



富澤 一郎  
Ichiro TOMIZAWA

研究课题

地震电磁现象、电离层电子密度干扰、卫星通信、雪橇滑行电阻测量、制造教育

关键词

电磁波测量, 地球物理现象, 地震电磁现象, 电离层干扰, 卫星通信, 摩擦测量, 菅平宇宙电波观测所, 制造, 雪橇滑行电阻测量

所属专业	宇宙·电磁环境研究中心
研究成员	富澤 一郎 副教授
所属学会	地球电磁·地球行星圈学会, 电子信息通信学会, 美国地球物理联合, 日本天文学会, 日本滑雪学会
研究设备	短波带高稳定发射装置 2 台, 短波带多普勒观测装置 10 台, 短波带多普勒·复合测向观测装置 1 台, 接收 UHF 频带卫星追踪信号的 3.6m φ抛物面天线 2 座, 接收 VHF 频带卫星追踪信号的 4 单元八木天线 1 座, 卫星电波接收记录系统 3 套, GPS 双频测位接收机 1 台, 铷原子振荡器 10 台, 3GHz 频谱分析仪 1 台, 3GHz 网络分析仪 1 台

研究概要

活用地球物理现象研究过程中开发的尖端电磁波观测技术, 正在展开多种多样的研究

该研究室主要有两大研究课题。一是伴随着地震而产生的电磁现象, 另外一个为电离层干扰。为了有效实施地球物理研究, 他们开发了广泛覆盖从 ELF 频带到 UHF 频带的电磁波观测技术。

地球周边由于受地震、大气、电离层、磁层、太阳的影响, 时时刻刻会产生各种各样的电磁变动, 研究这些地球物理现象需要最尖端的电磁波观测技术。

他们活用研究过程中开发的微弱电磁场测量、测位卫星电波收信、信号处理、远程观测控制相关的尖端技术, 广泛致力于电磁波测量的研究。

伴随着地震而产生的电磁现象的研究

他们自 1980 年开始研究极大威胁人们生活的地震和电磁现象有何关系, 曾在报告中指出发现有几个电波杂音增加的现象。他们在神户淡路大地震的震源—野岛断层中做了地下传播实验, 成功地检测出地下 500 米处发出的信号, 其结果可以看出电磁现象与地震的关联性。再进一步从地下更深的地方来进行电磁信号的传播实验, 希望能够为大家理解地震电磁现象做出贡献。

电离层干扰的研究

这也是他们的重要研究课题。电离层位于 100~1000km 的上空, 在这个范围由于受太阳紫外线、X 射线的影响, 构成大气的原子、分子会转化为离子。因此电离层作为反映太阳变动、台风等大气变动、直至极光等磁层变动这些众多地球物理变动的一面镜子会产生相应的变化, 这是地球物理研究中非常重要的领域。通过观测该电离层, 就能将观测到的数据活用到太阳及地球活动的研究中。

优势

尖端的观测技术、地球物理研究

他们从调布校园内发射高稳定短波带电波, 除了菅平, 在其他 9 个国内观测点都能时常接收到其反射电波的多普勒频移以及到达方向的变动信息。并且还能不间断地接收从 ETS-8 及 GPS 等测位卫星发出的 UHF 频带电波强度的变动信号。这样时常模拟电离层区域的变动, 并实时提供所有的信息。

像这样根据研究地球这种巨大对象的尖端电磁波观测技术和各种技术来推进地球物理研究是他们

的一大特点。

以绝佳的环境和设备为傲的菅平宇宙电波观测所

无论怎么说, 能够全面活用菅平宇宙电波观测所(长野县)这种专业研究设施是他们的优势, 也是独特之处, 除了 2 座直径 3.6m 的抛物面天线, 他们还拥有多种接收卫星电波的天线和卫星追踪系统。夏季他们在给学生上宇宙通信学的课程时, 还让学生采用该人工卫星追踪系统进行实习, 去尝试驱动人工卫星。

并且他们还在菅平研究雪橇滑行电阻的测量。这是只有在有丰富积雪环境的菅平才能做的研究。虽然滑雪研究是与其他研究室进行的研究, 但却活用了他们的测量技术, 在开发摩擦测量系统、研究滑行雪面物性和滑行电阻的关联性方面做出了贡献。

菅平宇宙电波观测所不仅对大学内部开放, 还对广大校外的与教育相关的机构等开放。感兴趣的企业请一定来参观一下, 了解观测所研究设施的全貌。

未来展望

全力投入尖端技术的教育, 开始和企业进行共同研究

在研究的同时他们还想致力于尖端技术的教育。

他们还亲自制作大部分测量设备等。这些「制造」类的教育实际上在培养理科观念上非常重要, 无论在哪一个领域, 进行独立、独创的研究, 并根据实验目的自己来提案、设计相应设备的能力是不可缺少的。

他们研究的虽然是地球物理学这种直接和产品化无关的领域, 但他们的目标是通过研究这些课题的过程, 培养「独立的理科生」, 能够自己彻底思考问题, 自己制作实验装置等。并且通过输送这种理科生, 对企业界也有所贡献吧。

他们正在进行地球内部、太阳、宇宙这种充满浪漫的研究。无论什么样的企业都能掌握通用、广泛的实用应用知识, 这就是他们未来的目标。



人工卫星追踪用 3.6mφ抛物面天线 (菅平宇宙电波观测所)



短波电离层干扰观测用发射台 JG2XA (以铷原子振荡器为基准)

