarnattens pärlmorskimmer. Fysikaktuellt.

Wahlund, J-E (2024) På jakt efter kunskap i Jupiters månoceaner. Fysikaktuellt.

Expertgranskade (inklusive expertgranskade bokkapitel):105 st.varav första författare: 33 st.
Avhandlingar / examensarbeten: 13 st
Populärvetenskapliga: 2 st

Bilaga 2

Förkortningar

Förkortningar			
ALIS_4D	Auroral Large Imaging System, Projekt för att studera ljusfenomen, t.ex. norrsken, i den övre atmosfären	MMS	Magnetospheric Multiscale Mission
ASPERA-3	Analyses of Space Plasmas and Energetic Atoms	MSB	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
ATLID	Atmospheric Lidar	NASA	National Aeronautics and Space Administration, USA
BOX-W		NATO	North Atlantic Treaty Organization
Chang’e 4 & 6	Rymdsond och rymdfarkost som är del av kinesisk t rymdprogram	NILS	Negative Ions on the Lunar Surface
CNSA	Chinese National Space Administration	NLC	nattlysande moln
COMPASS	Combined Magnetic and Plasma Sensor Suite	NOSTRA	Nordic Space Tracking Radar
Dr.	Doktor	OHB	europesk rymd- och teknikkoncern <i>Orbital-und Hochtechnologie-Bremen</i>
EarthCARE	Earth Cloud, Aerosol and Radiation Explorer	PEP	Particle Environment Package
EFI	Electric Field Instrument	RIT	Rymd för Innovation och Tillväxt
EFW	Electric Field and Waves	RPF	Rymdplasmafysikprogrammet, IRF
EGU	European Geosciences Union	RPS	Ramses Plasma Spectrometer
EISCAT	European Incoherent SCATter Scientific Association	RPWI	Radio & Plasma Wave Investigation
EISCAT_3D	Ny generation av EISCAT:s inkoherentspridningsradar	SCIENA	Solar wind Cometary Ions and Energetic Neutral Atoms
ENA	Energirika neutrala atomer	SHARP	Eu:s Horisont 2020-projektet
ESA	European Space Agency	SMILE	Solar wind Magnetosphere Ionosphere Link Explorer
ESV	Ekonomistymningsverket	SPL	Space Physics Laboratory
EU	European Union	SSC	Swedish Space Corporation, Erange
FBURST	Field-aligned currents in the ionosphere and Burstybulk flows in magnetotail	SSPT	Solsystemets fysik och rymdteknik, IRF
FBF	Förordningen om myndigheters bokföring	STAR	Sol-, rymd- och atmosfärforskning, IRF
FMV	Försvarets materielverk	STEVE	Strong Thermal Emission Velocity Enhancement
FWP	Fields and Wave Processor	SVT	Sveriges television
FOI	Totalförsvarets forskningsinstitut	tkr	Tusen kronor
FÄB	Förordningen om årsredovisning och budgetunderlag	TIDI	TIMED Doppler Interferometer
GIC	geomagnetiska inducerade elektriska strömmar	TLM-1	Tidigare AYAP-1 en turkisk månsond
ILENA	IRF:s vakuumtank	TOTEM	KAmerasystem
IRF	Institutet för rymdfysik	TRANSAT	transatlantiska ballongflygningsmission
ISRO	Indian Space Research Organisation	VD	Verkställande direktör
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency	VISWAS	Venus Ionospheric and Solar Wind particle AnalySer
JNA	Jovian Neutrals Analyzer	VNA	Venusian Neutrals Analyzer
JUICE	JUpiter ICy moon Explorer	WDS	Världsdatasystemet
KAGO	Kiruna Atmospheric and Geophysical Observatory, IRF	WIS	MCF:s varningssystem
KIMRA	Kiruna Millimeter Wave Radiometer	XFLARE	eXtreme plasma flares
KTH	Kungliga Tekniska Högskolan		
KVA	Kungl. Vetenskapsakademien		
Lidar	Light Detection and Ranging		
LNT	Lunar Neutrals Telescope		
LFV	Luftfartsverket		
LOU	Lagen om offentlig upphandling		
LP3	Langmuirprobinstrument		
LTU	Luleå tekniska universitet		
MCF	Myndigheten för civilt försvar tidigare MSB		
M-MATISSE	Mars Magnetosphere ATmosphere Ionosphere and Space weather Science		
MIPA	Miniature Ion Precipitation Analyzer		
MMO	Mercury Magnetospheric Orbiter		



Kiruna 2026-02-20
Dnr: 1.3 – 43/26

Beslut om Årsredovisning

Jag intygar att årsredovisningen ger en rättvisande bild av verksamhetens resultat samt av kostnader, intäkter och myndighetens ekonomiska ställning.


Olle Norberg,
Generaldirektör, Institutet för rymdfysik

Institutet för rymdfysik
Box 812, SE-981 28 Kiruna
Tel: +46-980-790 00
irf@irf.se

www.irf.se