

K E R T O M U S
GEOFYSIIKAN OBSERVATORION TOIMINNASTA
VUONNA 1974.

1. YLEISTÄ

Kertomusvuosi oli observatorion 61. toimintavuosi. Sen aikana on toimittu pääasiassa edellisten vuosien tapaan. Määrärahojen niukkuus on estänyt merkittävät toiminnan laajennukset. Mahdollisuuksien puitteissa on pyritty tehostamaan mittausaineiston käsittelyä ja aineiston perusteella tehtävää tutkimustyötä.

Observatorion tieteellinen toiminta tapahtuu maamagnetismin, aeronomian, seismologian ja tähtitieteen aloilla. Kultakin toimialalta esitetään järempänä aseman hoitajan yksityiskohtaiseen selontekoon perustuva kertomus.

Tieteellisten toimialojen käyttämien laitteistojen huollosta ja kunnossapidosta sekä mahdollisuuksien mukaan uusien mittalaitteiden rakentamisesta on huolehtinut laboratorioinsinöörin johtama tekninen ryhmä. Eri toimialojen yhteisessä käytössä on kirjasto sekä mittaustulosten laskentaan ja julkaisemiseen käytettävät laskenta-, kopiointi- ja monistuslaitteet.

Henkilökunnassa ei kertomusvuonna ole tapahtunut muutoksia. Siihen ovat kuuluneet seuraavat:

FL Eero Kataja, johtaja, magneettisen aseman hoitaja

DI Aarne Ranta, laboratorioinsinööri

FK Tauno Turunen, ionosfääriaseman hoitaja

FM Airi Kataja, seismologisen aseman hoitaja

FK Johannes Kultima, tähtitieteellisen aseman hoitaja

FM Hilikka Ranta, tutkija, riometriasemien hoitaja

Hra Tarmo Mustonen, teknikko

Hra Kullervo Ruumensaari, radiomekaanikko

Hra Raimo Mannermaa, radiomekaanikko

Rva Anna-Liisa Vilppola, vanh. tutkimusavustaja, kirjastonhoitaja

Merkonomi, rva Mirja Hämäläinen, tutkimusavustaja

Rva Terttu Jääskeläinen, tutkimusavustaja

Merkantti, rva Kerttu Ruumensaari, tutkimusapulainen

Hra Mauno Leino, vahtimestari

Rva Enna Leino, vahtimestarin apulainen, siivooja

Rva Liisa Mustonen, siivooja

Tilapäisinä toimihenkilöinä ja kesäapulaisina ovat lisäksi eripituisia aikoja toimineet LuK Anna-Liisa Turunen, yo Esko Valtaoja ja tekn.yo Esko Honkanen.

Uusia toimintatiloja ei kertomusvuonna ole hankittu. Seuraavat tilat ovat olleet käytössä:

- toimisto- ja laskentatilat vanhassa päärakennuksessa, kirjastorakennuksessa ja ionosfääriasemalla;
- kirjasto ja arkisto kirjastorakennuksessa;
- laboratorio- ja verstatilat kojeraennuksessa ja ionosfääriasemalla;
- magneettisen aseman käytössä 6 pientä puurakennusta;
- ionosfääriaseaman laitetilat sekä Pittiövaaran sivuasema;
- seismometrarakennus;
- tähtitorni;
- vierashuoneet (2 h + k) sekä päärakennuksen yläkerrassa tilat tilapäismajoitukseen.

Toimitiloissa ei kertomusvuonna ole tehty merkittäviä korjauksia.

2. YHTEISTOIMINTA ERI LAITOSTEN KANSSA

Entiseen tapaan on osallistuttu erilaisiin yhteistoimintamittauksiin useiden koti- ja ulkomaisten laitosten kanssa. Näistä mainittakoon seuraavat:

- Ilmatieteen laitoksen geomagnetismin osasto on mm. huolehtinut magneettisen ja riometriaineiston tietokonekäsittelystä, kerännyt ja käsitellyt revontulihavainnot ja antanut monipuolista apua kaikissa observatorion alaan kuuluvissa tehtävissä;
- Oulun yliopiston eri laitosten (geofysiikan laitos, fysiikan laitos ja sähköinsinööriosasto) kanssa on yhteisiä mittausohjelmia, tutkijoiden vaihtoa jne. Observatorion johtaja on luennoinut maamagnetismin kurssin geofysiikan laitoksella. Yliopiston opiskelijat ovat tehneet observatoriossa harjoitustöitä ja pätevöitymistutkimuksia.
- Turun yliopiston Lapin tutkimusasema Utsjoen Kevolla on antanut observatoriolle tiloja mm. riometriasemaa varten. Observatorio on antanut teknistä apua Kevolle sijoitettujen laitteiden ja siellä sijaitsevan satelliittimittausaseman huollossa.

- Turun yliopiston tähtitieteellis-optillinen tutkimuslaitos johtaa ja koordinoi zenitteleskoopin avulla suoritettavaa maan napojen liikkumisen tutkimusohjelmaa.

- Posti- ja lennätinhallituksen radio-osasto välittää ionosfääriä ja magneettista aktiivisuutta koskevat päivittäiset tiedot kansainväliseen tiedotusverkkoon, ja huolehtii observatorion ionosfäärimittausten tietokonekäsittelystä ja näiden kuukausiraportin julkaisemisesta.

- Yleisradio on revontulimittauksia varten pitänyt jatkuvasti toiminnassa yhden radioaseman (Pihtipudas ULA II) ja suorittanut erilaisia kenttävoimakkuusmittauksia observatoriossa. Observatorio osallistuu Yleisradion aikamerkin tarkkailuun ja julkaisee kuukausittain tarkkailuraportin.

- Helsingin yliopiston seismologian laitos välittää seismometriaseman tiedot päivittäin kansainväliseen tiedotusjärjestelmään ja kerää maanjäristystiedot koko maasta.

- Teknillisen Korkeakoulun radiolaboratorio on osallistunut uuden ionosondin rakentamiseen.

Yhteistoiminta eri ulkomaisten laitosten kanssa on jatkuvasti lisääntynyt. Tähän ovat vaikuttaneet erikoisesti kampanjanluonteisten mittausten lisääntyminen ja Pohjois-Skandinavian edullinen sijainti sekä observatorion tarjoamat mahdollisuudet sijoittaa retkikuntien tukikohta Sodankylään. On suotavaakin, että ulkomaisten laitosten Suomessa tekemät mittaukset tapahtuvat kiinteässä yhteistyössä suomalaisen laitoksen kanssa.

Merkittävimmät yhteistoimintakumppanit ovat olleet:

- Max-Planck-Institut für Aeronomie (Lindau/Harz, Saksan Liittotasavalta) on jatkanut yhteistyötä ionosfäärimittausten alalla. Revontulitutkimuksia varten MPI on sijoittanut observatorioon 35 mm revontulikameran sekä fotometrin.

- NOAA (Boulder, Colorado, USA) on sijoittanut, osittain yhteisesti Alaskan yliopiston kanssa, observatorioon kahdet laitteet magneettisten pulsaatioiden havaitsemiseksi.

- Göttingenin yliopiston geofysiikan laitos toimeenpani syksyllä 1974 n. kahden kuukauden mittausjakson, jonka aikana sillä oli Pohjois-Suomessa (Kevolla, Ivalossa, Martissa ja Kuusamossa) magneettisten pulsaatioiden mittausasemia. Tukikohtana, josta käsin asemat huollettiin, käytettiin observatoriota. Kampanjaa johti toht. Olof Hillebrand.

- Braunschweigin teknillinen korkeakoulu (Saksan Liittotasavalta) on yhdessä Tukholman teknillisen korkeakoulun plasmafysiikan osaston kanssa perustanut magnetometriasemat samoille paikoille kuin Göttingenin yliopisto, ja samalla tavalla käyttänyt observatoriota tukikohtana. Toimintaa on johtanut toht. Hartmut Maurer Braunschweigista.

- Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik (Garching, Saksan Liittotasavalta) toimeenpani kevättalvella yrityksen mitata ylemmän ilmakehän sähkökenttiä raketeista lähetettävän ionisoituneen aineen avulla. Sodankylä oli valittu yhdeksi kuvauspaikaksi. Epäsuotuisat säät estivät kuitenkin mittaukset.

- Tukholman teknillinen korkeakoulu järjesti yhdessä Oulun yliopiston fysiikan laitoksen kanssa elokuussa n. viikon kestäneen stratosfääripallokampanjan Pittiövaaran sivuasemalta käsin.

3. OBSERVATORIOPÄIVÄT

Jo vakiintuneen tavan mukaan järjestettiin tammikuun 4. - 6. päivinä epävirallinen eri laitoksia edustavien geofysikkojen neuvottelukokous, geofysiikan observatoriopäivät. Tärkeimpänä keskustelukohteena oli eri laitosten suorittamien mittausten koordinointi. Päivillä oli observatorion omien geofysikkojen lisäksi n. 10 tutkijaa, pääasiassa Ilmatieteen laitoksesta ja Oulun yliopistosta.

4. MAAMAGNETISMI

Maamagneettisella asemalla on jatkettu mittauksia ja rekisteröintejä samoilla laitteistoilla kuin edellisenä vuonna. Magneettista aktiivisuutta koskevia tutkimuksia on jatkettu.

Seuraavat mittaukset ovat olleet ohjelmassa:

1. Magneetikentän rekisteröinti ja siihen liittyvät vertailu- ja kalibrointimittaukset. Rekisteröintilaitteistoina ovat olleet La Cour-tyyppinen variometrisarja (normaali-, pika- ja myrskyrekisteröinnit), jotka on sijoitettu ns. vaihteluhuoneeseen, ja näiden varmistuksena Fanselau-tyyppinen variografi erillisessä rakennuksessa. Kantaviivahavaintoja ja absoluuttimittauksia varten ovat niinkään käytössä entiset laitteet: Elsec-protonimagnetometri ja siihen liittyvä poikkeutuskela totaalikentän ja H- ja Z-komponenttien mittaamiseksi; Askania-teodoliitti ja siihen kuuluva lankadeklinometri; kolme QHM-magnetometriä horisontaalikomponentin mittaamiseksi. BMZ-magnetometreillä ei ole enää mitattu, vaan kaikki Z-kantaviivan määritykset on tehty protonimagnetometrillä.

Magneettisista rekisteröinneistä mitataan jatkuvasti tuntikeskiarvot sekä K- ja Q-aktiivisuusluvut. Tuntiarvojen mittaus tapahtuu entiseen tapaan visuaalisesti asetikkolevyä käyttäen. Kuukausitaulukot lasketaan Ilmatieteen laitoksen tietokoneella. Tuntikeskiarvot sekä aktiivisuusluvut toimittetaan normaaleihin kansainvälisiin tietokeskuksiin.

2. Magneettikentän pulsaatioiden rekisteröinti. Tätä varten on edelleen käytössä seuraavat mittausjärjestelmät: Grenet-variometrisarja, yhteistyössä Lindaun instituutin ja Göttingenin yliopiston kanssa; kolmikomponenttinen avokelajärjestelmä (Campbell) NOAA:n kanssa; rautasydäminen induktiokela (Hessler) NOAA:n ja Alaskan yliopiston kanssa.

3. Maavirtojen mittaus. Mitataan kahdessa kohtisuorassa suunnassa (NS ja EW) tapahtuvia vaihteluita. Linjojen pituus on n. 250.m ja elektrodeina n. 2 m syvyyteen ulottuva lyijylevy.

Aseman hoitajana on toiminut FL Eero Kataja. Aineiston mittaukseen ovat osallistuneet rvat Anna-Liisa Vilppola, Terttu Jääskeläinen ja Kerttu Ruumensaari, joista rva Jääskeläinen on huolehtinut pulsaatiorekisteröintien tulkinnasta. Q-indeksit on määrittänyt FM Airi Kataja. Tietokonekäsittelyistä ja aineiston mikrofilmauksesta on edelleen ystävällisesti huolehtinut Ilmatieteen laitoksen geomagnetismin osasto.

5. AERONOMIA

Ionosfääriaseman toiminnassa ei ole tapahtunut oleellisia muutoksia yleisen rutiinitoiminnan ja mittauksen osalta. Uusia jatkuvia mittauksia ei ole aloitettu. Sensijaan on tehty kauaskantoisia teknisiä muutoksia. Ionosfäärin pystyluotauksessa otettiin käyttöön uusi säätöjärjestelmä 1.4.1974 vuoden kokeilujen jälkeen. Sille on saatu myös asiallinen hyväksyminen INAG-kokouksessa ~~Finlandin~~ Genevessä helmikuussa 1974 ja Sodankylä on saanut "epävirallisen suositteen" informoida uuden säätöjärjestelmän antamia kokemuksia INAGille.

Pistemittauksena suoritettiin Es-kerroksen amplitudimittauksia kesäkuukausien aikana automaattisella amplitudinmittauslaitteella, joka on laitoksen omaa suunnittelua. Näin saatiin noin sata käyttökelpoista amplitudimittaus-ta, jotka on alustavasti käsitelty.

Uudesta ionosondista saatiin syntymään sopimus syksyllä 1974. Mittalaitteen toimittaa insinööritoimisto KLT ja toimitusaika on n. puolitoista vuotta. Sodankylään toimitettava laite tulee oikeastaan olemaan kolmannen sukupolven 'Finnsounder'. Sen prototyypit eivät olleet käyttökelpoisia, ja toisen sukupolven kone on Nurmijärvellä muodossa, joka on täysin Sodankylän asiantuntemuksen perusteella konstruoitu ja asiallisesti myös sodankyläläisin voimin. - Tuleva Sodankylän luotain on täysin ns. digitaaliluotain.

Tieteellinen toiminta on keskittynyt pääasiassa Es-kerroksen tutkimiseen. Jonkin verran on julkaistu tulkintaa ja myös tekniikkaa käsitteleviä tutkimuksia.

Kansainvälisen toiminnan kannalta vuosi on ollut vilkas ja yhteydet varsin pohjoismaihin ja INAGiin kiinteät. Huomattavin kansainvälinen työ, joka asemalla tehtiin, oli Skandinavian longitudisektorin osuuden valmistaminen uutta tulkintakäsikirjan täydennysosaa varten. Tämän lisäksi on aiheesta käyty varsin vilkasta kirjeenvaihtoa Skandinavian kollegojen kesken. Syyskuussa 1974 valittiin aseman hoitaja Tauno Turunen Suomen edustajaksi EISCAT-projektia valmistelevaan ryhmään ("Working Group"). Vuoden 1974 aikana ovat Sodankylän ratkaisut EISCATin paikan ja käytännön järjestyksen osalta selkiintyneet, ja asiasta on valmistettu myös alustava raportti, joka lienee pohjana päätettäessä Suomen liittymisestä EISCATiin. Tuntuu varsin varmalta, että Sodankylän asema on valmis ottamaan vastaan EISCATin, ja asiasta tehtävää toivottavasti myönteistä päätöstä voidaan siinä mielessä odottaa turvallisesti.

Riometriketju saatiin vuoden 1974 aikana täydennetyksi lopulliseen laajuuteensa, ja samalla yhdenmukaistettiin kaikkien asemien rekisteröinnit. Ellei seuraavassa toisin mainita, käytetään asemilla David Andersen- (DA-) riometriä, taajuus 27.6 MHz, antennina on 3-elementtinen yagi NS-suunnassa, rekisteröinti mustepiirtureilla nopeuksilla 60 ja 20 mm/h, ja aikamerkki kerran tunnissa, yleensä observatoriossa suunnitellulla ja rakennetulla aikamerkkivastaanottimella DCF 77 lähetintä varten.

Seuraavat asemat olivat vuoden lopulla toiminnassa:

Nurmijärven riometri on ollut toiminnassa vuodesta 1967 Ilmatieteen laitoksen Nurmijärven observatoriossa. Rekisteröintinopeus yhdenmukaistettu muiden asemien mukaiseksi tammikuussa 1974, siihen asti nopeudet 60 ja 10 mm/h.

Jyväskylässä aloitettiin rekisteröinti syyskuun alussa 1974 Luonetjärven lentosääasemalla.

Oulussa riometri on sijoitettu Oulun yliopiston sähköinsinööriosaston tekkokuuasemalle Kalimeenkylään, toiminnassa vuodesta 1967. Aikamerkki kerran 2 tunnissa syyskuuhun 1974 saakka, sen jälkeen kerran tunnissa.

Rovaniemellä aloitettiin rekisteröinti marraskuun alussa 1974 Rovaniemen lentosääasemalla.

Sodankylän riometrit on sijoitettu Pittiövaaran sivuasemalle. Taajuudet ovat 27.6, 40, 50 ja 20 MHz (20 MHz ord. ja extraord.) Taajuudella 27.6 on mitattu vuodesta 1964, muilla vuodesta 1969. Kaikki riometrit ovat tyyppiä DA, antennina 3-elementtinen yagi, paitsi taajuudella 20 MHz turnstile. 50, 40 ja 20 MHz rekisteröidään ainoastaan nopeudella 20 mm/h.

Ivalossa riometri Western Electrodynamics (27.6 MHz) on ollut toiminnassa

vuodesta 1972 Ivalon lentosääasemalla. Aikamerkki kerran vuorokaudessa joulukuuhun 1974 saakka, sen jälkeen kerran tunnissa.

Kevolla riometri on Turun yliopiston Lapin tutkimusasemalla vuodesta 1967. Aseman hoitajana on FK Tauno Turunen, ionogrammien tulkinnoista huolehtii merkonomi Mirja Hämäläinen. Riometriketjun hoitajana on FM Hilikka Ranta, joka myös huolehtii riometrIREKISTERÖINTIEN tulkinnasta. Lisäksi ovat avustaneet LuK Anna-Liisa Turunen ionosfääriasemalla ja rva Anna-Liisa Vilppola, pääasiassa absorptioraporttien valmistamisessa.

6. SEISMOLOGIA

Seismologisen aseman kojekanta on kuluneena vuonna pysynyt ennallaan.

Käytössä on:

1. Lyhytperiodonen Benioff-seismografi, nopeus 60 mm/min, valokuvauspaperille rekisteröivä.
2. Lyhytperiodinen Willmore-seismografi, nopeus 60 mm/min, rekisteröinti Helicorder-kuumaneulapiirturilla.
3. Kolme pitkäperiodista Kirnos-seismografia (E, N, Z), nopeus 30 mm/min. Rekisteröinti valokuvauspaperille. Kirnos Z on ollut toiminnassa koko vuoden, Kirnos E-W 12.2.74 ja Kirnos N-S 14.2.74 lähtien.

Benioff-seismografi ja kaikki rekisteröintilaitteet kuuluvat Tiedeakatemialle, muu välineistö on saatu käyttöön Helsingin yliopiston seismologian laitokselta. Seismometreistä Benioff ja Willmore ovat ns. yläseismolla observatorioalueella, Kirnokset Pittiövaaran sivuasemalla. Kaikki valokuvausrekisteröinnit ovat observatorion kirjastorakennuksen alakerran pimiössä, Helicorder viereisessä huoneessa. Pittiövaaran kaukorekisteröintiä varten on radiolinkkiyhteys.

Seismologiset tiedot toimitetaan entiseen tapaan 5 päivänä viikossa Helsingin yliopiston seismologian laitoksen kautta kansainvälisiin keskuksiin. Preliminääritiedot julkaistaan HY:n seismologian laitoksen toimittamassa "Preliminary Seismological Bulletin"issa", johon sisällytetään kaikkien Suomen seismografiasemien materiaali. Lähijärjestyksistä sama laitos julkaisee yhteispohjoismaista julkaisua "Seismic events in Northern Europe", johon kootaan tiedot kaikilta skandinavisilta asemilta.

Mikroseismitiedot mitataan Z-komponentista.

Pohjois-Suomen maanjärjestyksiä seurataan entiseen tapaan. Kertomusvuonna ei Sodankylän lähistöllä ole sattunut makroseismisiin tutkimuksiin johtaneita järjestyksiä. Seuraavista seismisistä ilmiöistä on tullut tietoja ja kyselyjä:

1. 26. helmikuuta klo 21.18 UT on Jukka Vainio tuntenut selvää tärinää makuulla ollessaan. Hän asuu hyvin perustetussa puutalossa (hiekkamaa) Jeesiönjoen rannalla Kirkonkylässä n. 6 km Tähtelästä. Seismografihavaintoa ei ole. Kysymyksessä saattaa olla roudan aiheuttama tärinä.

2. 4. maaliskuuta on Suomussalmen Hossassa ja ympäristössä havaittu järistys. Seismografihavainto (heikko) Sodankylässä 13-44-31.9 UT. Oulun yliopiston geofysiikan laitos tutkii järistystä, jonka episentrin koordinaateiksi on saatu $65^{\circ}5' N$, $29^{\circ}3' E$ ja tapahtuma-ajaksi 13-43-29 UT.

3. 21. kesäkuuta on Ranualta makrohavaintoja, ikkunat ovat helisseet ja ihmiset säikkyneet. Seismografihavainto on 06-31-32.3 UT. Koordinaateiksi on saatu $66^{\circ}0' N$, $27^{\circ}2' E$ ja tapahtuma-ajaksi 06-31-07 UT. Oulun yliopiston geofysiikan laitos suorittaa makroseismisen tutkimuksen.

4. 26. lokakuuta on seismografihavainto 12-01-53.9 UT. Etäisyys Sodankylästä on n. 110 km ja tapahtuma-aika 12-01-36 UT. Järistys näkyy heikosti muilla asemilla, mutta on Sodankylässä selvä. Mitään ilmoituksia makrohavainnoista ei ole saatu.

5. 6. marraskuuta on Ranuan Sarajärvellä tapahtunut pienehkö järistys, josta Sodankylässä ei ole selvää seismografihavaintoa. Oulun yliopiston geofysiikan laitos tutkii sitä.

6. 2. marraskuuta on Sodankylässä rekisteröity Novaja Zemljan maanalainen ydinräjäytys 05-02-23.2 UT. Tämän räjäytyksen värinävaikutuksesta on tullut tietoja Kemijärveltä ja Saijalta.

Rovaniemen järistyksestä 10. joulukuuta 1973 on valmisteilla tutkimus Oulun yliopiston geofysiikan laitoksen kanssa. On todettu, että tämä järistys on samalla luode-kaakko-suuntaisella linjalla kuin kolme vuoden 1974 järistystä.

Seismologisen aseman hoitajana on kertomusvuoden toiminut FM Airi Kataja. Tulkintatyössä on avustanut rva Terttu Jääskeläinen.

7. TÄHTITIEDE

Asemalla on toimintavuoden aikana ollut käytössä yksi zeniittiin suunnattu kaukoputki (250/5140), josta käytetään nimitystä Sodankylän zeniittiputki, lyhenne SdZp. Putki on valmistettu Tuorlan tutkimuslaitoksessa ja on pystytetty erityisesti napakorkeushavaintoja varten. Sitä voidaan liikuttaa ainoastaan pysty akselin ympäri ja sillä voidaan näinollen havaita ainoastaan zeniitin lähellä olevia kohteita joko visuaalisesti tai valokuvauksellisesti.

Mittaukset.

Zeniittiputkella voidaan suorittaa kahdenlaista mittaustyötä, nimittäin zoonihavaintoja ja napakorkeushavaintoja. Kumpaankin voidaan lisätä aikahavainnot.

Zoonihavainnoissa mitataan tähtien välisiä deklinaatioeroja (ja / tai rektaskensioeroja). Tällöin on tunnettava vähintään kahden tähden tarkka paikka. Kansainvälisillä sopimuksilla on valittu 1535 tähteä eri puolilta taivasta, joita jatkuvasti tarkkaillaan, ja joille ilmoitetaan vuosittain

tarkat paikat. Nämä ns. fundamentaalitähdet määräävät erään taivaanpallon koordinaatiston, FK4-systeemin. Sodankylän zeniittiputkella voidaan havaita kuusi fundamentaalitähteä.

Napakorkeushavainnoilla pyritään mittaamaan havaintopaikan napakorkeuden (tähtitieteellisen leveyden) muutoksia. Napakorkeus muuttuu jaksollisesti. Tätä ns. Eulerin nutaation nimellä kulkevaa ilmiötä, jonka jaksó on keskimäärin 427 vrk, ei toistaiseksi pystytä laskemaan etukäteen, joten sen jatkuva havainnoiminen on välttämätöntä. Liittämällä mukaan myös aikahavainnot saadaan määritetyksi myös pituusastemuutokset. Eri asemien välisistä muutoksista voidaan lisäksi määrittää mannerlaattojen liikkeet.

Kertomusvuoden toukokuun puoliväliin mennessä saatiin asemalla zoonihavainnot suoritetuksi loppuun. Napakorkeushavainnoita on sään salliessa tehty koko vuoden ajan. Aikahavainnoita ei Sodankylässä ole suoritettu, ei myöskään valokuvausta.

Havaintomenetelmänä on käytetty muunnettua Horrebow-Talcott-keinoa, missä tähteä käytetään omana parinaan. Putken kaltevuus mitataan luotilangoilla, joilla saavutetaan parempi tarkkuus kuin vesivaa'oilla. Suurten luettelovirheiden (jopa yli 2") vuoksi ei putken mittakaavaa (1 mm \approx 40") ole vielä voitu määrittää tarkasti. Riittävä luotettavuus saadaan vasta suuresta havaintomäärästä.

Asema on toiminut kiinteässä yhteistyössä Tuorlan tutkimuslaitoksen kanssa, jonne on myös lähetetty havaintotulokset. Normaaliin toimintaan päästyä aseman havaintotulokset lähetetään myös Pariisiin B.I.H.:en sekä Mizusawaan Japaniin I.P.M.S.:en.

Asemanhoitajan kesäloman aikana huolehti yo Esko Valtaoja napakorkeushavaintojen tekemisestä.

8. TEKNINEN TOIMINTA

Tekninen yksikkö on entiseen tapaan vastannut observatorion laitteiden huollosta ja korjauksista. Sodankylässä olevien laitteiden lisäksi observatoriolla on hoidettavana riometriasetat Kevolla, Ivalossa, Rovaniemellä, Oulussa, Jyväskylässä ja Nurmijärvellä. Observatorion tekninen yksikkö huoltaa myös TVL:n Sodankylän piirin radiopuhelinlaitteet; TVL on vastaavuuoroisesti pitänyt kunnossa observatorion ja Pittiövaaran sivuaseman tiet. Huoltotehtävien lisäksi on tehty parannuksia vanhoihin laitteisiin ja uusien laitteiden konstruktioitöitä.

Kertomusvuoden aikana on asennettu riometrit Rovaniemelle ja Jyväskylään. Näihin riometreihin on tehty aiemmin kehitetyt parannukset ja rakennettu antennit. Ivalon, Rovaniemen ja Jyväskylän riometreihin asennettiin observatoriossa kehitetty aikamerkkivastaanotin (asemaa DCF 77 varten) aikamerkkilaitteeksi. Oulun riometriin rakennettiin ajoituslaite.

Pittiövaaran kaukorekisteröinnin luotettavuutta on saatu lisättyä korjaamalla vanhoja linkkejä. PLH:n myötävaikutuksella on Nokia Oy:ltä vuokrattu puolijohdelinkit ja näihin on ostettu uudet antennit. Näiden kytkeminen kaukorekisteröintiin tapahtuu lopullisesti vuoden 1975 alussa. Kirnosseismometrien kaukorekisteröintisysteemiä on paranneltu, ja tällä hetkellä kaikki komponentit ovat mukana rekisteröinnissä. Kirnoksille rakennettiin tasontarkistuslaite, joka kellon ohjaamana antaa seismometrille vakiosäyksen kerran vuorokaudessa.

Ionosfääriasemalle aloitettiin revontulitutka suunnittelu ja rakentaminen. Sodankylään rakennettavaa ionosfääriluotainta ("Finnsounder") on suunniteltu yhdessä ins.tsto KLT:n kanssa, jolle luotain on annettu rakennettavaksi.

Tähtitorniin on rakennettu tähtiaikakello.

Lisäksi tekninen yksikkö on suorittanut eräitä kiinteistön huoltoon liittyviä tehtäviä, mm. asentanut keskuslämmitysjärjestelmään huonekohtaisia radiaattoritermostaatteja ja suunnitellut magneettisten havaintorakennusten sähkölämmitys- ja termostaattijärjestelmää.

Yhteistyö eri laitosten kanssa on myös teknisissä kysymyksissä ollut kiinteää. Oulun yliopiston sähköinsinööriosasto ja fysiikan laitos ovat olleet perinteisesti läheiset yhteistyökumppanit, mm. jälkimmäistä on avustettu stratosfääripallomittauksissa. Samoin on annettu teknistä apua observatoriossa vierailleille mittausryhmille. Teknillisen korkeakoulun sähkömittaustekniikan laboratorion kanssa on tehty yhteisiä aikamittauksia ja vaihdettu tietoja, ja radiolaboratorion kanssa on neuvoteltu antennikysymyksistä.

Yleisradion kanssa on entiseen tapaan suoritettu aikamerkkivertailuja. Vertailumittauksista on toimitettu kuukausittain kiertokirje. Yleisradio on pitänyt Pihtiputaan ULA 2:n kantoaallon jatkuvasti päällä revontulihajastusten mittaamista varten.

Teknisen yksikön johtajana on laboratorioinsinööri, DI Aarne Ranta. Laitteiden huollosta ja korjauksista on mittalaitahuollon esimiehenä vastannut teknikko Tarmo Mustonen, apuna radiomekaanikot Kullervo Ruumensaari ja Raimo Mannermaa. Kesäapulaisena on ollut tekn.yo. Esko Honkanen.

9. TULOSTEN KÄSITTELY JA JULKAISEMINEN

Observatorion ensisijaiseksi tehtäväksi on asetettu tehtyjen mittausten käsittely käyttäjien tarvitsemaan muotoon. Aineiston perustulkinta suoritetaan observatorion omin voimin. Eräät laajat laskentatehtävät, kuten magneettisen ja ionosfääriaseaman kuukausitaulukot, on annettu ulkopuolisten laitosten tehtäväksi, koska observatoriolla ei ole omassa käytössään tarvittavaa tietokonekapasiteettia. Ilmatieteen laitoksen geomagnetismin osasto on huolehtinut magneettisten ja riometrimittausten, PLH:n radio-osasto ionosfäärimittausten tietokonekäsittelystä.

Kertomusvuonna on tulosten julkaisemista lisätty aloittamalla uusi kuukausiraporttisarja riometri- (absorptio-)mittauksista. Vuosien 1972 ja 1973 aineisto on julkaistu. Koska raportin painos on pienehkö, ja sen alkuperäismateriaali saadaan tietokoneliuskoina, on tarkoituksenmukaisimmaksi ja taloudellisimmaksi julkaisutavaksi osoittautunut Xerox-moniste. Vuonna 1973 vuokrattu Xerox 422 on osoittautunut liian pienitehoiseksi monistustyöhön, ja se vaihdettiin toukokuussa uudempaan tyyppiin Xerox 1000, joka on osoittautunut tarkoituksenmukaiseksi ja luotettavaksi. Magneettiset aktiivisuusraportit valmistetaan edelleen vahasonisteina.

Erikoisesti ionosfääriasemalla on pyritty entistä enemmän suorittamaan omia tutkimuksia ja julkaisemaan ne normaaliin tapaan. Koska artikkelien julkaiseminen aikakauslehdissä vie usein runsaasti aikaa, ja pieniä tutkimuksia ei aina ole tarkoituksenmukaista julkaistakaan painettuina, on kaikki tutkimukset pyritty myös julkistamaan observatorion Report-sarjassa monistettuina (ns. preprint-raportit).

Kirjastoon on edelleen saatu vaihtokappaleina tärkeimmät datajulkaisut erimaista. Lisäksi on tilattu n. 15 aikakauslehteä. Jonkinverran on määrärahojen niukkuudesta huolimatta hankittu myös kirjallisuutta. Kirjasto on käsikirjaston luonteinen, eikä sen käyttöä ole tilastoitu. Sen käyttö on kuitenkin ilmeisesti jatkuvasti lisääntymässä.

Observatoriossa suoritettavaa tietojenkäsittelyä ja laskentatehtäviä varten on edelleen käytössä Wang 700- kalkulaattori (tulostus kirjoituskonepäätteellä), CompuCorp Mini- elektronilaskin sekä kerto- ja yhteenlaskukoneita. Vuoden lopulla hankittiin ohjelmoitaja HP 65- tasku- kalkulaattori, joka on osoittautunut tehokkaaksi ja monipuoliseksi laskimeksi.

10. JULKAISUT, KONGRESSIT, VIERAILUT, MATKAT

Julkaisut:

TURUNEN, T. Artikkeleita, INAG-Bulletin 18/19:

- Notes on INAG-16.
- A new automatic gain control system.
- Effect of gain and differentiation on ionograms.
- Some effects of receiver design on the measurement of fbEs and foEs.

Sarjassa Sodankylä Reports (Sod.Rep.) seuraavat monistetut tutkimukset:

- TURUNEN, T. Kaikujen amplitudiin perustuva ionosondin säätöjärjestelmä ja kaikujen amplitudin mittaaminen. - Sod.Rep. 4. 20 s.
- TURUNEN, T. Examples of ionogram sequences from Sodankylä. - Sod.Rep. 5. 34 s.
- TURUNEN, T. Measuring the echo amplitude^{in swept} of sporadic E layer frequency ionospheric sounding. - Preprint. Sod.Rep. 6. 11 s.
- RANTA, H. Riometriaineiston käsittely. - Sod.Rep. 7. 52 s.
- TURUNEN, T. and M. MUKUNDA RAO. Sequential Es at Sodankylä. - Preprint. Sod.Rep. 8. 13 s.
- TURUNEN, T. and M. MUKUNDA RAO. Geophysical variations at Sodankylä during a geomagnetic storm 17-18 December 1971. - Preprint. Sod.Rep. 9. 19 s.
- TURUNEN, T. and M. MUKUNDA RAO. Behaviour of sporadic E in the boundary region of auroral and middle latitude zones. - Sod.Rep. 10. 12 s.
- TURUNEN, T. and M. MUKUNDA RAO. Statistical behaviour of sporadic E at Sodankylä 1958-1971. - Preprint. Sod.Rep. 11. 31 s.
- RANTA, A. DCF 77 giving automatic time mark. - Sod.Rep. 12. 9 s.
- RANTA, H. and RANTA, A. Study of latitudinal, diurnal and seasonal variation of ionospheric absorption according to observations of the riometer network in Finland. - Sod.Rep. 13. 21 s.
- RANTA, H. (Toim.). GEOFYSIKAN OBSERVATORIOPÄIVÄT Sodankylässä 1974 01 04-06. Sisältää seuraavat artikkelit:
- TURUNEN, T. Ionosfääriluotaukseen liittyviä näkökohtia. S. 5-11.
- TURUNEN, T. INAG-kokous 31.1.-4.2. Genevessä. S. 12.
- OKSMAN, J. Sirontatutkan käyttömahdollisuudet. S. 13-17.
- TURUNEN, T. Kiinteätaajuinen luotaus. S. 18-19.
- ANDERGÅRD, B. Mittauksia amplitudijakautuma-analysaattorilla. S. 20-22.
- PELLINEN, R. Revontuli- ja ilmasähköhavainnot. S. 23-35.
- TUOMI, T.J. Ilman epäpuhtauksien mittaaminen laserilla. S. 36-41.
- KIVINEN, M. Magneettisten pulsaatioiden instrumentointi. S. 42-51.
- RANTA, A. Riometriverkoston toiminta ja aineiston käsittely. S. 52-60.
- ANDERGÅRD, B. PLH:n radio-osaston toiminta geofysikaalisten datojen tuottajana, käsittelijänä ja levittäjänä. S. 61-66.

Monistetut kuukausiraportit:

Ionospheric Data and Geomagnetic Indices from Sodankylä.

F-plots from Sodankylä.

Ionospheric absorption data from Finland.

Yleisradion aikamerkin vertailu.

Preliminary Seismological Bulletin. Institute of Seismology, University of Helsinki (sisältää myös Sodankylän havainnot).

Esitelmät: *Pyydetty raportti*

TURUNEN, T. Examples about the ionograms in the Scandinavian longitude sector. - Invited report for INAG, to be used in the High Latitude Supplement of the Handbook of Ionogram Interpretation and Reduction.

Matkat kongresseihin ja kokouksiin:

T. Turunen	Geneve	30.1. - 5.2.	INAG-kokous
E. Kataja	Rude Skov	20.5. - 25.5.	Magneettiset kojevertailut
T. Turunen	Trondheim	22.9. - 24.9.	EISCAT-kokous
T. Turunen	Hampuri	4.11. - 6.11.	EISCAT-kokous
T. Turunen	Lontoo	2.12. - 4.12.	EISCAT-kokous

Muut ulkomaanmatkat:

T. Mustonen München ja Lindau 17.9. - 26.9. Perehtyminen satelliittimittauksiin Münchenissä ja ionosfäärimittauksiin Lindaussa.

Tärkeimmät vierailut observatoriossa:

04.01.-06.01. Geofysiikan observatoriopäivät. 9 ulkopuolista osanottajaa.

07.02.-29.03. Sähkökenttien mittausretkikunta MPI, Garching, BRD). Eripituisia aikoja tri A. Valenzuela, tri G. Haerendel, tri H. Maurer (Braunschweig), hra G. Meier.

11.03.-12.03. Neuvostoliittolainen tutkijaryhmä tutustumiskäynnillä: trit L. Lazutin (Apatity), M. Pudovkin (Leningrad), V. Korepanov (Ukraina), V. Solomin (Moskova).

16.03. Prof. Martti Tiuri, prof. Kauko Rahko, prof. Veikko Porra.

02.04. FL Matti Kivinen, FK Lassi Lukkari pulsaatioasioissa.

09.05.-13.05. Prof. J. Verö, Sopron, Unkari, magnetotelluuriset tutkimukset.

16.05.-17.05. Oulun yliopiston geofysiikan opiskelijoiden ekskursion (FK Jukka Yliniemi ja 5 opiskelijaa).

09.06. Magneettinen mittausretkikunta: FL Matti Kivinen, FK Heikki Nevanlinna.

28.06.-01.07. Magneettinen mittausretkikunta. Edelliset ja FT Chr. Sucksdorff.

10.07. Tri László Papp, Kecskemét (Unkari)

19.07.-14.10. Tri H. Maurer (Braunschweig) ja teknikoita perustamassa ja hoitamassa magnetometriketjua.

07.08.-15.08. Prof. C.-G. Fälthammar ja prof. U. Fahleson (Tukholma) ja prof. Pekka Tanskanen (Oulu) tekemässä stratosfääripallomittauksia Pittiövaaran sivuasemalla, apuna tutkijaryhmä Oulun yliopistosta.

x 13.08. Tri Küppers (Münster) ja kaksi avustajaa neuvottelemassa magneettisen mittausketjun pystyttämistä Länsi-Lappiin.

24.08. Venäläinen tutka-asennusryhmä Rovaniemen lentoasemalta tutustumiskäynnillä, johtajana meteorologi Jukka Kiiveri.

- 09.09.-26.10. Tri O. Hillebrand (Göttingen) ja 2 avustajaa perustamassa ja hoitamassa pulsaatiomittausketjua.
- 10.09. Tri G. Mattern (Kl.Feldberg) neuvottelemassa VLF-vastaanottoaseman perustamisesta Lappiin.
- 12.09.-14.09. Tri Dieter Sundermann (München) neuvottelemassa Kevon satelliittiaseman laitteista ja toiminnan jatkamisesta. Mukana prof. J. Oksman ja tri A. Tauriainen Oulusta.
- 23.09. Maaherra Asko Oinas ja Salora Oy:n edustajia tutustumiskäynnillä.
- x 11.08. Kenttätöryhmien joukko-osastojen komentajat seurueineen (n. 15 henkeä) tutustumiskäynnillä.
- 03.10. Kuuban opetusministeriön valtuuskunta (Sras Elvira Martin Sabina, Esperanza Salmeron Reyes ja Maria Elena Ibanna Martin) sekä maist. Marketta Fabritius Opetusministeriöstä ja tri Chr. Sucksdorff tutustumiskäynnillä.
- 10.10. Tri Hoyt Lemons (Lontoo) ja prof. Lauri A. Vuorela, tutustumiskäynti.
- 16.10. Mr. P. Walcott, USA:n suurlähetystö, Helsinki, tutustumiskäynti
- 18.11. TV-1 filmiryhmä (toim. Mirja Kariston johdolla) valmistamassa televisio-ohjelmaa revontulista.

Lisäksi observatorioon on käynyt tutustumassa useita koulu-
laisretkikuntia ja yksityisiä henkilöitä. Kävijöille on selostettu geofy-
siikan tutkimuksen yleispiireitä, observatorion toimintaa ja esitelty
kiinnostavia kohteita.

Maakunnan sanomalehdet ovat eri yhteyksissä esitelleet ob-
servatorion toimintaa. Lehdistön ja yksityisten observatorion työalaa
koskeviin tai sivuaviin tiedusteluihin on pyritty antamaan selvityksiä
mahdollisuuksien mukaan.

Matkat kotimaassa:

Observatorion toimihenkilöt ovat laitoksen toimintaa koskevissa asioissa
tehneet lukuisia matkoja eri paikkakunnille.

Radiomekaanikot K. Ruumensaari ja R. Mannermaa ovat osallistuneet elektro-
niikka-alan jatkokoulutuskursseille Ammattienedistämislaitoksessa.

FL E. Kataja on syyslukukauden aikana luennoinut Oulun yliopiston geofy-
siikan laitoksella maamagnetismin kurssin geofysiikan cum laude-arvosanaa
varten.

Sodankylässä 12. maaliskuuta 1975.

Observatorion johtaja

Eero Kataja
Eero Kataja