

K E R T O M U S
SODANKYLÄN GEOFYSIIKAN OBSERVATORION TOIMINNASTA
VUONNA 1981.

YLEISTÄ

Vuosi 1981 oli Geofysiikan observatorion 68. toimintavuosi. Sen aikana on jatkettu mittauksia aikaisempaan tapaan. Mittausjärjestelmien nykyaikaistamista ja automatisointia on niinkään jatkettu.

Observatorion toimintaorganisaatio on ollut samanlainen kuin aikaisemmin. Sen perustana on toiminnan jakautuminen asemille, jotka ovat olleet maamagneettinen, ionosfääri-, seismologinen ja tähtitieteellinen asema sekä ionosfääriabsorptioasemien (riometrien) ketju. Asemien yhteisinä eliminä ovat tekninen yksikkö, tietojenkäsittelyyksikkö, kirjasto ja toimisto. Kunkin aseman hoitajana on geofyysikko, teknisen yksikön johtajana laboratorioinsinööri. Observatorion johtaja on samalla toiminut maamagneettisen aseman hoitajana.

Suomalaisen Tiedekatemian ja Suomen Akatemian välisen sopimuksen perusteella observatorio huolehtii ionosfääriaseman tiloissa toimivasta EISCATin (European Incoherent Scatter Scientific Association) vastaanotinasemasta. Observatorion vastuulla on aseman hallinto ja taloudenhoito. Toiminnallisesti asema on Kiirunassa sijaitsevan järjestön päämajan alainen.

Observatorion ensisijaisena tehtävänä on geofysiikan tutkimuksessa tarvittavien mittausten tekeminen sekä mittaustulosten käsittely käyttäjien tarvitsemaan muotoon. Mittausten pääosa on jatkuvia perusmittauksia. Rajoitetun ajan kestävien projekti- ja kampanjamittausten osuus on kuitenkin lisääntymässä. Mittaukset palvelevat sekä omaa tutkimustoimintaa että ulkopuolisia tutkijoita. Oman tutkimustoiminnan merkitys on jatkuvasti kasvanut.

Pääosa mittausten tulkinnasta ja jatkokäsittelystä tapahtuu observatoriossa. Mittaustulokset toimitetaan tarvitsijoiden käyttöön joko bulletiineina tai erillisten sopimusten perusteella. Aineistoa lähetetään säännöllisesti kansainvälisiin tietokeskuksiin.

YHTEISTOIMINTA ERI LAITOSTEN KANSSA.

Merkittävä osa observatoriossa tehtävistä mittauksista on tehty yhteistoiminnassa muiden laitosten kanssa. Observatorioon on sijoitettu myös yhteistoimintakumppaneitten mittalaitteita.

Kotimaisten alan laitosten kesken on perinteisesti sovittu yhteistoiminnasta ja työnjaosta. Kertomusvuonna tämä on järjestetty seuraavalla tavalla: Kiinteiden asemien ja observatorioiden lisäksi on ylläpidetty sivuasemien verkkoa, johon kuuluu magnetometriasemia, revontulikameroita, riometrejä jne. Nämä ovat olleet eri laitosten vastuulla siten, että Sodankylän observatorio on huolehtinut riometriketjusta, Ilmatieteen laitoksen geomagnetismin osasto mm. revontulikameroista ja fotometreistä ja Oulun yliopiston fysiikan laitos pulsaatiomittausketjusta. Suunnitellun suomalais-saksalaisena yhteistyönä toteutettavan magnetometriketjun rakentaminen siirtyi seuraavaan vuoteen. Vuoden aikana on valmisteltu tehtäväjaon tarkistamista siten, että Sodankylän observatorion huollettaviksi tulisivat kaikki Pohjois-Suomessa sijaitsevat mittausasemat. Varsinainen tulosten käsittely tapahtuisi entiseen tapaan.

Pittiövaaran sivuasemalle on sijoitettu revontulikamera sekä revontulifotometri.

Tämän lisäksi on eri kotimaisten laitosten kanssa ollut yhteistoimintaa mm. seuraavasti:

- Ilmatieteen laitoksen geomagnetismin osaston kanssa yhteistoiminta on ollut hyvin monimuotoista ja kiinteää, ja osasto sekä sen päällikkö, FT Chr. Sucksdorff ovat monin tavoin tukeneet observatorion toimintaa. Hänen lisäksi - muistaen, että koko osaston henkilökunta on osallistunut yhteistyöhön - on mainittava Nurmijärven observatorion johtaja, FL Matti Kivinen sekä osastolla toimivat tutkijat, FT Risto Pellinen, FT Heikki Nevanlinna, FM Kari Kaila ja monet muut, joille haluan osoittaa kiitokseni miellyttävästä ja tuloksellisesta yhteistyöstä.

- Oulun yliopiston fysiikan laitos, geofysiikan laitos ja tietoliikennetekniikan laitos ovat eri tavoin olleet yhteistoiminnassa. Suuresta joukosta henkilöitä, joille observatorio on kiitollisuudenvelassa, mainittakoon tässä vain prof. Juhani Oksman, prof. Mauno Porkka, apul.prof. Jorma Kangas ja apul.prof. Sven-Erik Hjelt.

- Seismologinen asema toimii läheisessä yhteistyössä Helsingin yliopiston seismologian laitoksen kanssa. Laitoksen johtaja, FT Heikki Korhonen sekä FL Pekka Teikari ovat muiden ohella merkittävästi tukeneet observatorion seismologisen aseman työtä.

2. Magneettikentän pulsaatioiden ja muiden nopeiden muutosten mittaaminen. On käytetty samoja laitteita kuin edellisinä vuosina: Grenet-variometrejä, Campbell-ilmasydänkeloja ja korkeapermeaabelisydämiä induktiokeloja. Grenet-rekisteröinti, jota käytetään pääasiassa pitkäjaksoisten (yli 10 s) pulsaatioiden tutkimiseen, on galvanometrirekisteröinti valokuvauspaperille; muut ovat nauhurirekisteröintejä. Puolalaista variografia on kokeiltu myös pulsaatioiden rekisteröinnissä.

3. Maavirtojen mittaamiseksi on otettu käyttöön uusi T. Turusen suunnittelema mittaajärjestelmä, jonka rinnalla on vielä käytetty vanhaa järjestelmää.

Mittausaineistosta on kuukausittain julkaistu monisteena aktiivisuusluvut K, Ak ja Q. Magneettista aktiivisuutta koskevaa tutkimustyötä on jatkettu.

Aseman hoitajana on FL Eero Kataja. Aineiston käsittelyyn ovat osallistuneet FK Johannes Kultima (tietokoneohjelmat ja -ajot) sekä observatorion tutkimushenkilökunta. Aineiston mikrofilmauksesta on huolehtinut Ilmatieteen laitoksen geomagnetismin osasto.

Ionosfääriasema

Laitekehittämissä jatkettiin aikaisemmin aloitettuja töitä. Maavirtalaitteisto saatiin koeajoon syksyllä 1981 ja toimii odotusten mukaisesti. Samalla EISCATin kanssa tehtyjen sopimusten mukaisesti koottiin keskitetty monitorointi eräistä geofysikaalisista mittauksista ionosfääriasemalle, joka on myös EISCAT-asema. Nämä mittaukset ovat magneettikentän komponentit, pulsaatiot maavirtojen avulla ja riometri. Maavirroista aloitettiin nauharekisteröinti uudella laitteistolla, joka valmistui kesällä 1981. Lisäksi rakennettiin pulsaatioiden ja VLF-emissioiden analysointilaitteistoa ja suoritettiin ionosondiin muutostöitä, jotka tähtäävät vuoden 1982 aikana aloitettavaan vaihekoherenttiin ionosfääriskaikujen vastaanottoon normaalissa ionosfääriluotauksessa. Nämä työt ovat vielä kesken.

Ionosfääriaseman hoitaja luennoi keväällä 1981 Oulun yliopiston fysiikan laitoksella aiheesta "Sirontatutkamenetelmä ionosfääritutkimuksessa". Tämän luentosarjan pohjalta on valmistumassa moniste "Johdatus sirontatutkamenetelmään (yhdessä prof. J. Oksmanin kanssa).

Tieteellinen työ on keskittynyt radioaaltojen etenemiseen ja erikoisesti kytkentäilmiöiden selvittämiseen; se on suoritettu yhteistyössä Oulun yliopiston fysiikan laitoksen tutkijoiden kanssa. Vuoden kuluessa valmistui useita tutkimuksia, joista osa ehti ilmestyä kertomusvuoden aikana. Lisäksi on valmisteltu useita tutkimuksia yhteistyössä neuvostoliittolaisten kanssa sekä ionosfääristä ristimodulaatiotutkimusta

tulokset tästä työstä esitettiin AGU:n kokouksessa San Fransiscossa joulukuussa.

2. Aamupuolella havaittujen pc5-absorptiopulsaatioiden analysointia yhdessä magneettisten pulsaatioiden kanssa jatkettiin yhteistyönä U. Wedenkenin (Göttingen) kanssa. Ensimmäiset tulokset tästä työstä esitettiin IAGA:n kokouksessa Edinburghissa.

3. Tutkimusta magneettisten myrskyjen jälkeen esiintyvistä absorptiosta keskileveysasteilla on jatkettu ja viimeistelty yhdessä Dr. C.-U. Wagnerin (Potsdam) kanssa. Tulokset esitettiin sekä URSI:n kokouksessa Washington D.C.:ssä että IAGA:n kokouksessa Edinburghissa.

4. Riometriabsorption vuodenaikaisvaihtelua on tutkittu käyttäen sekä Suomessa tehtyjä mittauksia että Marylandin yliopiston suorittamia mittauksia Etelämantereella Siplessa yhteistyönä dr. Rosenbergin kanssa. Epänormaalinen suuri absorptio havaittiin paikallisina syyskuukausina. Tästä syysanomaliasta esitettiin ensimmäiset tulokset AGU:n kokouksessa San Fransiscossa.

Riometrimittauksista ja tutkimuksesta vastaavana tutkijana on ollut FT Hilikka Ranta, joka on 1.6. alkaen ollut virkavapaana suorittaakseen tutkimustyötä USA:ssa, Marylandin yliopistossa College Parkissa.

Seismologia

Aseman kojekanta on pysynyt samana koko vuoden. Kuluneena vuonna rekisteröi:

1) lyhytperiodinen ($T_s = 1$ s, $T_g = 0.2$ s) Benioff-vertikaaliseismografi, valokuvausrekisteröinti, nopeus 60 mm/min, maksimisuurennus 95000x.

2) lyhytperiodinen ($T_s = 1$ s, $T_g = 0.2$ s) Willmore-vertikaaliseismografi, kuumaneularekisteröinti (Helicorder), nopeus 60 mm/min, maksimisuurennus 23000x.

3) pitkäperiodiset ($T_s = 16$ s, $T_g = 1.1 - 1.3$ s) Kirnos-seismografit, komponentit E, N ja Z, valokuvausrekisteröinti, nopeus 30 mm/min, maksimisuurennus 400 - 500 x.

Benioff- ja Willmore-seismometrit ovat observatorioalueella, ns. yläseismolla, Kirnos-seismometrit Pittiövaaran sivuasemalla. Kaikki rekisteröintilaitteet ovat kirjastorakennuksen kellarikerroksen laboratoriotiloissa. Pittiövaarasta rekisteröinti tapahtuu radiolinkin välityksellä.

Benioff-seismometri ja kaikki rekisteröintilaitteet kuuluvat observatoriolle, muu välineistö on saatu käyttöön Helsingin yliopiston seismologian laitokselta.

Tekninen toiminta

Tekninen yksikkö on entiseen tapaan vastannut observatorion laitteiden huollosta ja korjauksista. Teiden kunnossapitoa vastaan on huollettu Sodankylän tiemestariipiirin radiopuhelinlaitteet. Ilmatieteen laitoksen revontulikameraa ja fotometriä sekä Geodeettisen laitoksen gravimetriä on hoidettu teknisen yksikön toimesta. Riometriketjun asemat on huollettu observatoriosta. Vuoden alkupuoliskolla on suoritettu Dopplermittauksia US NNSS-satelliittien avulla. Radioaaltojen etenemismittauksia on suoritettu PLH:n radiolaboratorion OTS-satelliittimittauslaitteistolla. Aineiston käsittelystä vastaa DI Bo Andergård PLH:ssa.

Teknisen yksikön huomattavimmat erilliset työt v. 1981:

- Pittiövaaran kaikki riometriantennit huollettiin ja viritettiin.
- Oulun yliopistossa teetettiin kolme uutta DCF-77 aikamerkkivastaanotinta, joista kaksi asennettiin Kilpisjärven ja Jyväskylän riometri- asemille.
- T. Turusen suunnittelema maavirtamittauslaitteisto rakennettiin ja liitettiin edellisenä vuonna asennettuihin maavirtaelektrodeihin.
- Puolalaisen magnetometrin pulsaatiomittausten ja maavirtamittausten tallennukseen ja nopeutettuun toistoon soveltuva laitteisto rakennettiin diplomityönä. Nopeutettua toistoa varten hankittiin 4-kanavainen avokela-nauhuri.
- Magnetometri- ja maavirtamittaus-signaaleille rakennettiin FM-siirtojärjestelmä, joka käyttää observatorion omaa kaapeliverkkoa. Tällä hetkellä järjestelmällä siirretään EISCATille em uudelle tallennuslaitteistolle.
- Puolalaiseen magnetometriin liitetyn dataloggerin tarkkuuden parantamiseksi tehtiin jokaiselle mittaviestille (lämpötila ja komponentit X, Y, Z) oma A/D-muuntimensa. Dataloggeriin (ABC-80 mikrotietokone) hankittiin aikaisempaa tehokkaampi digitaalinen kasettinauhuri. Nauhurin sovittaminen ABC-80:een teetettiin Oulun yliopistossa. Laitteisto mahdollistaa magnetometrin näytteenottovälin lyhentämisen arvoon 10 s.
- Toimistorakemuksen kellarikerroksessa olevasta sähkötarvikevarastosta siirrettiin käytöstä poistetut laitteet ja komponentit EISCAT-antennin jalustaan perustettavaan museoon. Aloitettiin työt sähkötarvikevaraston muuttamiseksi uudeksi rekisteröintitilaksi.
- Suoritettiin loppuun ns. maavirtahuoneen saneeraus.
- Rakennettiin uudet esivahvistimet Kirnos-seismometreille
- Aloitettiin sähkölämmityksen ohjauselektronikan uusiminen Pittiövaaran sivuasemalla.
- Osallistuttiin suomalais-saksalaisen magnetometriketjun perustamistöihin (N. Klöcker ja P. Kostka Braunschweigin Teknillisestä Yliopistosta ja P. Vilkki observatoriosta).

tettiin syksyn aikana 383 tuntia, joka merkitsee noin 30 tuntia viikkoa kohden. Sodankylän aseman laitteisto toimi tämän ensimmäisen mittausjakson ~~minim~~ hyvin, sillä vain pari kertaa mittauksiin tuli keskeytyksiä toimintahäiriöiden vuoksi.

Vuoden 1981 aikana EISCATin Sodankylän asemalla tapahtui laitteistojen huolto- ja korjaustöiden lisäksi myös kehitystyötä. Edellisenä vuotena aloitettu reaaliaikaisen spektrianalysointin suunnittelu ja rakentaminen saatiin lähes loppuun viedyksi, ja laitetta testattiin joissakin mittauksissa korrelaattorin rinnalla. Analysointin suunnittelu on lähinnä ns. plasmaviivan havainnointiin, mutta tähän mittaukseen tarvittavat nopeat analogia-digitaalimuuntimet eivät vielä ole valmiit ja siten näitä mittauksia ei vielä ole voitu aloittaa.

Sodankylän asema sai myös uusien ns. DC-vahvistimien rakentamisen tehtäväkseen. Nämä vahvistimet perustuvat dos. Tauno Turusen jo aiemmin rakentamiin vahvistimiin, ja tämä työ aloitettiin vuoden 1981 syksyllä.

Kesällä EISCAT-asemalle saatiin sopimuksen mukaisesti Geofysiikan Observatorion magnetometrin signaalit piirturia varten. Samaan piirturiin on lisäksi kytketty signaalit maavirtahavainnoista ja riometrasta.

Vuoden lopulla saatiin toimintakuntoon suuri EISCATin datan analysointiohjelmisto, jolloin saatettiin ryhtyä tutkimaan saadun datan laatua jo paikan päällä mittauksen jälkeen. EISCATia varten kehitetyn käyttöjärjestelmän päävastuu siirrettiin Sodankylän asemalle, jossa ohjelmistoa on edelleen kehitetty ja siinä havaittuja vikoja korjattu.

Aseman henkilökunnan asuntotilanne parantui huomattavasti, kun Geofysiikan observatoriolle valmistui uusi kolmen huoneiston rivitalo EISCAT-aseman läheisyyteen.

EISCAT-aseman päällikkönä on toiminut DI Tapani Äijänen, tutkijoina FL Johan Silén ja FK Markku Lehtinen, ohjelmoijana LuK Anna-Liisa Turunen sekä teknikoina Tarmo Mustonen ja Tarmo Laakso. Observatorion puolelta aseman valvojana on ollut dos. Tauno Turunen. Aseman kirjanpito ja rahaliikenne on hoidettu edelleen Geofysiikan observatorion toimesta.

LOPPUSANAT

Sodankylän Geofysiikan observatorion toiminta on kertomusvuonna kehittynyt tyydyttävästi. Keskeisillä toiminta-aloilla on voitu uudistaa laitteistoja ja kehittää mittaus- ja tulkintamenetelmiä. Tämä on ollut välttämätöntä, koska luotettavan ja käyttökelpoisen muotoon käsitellyn mittausaineiston tarve jatkuvasti kasvaa. Observatorion edustama tutkimusala on geofysiikassa osoittautunut keskeiseksi, ja observatorion sijainti

LIITE

HENKILÖKUNTA

Observatorion henkilökunta on kertomusvuonna ollut seuraava:

FL Eero Kataja, johtaja, magneettisen aseman hoitaja
FT Tauno Turunen, dosentti, ionosfääriaseman hoitaja, EISCAT-aseman valvoja
DI Aarne Ranta, laboratorioinsinööri. Virkavapaa 1.6.1981 alkaen
TkL Antti Berg, laboratorioinsinöörin viransijainen 1.6.1981 alkaen
FT Hilikka Ranta, tutkija, riometriasemien hoitaja. Virkavapaa 1.6.1981 alkaen
FK Johannes Kultima, tähtitieteellisen aseman hoitaja
FM Airi Kataja, seismologisen aseman hoitaja
Hra Raimo Mannermaa, vt. teknikko, mittalaitesuoston esimies
Hra Pekka Vilkki, teknikko, vastuualue sivuasemat
Hra Väinö Huhta, radiomekaanikko
Hra Pertti Ylitalo, radiomekaanikko
Rva Anna-Liisa Vilppola, vanh. tutkimusavustaja, kirjastonhoitaja
Rva Mirja Hämäläinen, merkonomi, tutkimusavustaja ionosfääriasemalla
Rva Terttu Jääskeläinen, tutkimusavustaja
Rva Sirkka Kivelä, tutkimusapulainen, kirjanpitäjä
Rva Pirkko Kaukonen, yo.merkonomi, tp. tutkimusapulainen 30.6.1981 saakka
Rva Maija-Liisa Kultima, tp. tutkimusapulainen
Rva Margaretha Vilkki, tp. tutkimusapulainen
Rva Arja Rekola, tp. tutkimusapulainen 1.4.1981 alkaen
Hra Markku Majava, tp. teknikko 1.12.1981 alkaen
Hra Mauno Leino, vahtimestari
Rva Enna Leino, vahtimestarin apulainen, siivooja
Rva Liisa Mustonen, siivooja

Kesälomasijaisina ja harjoittelijoina ovat olleet seuraavat henkilöt:

Tekn.yo Petri Pulli	7 kk
Yo Tuomo Rantala	3 "
Yo Timo Turunen	2 "
Yo Laura Kataja	2 "
Hra Seppo Huhta	4 "
Hra Kari Leino	4 "

EISCAT-aseman henkilökunta:

DI Tapani Äijänen, laboratorioinsinööri, aseman päällikkö
FL Johan Silén, tutkija
FK Markku Lehtinen, tutkija, virkavapaa 15.11.1981 saakka
LuK Anna-Liisa Turunen, ohjelmoija
Hra Tarmo Mustonen, teknikko
Hra Tarmo Laakso, teknikko

Jäsenyys tieteellisissä elimissä

Kataja, E. IUGG:n Suomen kansalliskomitea, jäsen
Luonnontieteellisen toimikunnan EISCAT-jaosto, jäsen
SWTL:n -a Suomen TT-yhteistoimintakomitea, Geofysiikan työryhmä,
Lapin Tutkimusseuran tutkimusneuvosto, jäsen jäsen
Turun yliopiston Lapin tutkimuslaitoksen neuvottelukunta, jäsen
Lapin korkeakoulun neuvottelukunta, jäsen

Ranta, H. CCOG, sihteeri

Turunen, T. COSPAR Working Group, Panel 4C on Polar Ionosphere, jäsen
Ionospheric Network Advisory Group (INAG), URSI WG G1, jäsen
Luonnontieteellisen toimikunnan EISCAT-jaosto, tieteellinen sihteeri

Säännöllisesti ilmestyvät monistetut kuukausiraportit

Ionospheric Data and Geomagnetic Indices from Sodankylä

F-plots from Sodankylä

Ionospheric Absorption Data from Finland

KONGRESSIT JA MATKAT

Kongressi- ym matkat ulkomaille

Turunen, T.	18.-21.01.	Lycksele.	Ionosfääriaseman vihkeminen.
Ranta, A.	10.-14.02.	Lindau.	TEC-kokous.
Silén, J.	29.03.-02.04.	Kiruna.	EISCATin ohjelmointikurssi.
Laakso, T.	05.-11.04.	Alta.	EISCAT
Lehtinen, M.	"	"	"
Mustonen, T.	"	"	"
Silén, J.	"	"	"
Turunen, A.-L.	"	"	"
Äijänen, T.	"	"	"
Ranta, A.	29.04.-03.05.	Murmansk.	Tutkimusyhteistyö
Ranta, H.	"	"	"
Silén, J.	03.-08.05.	Tromsö.	EISCAT
Äijänen, T.	"	"	"
Kataja, E.	18.-22.05.	Brorfelde, Tanska.	Vertailumittaukset.
Ranta, A.	01.06. -	College Park, Md. USA.	Tutkimusstipendi
Ranta, H.	"	"	"
Vilkki, P.	07.-17.07.	Pohjois-Norja.	Magnetometriketjun perustaminen
Äijänen, T.	15.-16.07.	Kiruna.	EISCAT
Kataja, E.	03.-15.08.	Edinburgh.	IAGA:n 4. yleiskokous
Kataja, A.	26.-27.08.	Kiruna.	EISCATin vihkiäiset
Kataja, E.	"	"	"
Laakso, T.	"	"	"
Kultima, J.	"	"	"
Silén, J.	"	"	"
Turunen, A.-L.	"	"	"
Turunen, T.	"	"	"
Äijänen, T.	"	"	"
Silén, J.	22.-24.09.	Kiruna.	EISCAT
Turunen, T.	"	"	"
Silén, J.	06.-09.10.	Kiruna.	EISCAT
Turunen, A.-L.	"	"	"
Turunen, A.-L.	.10.	Tukholma.	EISCAT
Kataja, E.	10.-13.10.	Helsingör.	5. IMS Workshop
Kataja, E.	27.-30.10.	Roma (Albano Laziale).	9. optinen kokous
Turunen, A.-L.	03.-08.11.	Englanti.	Tietokonekokous (NOCUS)
Silén, J.	23.-27.11.	Tromsö.	EISCAT
Ranta, A.	07.-11.12.	San Fransisco,	AGU Fall Meeting
Ranta, H.	"	"	"

Vierailuja observatoriossa

- 06.-08.01. Geofysiikan observatoriopäivät:
Sucksdorff, C. Helsinki, Ilmatieteen laitos
Pellinen, R. " "
Kivinen, M. Nurmijärvi, "
Oksman, J. Oulun yliopisto
Hjelt, S.-E. "
Pajunpää, K. "
- 13.-18.02. Korrelaattorin asennusryhmä (EISCAT):
Alker, H.-J. Trondheim
Törustad, B. Tromsö
Brattli, T. "
Roaldsen, S. "
- 26.02.-02.03 TV1:n kulttuuritoimituksen filmiryhmä (H. Tauriainen), filmaus
- 14.03. Tutustumiskäynti:
Väyrynen, P. Ulkoministeri
Vanhanen, M. Helsinki
Jomppanen, J. Rovaniemi
- 19.03. Tutustumiskäynti, metropoliitta Leo seurueineen (mm. Sodan-
kylän kunnanhallituksen edustajat)
- 19.03. Jatila, E. Helsinki, Ilmatieteen laitos
Riissanen, J. " "
Kiiveri, J. Rovaniemi, Lentosääsasema
- 22.03. Typpi, M. Helsinki, Yleisradio. Haastattelu
- 25.03. Pellinen, R. Helsinki, Ilmatieteen laitos. Revontulitutk.
Kaila, K. " " "
- 25.03. Kalenkowitsch, N. Minsk, Radiotekniikan laitos
Miettinen, T. Oulun yliopisto
Myllylä, R. "
- 06.-10.04. Wedeken, U. Göttingen. Tutkimusyhteistyö
- 05.05. Wheatley, J.C. Los Alamos. Tutustumiskäynti
Wheatley, M. " "
Krusius, M. Turun yliopisto. "
- 07.-20.05. Dymek, M. Varsova. Ionosfääritutkimus
- 13.-14.05. Oulun yliopiston geofysiikan opiskelijoiden ekskursio
(J. Yliniemi + 15 opiskelijaa)
- 21.05. Toivola, K. Helsinki, PLH. Radioaalto mittaukset
Andergård, B. " " "
- 26.05. Beekman, G. Hollanti. Tutustumiskäynti
- 25.05. Wu Zhongjun Kiina. Tutustumiskäynti
Liao Fu Chi " "
Luo Xian " "
Vuorela, L.A. Helsinki
Kontio, T. "
- 30.05.-01.06 Oksman, J. Oulun yliopisto
- 09.06. Kääriäinen, J. Helsinki, Geodeettinen laitos. Painovoima-
mittaukset Pittiövaarassa.
- 16.06. Jatila, E. Helsinki, Ilmatieteen laitos
- 16.-18.06. Westerlund, S. Kiiruna, EISCAT
- 15.-23.06. Morys, B. Varsova. Magnetometrin tarkistus

	Ranta, O., Pellinen, R., Pirjola, R., Laakso, H., Jyrkinen, M., Kirkkomäki, L., Näsi, L., Hyttinen, O., Tuomivaara, S.,	Opetusministeriö Ilmatieteen laitos " " Espoo Suomen Akatemia " " kunnanjohtaja, Sodankylä Sodankylän kunta kihlakunnantuomari, Sodankylä
07.09.	Whitehead, V., D., A., S.	Brisbane, Australia. Tutustuminen
10.09.		Pohjoismainen televisioryhmä, 4 h.
08.-11.09.	Williams, Ph.	Aberystwyth, Wales (EISCAT)
14.-16.09.	Kopytenko, Yu.	LOIZMIRAN, USSR. TT-yhteistoiminta
16.09.	Zulu, M. Kanyanta, J. Hatwiko, M. Saviaro, K.	Zambia. Tutustuminen seismol. asemaan " " " " " " " " HY Seismologian laitos
16.-17.09.	Hagfors, T.	Trondheim. EISCAT
20.09,30.09.	Glangeaud, F. Lambert, M.	CEPHAG, Grenoble, Ranska. Pulsaatiot " " "
26.09.	Lampela, M.-L. Sjögren, P. Oksman, J.	Helsinki. Televisiokuvaus Rovaniemi " Oulu
30.09.	Hume, J. Hume, M. Reid, J. Reid, M. Leppo, K.	Edinburgh. Vierailukäynti " " " " " " Helsinki, Lääkintöhallitus
19.10.	Gumarsson, H. Kaila, K.	Uppsala . Fotometrimittaukset Helsinki "
27.-29.10.	Chernouss, S. Simanov, I.V.	Murmansk. TT-yhteistyö " "
03.11.	Davey, K., L., A. Oksman, J.	Atlanta, Georgia, USA. Tutustuminen Oulun yliopisto
11.-15.11.	Uspensky, M.V. Chernouss, S. Starkov, G.V.	Apatity. TT-yhteistoiminta " " Murmansk. "
16.-18.11.	Williams, P.	EISCAT
23.-30.11.	Manni, O.	Helsinki
27.-30.11.	Tiihonen, H.	Jyväskylä. Revontulitutkimukset
30.11.-02.12.	Maltseva, N. Troitskaya, V.	Moskova, Inst. of the Physics of the Earth. TT-yhteistyö.
17.11.-10.12.	Rinnert, K.	Lindau, MPI. Raketti- ja EISCAT-mittaukset.
23.11.-06.12.	Kaila, K.	Helsinki, Ilmatieteen laitos. Revontulet
01.12.	Niskanen, J. Leinonen, J.	Oulun yliopisto. Pulsaatiokalibrointi Rovaniemi. "
10.-11.12.	Atterhall, B. Junér, C.	Norsk Data, Ruotsi. Tietokoneneuvottelu Kiruna (KGI) "
18.-31.12.	Herse, M.	Revontuli- ja ilmahehkumittaukset