
Arkivkode:

Saksnr.: 2023/2166

Sak: f

Møte: 07. desember 2023

Avslutning av SFF Birkelandsenteret for romforskning og ambisjoner framover

Saksfremstilling

SFF Birkelandsenteret for romforskning (BCSS¹) ble etablert i mars 2013 med en finansiering for 10 år. Senteret ble formelt avsluttet 31. august 2023. Senteret har blitt ledet fra Institutt for fysikk og teknologi ved Universitetet i Bergen, med noder ved NTNU og UNIS. Det overordnede vitenskapelige målet med BCSS har vært å forstå "Hvordan jorden er koblet til rommet." BCSS var organisert i fire forskningsgrupper de første 6 årene og i tre forskningsgrupper siden 2019.

Hovedideene for søknaden om et Senter for fremragende forskning i romfysikk ble formulert i 2011. Samtidig ble romfysikkgruppen styrket med to professorat som svar på en svært positiv evaluering av romfysikkmiljøet i Bergen utført av Norges forskningsråd året før. I denne evalueringen fikk romfysikkgruppen høyeste skår med bakgrunn i sin veldefinerte vitenskapelige strategi, mange dyktige studenter og flere tiår med erfaring i å designe og bygge avanserte rominstrumenter. Alle de vitenskapelige spørsmålene som ble presentert i SFF-søknaden satte søkelys på viktige, uløste spørsmål som potensielt ville resultere i banebrytende vitenskap og nye oppdagelser av naturfenomener.

Birkelandsenteret har i senterperioden hatt stor vitenskapelig gjennomslagskraft gjennom sine bidrag til internasjonalt banebrytende forskning og instrumentutvikling. Dette ble også bekreftet i midtveiseevalueringen der senteret ble vurdert som «exceptional» og blant annet fikk følgende omtale: *The BCSS has within a last few years become a world-class research centre, attracting top rated people and doing cutting-edge research on several important topics within space science. The committee finds that the scientific research is of the highest caliber with an outstanding international reputation.*²

Helt fra oppstarten på midten av 50-tallet har romfysikkgruppen ved Fysisk institutt (nå Institutt for fysikk og teknologi) hatt fokus på fysiske prosesser i det nære verdensrom, i samspillet mellom solvinden, jordens magnetosfære, og partikkelnedbør/nordlys i den øvre polare atmosfæren. De siste 15 årene, og spesielt gjennom Birkelandsenteret, har aktiviteten vokst til også å studere stråling fra tropiske tordenskyer ved ekvator. I dag har man i praksis to hovedforskningsfelt:

Stråling fra tropiske tordenskyer i 10-30 km høyde. Her er det gjort flere banebrytende studier som er publisert i topptidsskrifter som Nature og Science. Disse resultatene er blant annet basert på data fra egenutviklet utstyr (ASIM på den internasjonale romstasjonen). Sommeren 2023 ble det utført en fly-kampanje over Florida og Mellom-Amerika i samarbeid

¹ Birkeland Centre for Space Science

² [Midterm Evaluation of Thirteen Centres of Excellence \(SFF-III\)](#)

med NASA. Fra kampanjen vil det snart bli publisert nye oppdagelser i topp vitenskapelige tidsskrifter. Fly-kampanjen har allerede fått stor internasjonal oppmerksomhet, og vil trolig sette en helt ny internasjonal standard for hvordan stråling fra tropiske tordenskyer blir utforsket i fremtiden.

Kobling mellom solvind og den polare atmosfæren. Fokus her er det nære verdensrom, polare områder, og den øvre delen av atmosfæren (over 50 km høyde). De siste årene er det oppdaget nye fenomener i nordlyset, f.eks. en romorkan som er publisert i Nature Communications. Gruppen er også i det internasjonale førerretet for utvikling av dynamiske modeller av den øvre polare atmosfæren. Gruppen besitter tverrfaglig ekspertise og er internasjonalt ledende på atmosfæriske effekter av energetisk partikkelnedbør.

Romfysikkgruppen bidrar også til ESAs romværprogram. I denne forbindelse vil nye muligheter åpne seg når EISCAT_3D starter datainnsamling av de første tre-dimensjonale data av den øvre polare atmosfæren i 2024-25.

Forskningen på tropiske tordenskyer fikk like før oppstarten av senteret tildelt et ERC Advanced Grant (Nikolai Østgaard), et ROMFORSK prosjekt (Nikolai Østgaard) og nylig også to FRIPRO prosjekter (Martino Marisaldi, Nikolai Lehtinen). Både Marisaldi og Lehtinen vurderes som gode kandidater til å kunne konkurrere om ERC Advanced Grant. Fagfeltet er relativt nytt og er preget av nye oppdagelser og identifisering av nye fenomener.

Forskningen på koblingen mellom solvind og den polare atmosfæren har også nylig blitt tildelt et ERC Consolidator Grant og tidligere et Trond Mohn Starting Grant (begge til Karl Magnus Laundal). I tillegg er det flere nye tilslag som Young Talent (Spencer Mark Hatch), FRIPRO (Cecilia Norgren), ROMFORSK (Karl Magnus Laundal, Hilde Nesse, Kjellmar Oksavik), KLIMAFORSK (Ville Maliniemi/Hilde Nesse) og ESA (Spencer Mark Hatch, Norah Kaggwa Kwagala, Kjellmar Oksavik). Gruppen har stor anerkjennelse både i det norske fagmiljøet og internasjonalt. Innen fagfeltet er det forventet banebrytende nye data i et 5-10 års perspektiv.

Det er ambisjoner og gode forutsetninger for en ny SFF søknad innen forskningstema utviklet gjennom Birkelandsenteret, og dette er noe det vil bli arbeidet aktivt med framover.

Romfysikkmiljøet har også lyktes med flere rominstrumenteringsprosjekt, fra ASIM-prosjektet som startet før Birkelandsenteret til SMILE-satellitten som skal skytes opp i 2025. Begge disse prosjektene har utløst betydelige eksterne midler, bl.a. gjennom ESA/PRODEX. Det er også utviklet instrumentering for flykampanjer og raketter de senere årene. Begge forskningsretningene har stort potensiale for å utvikle nye instrumenter for satellitter, raketter og fly i samarbeid med mikroelektronikkgruppen ved IFT. Romfysikkgruppen har også utviklet nye verktøy for å analysere målinger fra EZIE-satellitten som blir skutt opp i 2024 og skal bidra til å utføre verdens første fjernmåling av elektriske strømmer i den øvre atmosfæren. I 2025 er det ventet at SMILE-satellitten vil ta verdens første røntgenbilder av hvordan solvinden forstyrrer jordens ytre magnetfelt. Igjen åpnes et nytt mulighetsrom for banebrytende oppdagelser.

Gjennom rekrutteringsstillinger har spesielt forskningen på koblingen mellom solvind og den polare atmosfæren klart å ivareta et godt mangfold i forhold til både kjønn og minoriteter de siste årene (f.eks. 52% kvinner på PhD-nivå (11/21), og 50% kvinner som postdoc/forsker (6/12)). Dette er eksepsjonelt gode tall innen fysikk.

Romfysikkgruppen har en solid tradisjon for å synliggjøre IFT og UiB i nyhetsmedier verden over. Birkelandsenteret har hatt en målrettet strategi for formidling og promotering av banebrytende forskning, og har lyktes i svært stor grad med dette.

Det har vært utviklet to forskerskoler i forbindelse med Birkelandsenteret. Dette har bidratt til å utdanne sterke kandidater som har gjort stor suksess i akademiske stillinger ved høyskoler og universiteter både i Norge og utlandet.

Som pekt på over er det stort potensiale for å bringe forskningsfronten videre både innen forskningen på koblingen mellom solvind og den polare atmosfæren og innen forskningen på gammastråling fra tropiske tordenskyer. Et sterkt grunnforskningsmiljø i romfysikk kombinert med svært kompetent elektronikk- og instrumenteringsmiljø åpner for nye muligheter både på kort og lang sikt. Romfysikk har helt fra opprettelsen av Fysisk institutt vært et sentralt forskningsfelt, og det er nå viktig for instituttledelsen å støtte og opprettholde den fremgangsrike forskningen som Birkelandsenteret har gitt mulighet til. Etterlivsmidlene fra universitetet gir mulighet til å opprettholde den faste vitenskapelige staben selv om instituttet ellers må nedskalere pga. kutt og økte kostnader. Instituttet har en relativt stor stab av svært kompetente ingeniører og eget mekanisk verksted som er helt nødvendig for å kunne delta i internasjonalt samarbeid om rominstrumentering. Her er også etterlivsmidlene viktige for å sørge for nødvendig kontinuitet i staben uavhengig av prosjektilgang fra år til år.

Romfysikkgruppen er nå i en omorganiserings- og konsolideringsfase der det er viktig å tenke samlende og fokusere på felles forskningsinteresser samtidig som bredden i forskningen ivaretas. Et samlet forskningsmiljø vil være en styrke i fremtidige store søknader og det er dermed en prioritert oppgave for instituttledelsen å bidra til dette. Instituttledelsen vil også oppfordre til og støtte søknadsskriving med frikjøp fra undervisning og andre tiltak som kan frigjøre tid og nødvendige ressurser.

Dekanens kommentar

Birkelandsenteret har vært en stor faglig suksess som har levert fremragende forskning gjennom hele senterperioden. Senteret har publisert i ledende vitenskapelige tidsskrift, har utdannet en rekke studenter og ph.d.- kandidater og har gjennomført forbilledlig formidlingsarbeid. Senteret har i tillegg evnet å tiltrekke seg og utvikle en gruppe med unge forskere som i løpet av senterperioden har bygget opp selvstendige forskerkarrierer. Denne gruppen konkurrerer og tiltrekker seg nå egen ekstern finansiering og danner en solid gruppe som også vil være i stand til å videreutvikle romfysikk inn i fremtiden

Målet med Sentre for fremragende forskning er å nå ambisiøse mål, være nyskapende og skape grensesprengende forskning. Birkelandsenteret har på flere måter flyttet forskningsfronten innen romfysikk og har uten tvil lyktes svært godt med å nå de faglige ambisjonene for senteret. Fakultetet har forventninger til at det sterke fagmiljøet som er etablert gjennom SFF perioden, vil utvikle nye faglige initiativer og banebrytende vitenskap i årene som kommer.

20. november 2023/Kjetil Ullaland, Kari Nordvik

Gunn Mangerud
Dekan