

Geofysisk aktivitet i det nordøstligste Grønland

af universitetslektor Børge Fristrup
og civilingeniør Jørgen Taagholt

Til forskel fra den foregående generations videnskabelige aktivitet er den moderne geofysiske forskning baseret på anvendelsen af avanceret, kompliceret teknisk udstyr. Den moderne udforskning kræver – foruden betydelige mængder af instrumenter – veluddannede eksperter og teknikere, hver med deres speciale, men oftest uden speciel erfaring i arktisk teknik; de kan ikke gennemføre opgaven, hvis hovedparten af deres tid skal gå blot med at holde sig selv i live og på lange anstrengende ture nå frem til undersøgelsesfeltet. Moderne teknik har været anvendt og skal anvendes fremover.

Skal man søge kort at give et overblik over den moderne videnskabelige aktivitet i Nordøstgrønland, er det naturligt at tage sit udgangspunkt i Station Nord, der gennem de sidste 10–20 år har været centrum og udgangspunkt for den videnskabelige aktivitet i Nordgrønland.

Station Nord blev anlagt i 1952 som en alternativ lufthavn for Thule Air Base, samt som Grønlands nordligste vejrstation. Efterhånden som den flytekniske udvikling skred frem, mindskedes stationens betydning som alternativ

lufthavn, men samtidig øgedes stationens betydning som basis for stadig flere og flere videnskabelige aktiviteter, dels som udgangspunkt for arkæologiske, geologiske, geografiske og biologiske ekskursioner i Nord- og Østgrønland, dels som hjemsted for en lang række geofysiske specialmålinger, der blev udført med anvendelse af avanceret elektronisk udstyr, opsat af danske eller internationale specialister og dagligt omhyggeligt passet af GTO's personale.

Efter Station Nords lukning 30. juni 1972 er en del aktiviteter overført til vejrstationen Danmarkshavn, der blev oprettet i 1948. Meteorologiske observationer i Nordøstgrønland finder tillige sted fra Daneborg og Mestersvig, sidstnævnte er nu eneste lufthavn i området. Scoresbysund/Kap Tobin har siden 30'erne været et center for geofysisk aktivitet, tidligst med seismiske senere tillige med meteorologiske, magnetiske og ionosfæriske målinger.

På vejrstationerne Kap Tobin, Daneborg, Danmarkshavn og indtil juni 1972 på Station Nord er der blevet udført meteorologiske synoptiske målinger hver 3. time som et led i World Meteorological



Nordlys over Liverpool Land.

Fot.: Ib Tøpfer (1968).

Organization's verdensomspændende program omfattende måling af temperatur, relativ fugtighed, skyhøjde, sigtbarhed, vindhastighed og vindretning, nedbør samt barometerstand. Tillige er der på nævnte stationer med undtagelse af Daneborg udført radiosonderinger med anvendelse af meteorologiske ballonbårne sonder 2 gange i døgnet for måling af den øvre atmosfæres meteorologiske forhold, d. v. s. temperatur, fugtighed, tryk, vindretning og vindhastighed op til ca. 25 km's højde.

De meteorologiske data har ikke alene stor betydning for udarbejdelsen af vejrudsigter for Nordatlanten og Nordeuropa, men de klimatologiske data er af overmåde stor betydning for de biologiske og de geografiske fagområder. Placeringen af stationerne tæt ved havet er

af stor betydning i forbindelse med det igangværende store internationale oceanografiske 10-års program, hvor bl. a. problemer vedrørende vekselvirkningen mellem polarbassinet og de polare luftmasser er et af hovedemnerne, der har vital betydning for forståelsen af klimaudviklingen i Grønland, et emne, der har stor erhvervsøkonomisk betydning. Klimaværdier beregnes tillige på Geofysisk Isotoplaboratorium på grundlag af analyser af isborekærner fra den grønlandske indlandsis for fastlæggelse af klimasvingningerne på Grønland gennem de foregående årtusinder.

Den om sig gribende luftforurening er genstand for stigende opmærksomhed verden over, og visse sider af forureningen har gennem en årrække været under observation specielt på Grønland, hvor

forbavsende dette end måtte lyde. På Grønland anvender man overfladevandet til madlavning, og det er derfor vigtigt nøje at følge den radioaktive luftforurening, som de atmosfæriske kærnesprængninger for et årti tilbage medførte. Det amerikanske Health and Safety Laboratory har således på Station Nord indsamlet støvprøver for analyse af radioaktivt nedfald.

Et meget vigtigt spørgsmål vedrørende forurening er netop, om forureningen blot er lokal, eller om den på grund af meteorologiske forhold udbredes over hele kloden. På grundlag af prøver fra den grønlandske indlandsis kan det nu fastslås, at f. eks. luftens forurening med bly er global, omend naturligvis kraftigst i de industrialiserede områder. Også giftstoffet DDT er siden ca. 1945 genfundet i luftbobler i indlandsisen.

Langs Østgrønlands kyst samt i polarområdet vil der fremover i et internationalt samarbejde med Atomenergikommissionens forsøgsanlæg Risø som koordinerende institut med flyvemaskine blive foretaget målinger af luftforureningen. Regelmæssige flyvninger er nødvendige for at kunne følge udviklingen, samt for at have referencemålinger til de måleresultater, der foreligger fra de stærkt industrialiserede områder i USA og Europa.

Magnetiske målinger er blevet udført på Station Nord, og registreringerne er indgået som et vigtigt led i Geofysisk Afdelings magnetiske måleprogram for Grønland og har været af stor betydning i forbindelse med undersøgelse af udbredelsen af magnetiske forstyrrelser i jordskorpen under polarbassinet. De magne-

tiske målinger har tillige stor betydning for det internationale arbejde med forudsigelse af kompassets misvisning, et vigtigt forhold for navigation. I Grønland udføres i dette årti omfattende aeromagnetiske målinger som et led i prospekteringsundersøgelser, idet man med følsomme instrumenter i lav højde flyver over geologisk interessante områder for derigennem at skaffe øget geologisk viden, ved analyse af de aeromagnetiske registreringer sammenholdt med registreringer fra de faste magnetiske observatorier.

På grund af det jordmagnetiske felts skjærmende virkning er polarområderne med deres åbne magnetfeltlinier særligt udsat for forstyrrelser forårsaget af solens partikelstråling, der i den øverste atmosfære kan bevirke en så kraftig ionisering, at radiokommunikation ødelægges på grund af for kraftig dæmpning.

Med anvendelse af et dansk bygget instrument, et såkaldt riometer, har man på Station Nord kontinuerligt målt niveauet af denne dæmpning, der kan bevirke store praktiske gener, ja helt umuliggøre almindelig HF radiokommunikation, såkaldt „radio black out“. Ionosfærelaboratoriet udfører tilsvarende målinger på 5 lokaliteter på Vestkysten samt i Danmarkshavn, Kap Tobin og Angmagssalik for at studere den tidsmæssige og geografiske udbredelse af den generende dæmpning af radiosignalerne samt for at kunne vejlede radiotelegrafisterne.

Radioforstyrrelserne optræder tit sammen med kraftig nordlysforekomst. Nordlyszonen er det bælte omkring det arktiske område, hvor nordlysene forekommer hyppigst. Den går hen over Syd-



Satellitoptagelse af Grønland taget ned fra ESSA VIII af satellitsporingsstationen på Narssarssuaq.

grønland og Island samt mellem Spitsbergen og Nordnorge. Siden 1957 har der været udført nordlysfotografering på Station Nord af ganske enestående betydning. Observationerne viste helt ukendte træk ved nordlysfordelingen over polarområdet. Disse ekstraordinært gode resultater skyldes stationens ideelle belig-

genhed, så magnetisk sydligt, at der er kraftige og hyppigt forekommende nordlys samt så geografisk nordligt, at der er 5 måneders mørketid. Det er således det eneste sted i verden, det har været muligt at fotografere nordlys i alle døgnets 24 timer gennem flere vintermåneder.

Radiostøj på meget store bølgelængder

forekommer ofte samtidig med nordlys. Ionosfærelaboratoriet har med henblik herpå gennem en årrække udført radio-støjmålinger på Nord.

Studiet af jordrustelser fra vulkanudbrud eller jordskælv har de bedste vilkår på steder, hvor støjniveauet er ekstremt lavt. Geodætisk Instituts seismiske afdeling deltager i et stort internationalt samarbejde med seismiske stationer verden over. Der er i Grønland foretaget registreringer siden 1928, og i Nordgrønland er Kap Tobin og Station Nord (fra efteråret 1972: Danmarkshavn) hjemstedet for de seismiske målinger, hvis data sammenholdt med de vestgrønlandske samt de canadiske fra Alert er afgørende for bl. a. undersøgelserne af de kontinentale forskydninger mellem Canada og Grønland. I overensstemmelse med udenrigsministerielle aftaler skulle de seismiske målinger fra Station Nord tillige indgå som et led i den internationale kontrol vedrørende underjordiske sprængninger af kærnevåben. Efter aftale i FN skulle dette være et dansk bidrag til kontrol-tjenesten i forbindelse med den internationale afrustning.

Geofysiske undersøgelser nyder i dag godt af de milliarder, de store rumforskningsnationer har ofret på teknologisk udvikling i forbindelse med f. eks. studierne af månen. Ikke alene ved jordbaserede målinger har videnskabsmanden i dag fordel af fintfølede instrumenter og driftsikkert elektronisk udstyr til indsamling og bearbejdning af de indsamlede data, men rumforskningen med anvendelse af satellitter er i dag også rettet mod praktiske mål som f. eks. fotosyntesen i havene, geologiske forekomster,

samt – vel mere almindeligt kendt – meteorologiske skybilleder, der tydeligt afslører f. eks. lavtryks fremfærd.

Satellitobservatorier over Nordgrønland vil da også fremover være af stor betydning, men beklageligvis har hverken den amerikanske rumforskningsorganisation NASA eller den tilsvarende europæiske organisation ESRO stationer, der gør det muligt at dirigere satelliternes måleapparatur og tage data direkte ned fra de passerende satellitter. Igennem en årrække og frem til 1971 drev amerikanerne på Station Nord en satellitmodtagestation, hvor det specielt var geodætiske opgaver, man beskæftigede sig med. Blandt måleresultaterne kan nævnes, at mens man hidtil har antaget, at overfladen af verdenshavene følger den teoretiske ellipsoideform, har målingerne, bl. a. fra Station Nord, afsløret bakker eller dale i havoverfladen; f. eks. en ca. 70 m høj bakke i havet mellem Nordøstgrønland og Norge forårsaget af et svagere tyngdefelt.

Satellitmålinger er tillige blevet anvendt til nøjagtig geografisk positionsbestemmelse af basispunkter i Nordøst- og Nordgrønland, hvor der forestår vigtige kortlægningsopgaver: Den moderne kortlægning af Nordgrønland, som endnu mangler, den gennemgribende geologiske kortlægning med detailstudier samt de glaciologiske og geografiske målinger, som kun er gennemført for enkelte gletscheres vedkommende, er forestående opgaver, der kræver baser i området som udgangspunkt for felt-ekskursioner.

I 1947 startede Dansk Pearyland Ekspedition under ledelse af Eigil Knuth

sin udforskning af det nordligste Grønland. Ekspeditionen overvintrede i Brønlundhus ved Jørgen Brønlund Fjord i 1948–49 og 1949–50. Programmet for ekspeditionen var meget alsidigt og omfattede såvel arkæologi som glaciologi, zoologi, botanik og geologi, ligesom der gennemførtes en række meteorologiske målinger. Disse sidste viste, at området her i det indre Peary Land er meget tørt, ørkenagtigt i modsætning til Station Nord's mere maritimt prægede klima. Medens Nord har et betydeligt antal nedbørsdage om året og stor nedbør, så er Jørgen Brønlund Fjord en arktisk ørken med kun få nedbørsdage og en nedbør så ringe, at det kun er muligt at bruge hundeslæde på havisen om foråret, derimod er de daglige temperatursvingninger meget små, og man træffer derfor her i det nordligste Grønland den længste sammenhængende, frostfrie periode, som kendes fra Grønland.

Med etableringen af Station Nord var der skabt en indfaldsbase for videre undersøgelser i Nordgrønland, og de følgende år foretog Eigil Knuth en lang række rejser til Nordgrønland, først og fremmest til Peary Land, men også til Danmark Fjord med udgang fra Nord. På disse rejser lykkedes det ham at kortlægge og datere Grønlands ældste bebyggelse, de såkaldte palæoeskimoiske Independence I og Independence II kulturer m. v. Knuths ekspeditioner var dog mere end blot arkæologiske undersøgelser, således blev det klimatologiske program fortsat sommer efter sommer, der iværksattes en fortsat geologiundersøgelse af Heilprin Land, og særlig i 1966 gennemførtes en række marinbiologiske indsam-



Fot.: Hans Berg (1966).

*Ekspeditionslederen Eigil Knuth
i teltlejr ved J. Brønlund Fjord.*

linger og undersøgelser, som gør Jørgen Brønlund Fjord til en af de bedst undersøgte højarktiske fjordregioner, man overhovedet har.

De danske geologiske undersøgelser blev også fortsat fra amerikansk side med en storstilet helikopterbåren glacial-geologisk kortlægning og undersøgelse af permafrostforholdene i 1956–60. Siden da er undersøgelserne fortsat med en mere praktisk prospektering efter malme og olie.

Derimod lykkedes det ikke, medens Station Nord var etableret, at få iværksat den store glaciologiske undersøgelse af Flade Isblink, som i årevis har stået på ønskelisten for danske og amerikanske glaciologer. Som Grønlands største selvstændige iskappe udenfor inlandsisen og liggende lige ud til det åbne polbassin frembyder den utvivlsomt en lang række vigtige klimatologiske pro-

blemer, hvis løsning også vil bidrage til en virkelig forståelse af områdets klimatiske udvikling. Men uden Nord er disse undersøgelser ikke gennemførlige.

Den videnskabelige udforskning af Nordøstgrønland, der fandt sted i begyndelsen af dette århundrede, fik ikke alene stor faglig betydning, men jævnfør Haag-domstolen tillige politisk og statsretslig betydning.

Som videnskabsmænd må vi se med faglig beundring og sympati på uden-

landske kolleger, hovedsagelig canadiske, der i øjeblikket med dansk tilladelse etablerer 2 midlertidige vejrstationer i Nordgrønland for studiet af nordvandet. Men som danske medborgere er vi bekymret over at se den tiltagende canadiske aktivitet i Nordgrønland, specielt når den vurderes i forhold til den aftagende danske aktivitet samt de fortvivlende forhold, der vil herske fremover, hvis Mestersvig lukker.