

Rozprawa doktorska

**Badanie zmian sezonowych w wektorach indukcyjnych pochodzących z danych obserwacyjnych geomagnetycznych w celu oceny efektów źródłowych istotnych dla badań magnetotellurycznych**

Autor: mgr Agata Bury

Promotor pracy: Dr hab. Anne Neska, prof. PAN

**ABSTRACT**

Magnetotellurics is a passive electromagnetic sounding method to investigate electric conductivity distribution in the solid Earth. It works on the condition that the involved source signals meet the so-called plane-wave assumption. The presented work investigates and roughly quantifies the consequences of a breach of this condition on induction arrows (a type of transfer function used in magnetotellurics). Based on 15 years of data from 30 geomagnetic observatories, mainly mid-latitude and auroral regions are focused on. Data are examined in terms of distorting effects caused by non-planar wave geometry which, unlike in unbiased transfer functions, appear as temporal variations in induction arrows (changes in transfer functions due to variations in subsurface conductivity are not considered here). For mid latitudes, the results reported in recent literature could be confirmed that there is a small but significant distortion in summer. Furthermore, it has been found that this distortion is regionally homogeneous, hints at a source towards the poles, and abruptly ends at 60 deg geomagnetic North. Beyond this boundary in the auroral zone induction arrow variability is much larger both over time and in amplitude, and it is not similar for neighbor observatories. This problematic behavior is not unexpected since the polar electrojet, an ionospheric current system known to be in disagreement with the plane-wave assumption influences this region. It is, however, surprising that the maximum of these disturbances occurs during the winter season unlike the effect observed in mid-latitudes. A clear dependency of induction arrow variability on phases of the solar activity cycle and polar light activity could not be stated.

Rozprawa doktorska

**Badanie zmian sezonowych w wektorach indukcyjnych pochodzących z danych obserwacyjnych geomagnetycznych w celu oceny efektów źródłowych istotnych dla badań magnetotellurycznych**

Autor: mgr Agata Bury

Promotor pracy: Dr hab. Anne Neska, prof. PAN

**STRESZCZENIE**

Magnetotelluryka to pasywna metoda sondowania elektromagnetycznego wykorzystywana do badania rozkładu przewodnictwa pod powierzchnią Ziemi. Działa ona pod warunkiem, że badane sygnały źródłowe spełniają tzw. założenie fali płaskiej. Przedstawiona praca bada i w pewien sposób kwantyfikuje wpływ konsekwencji złamania tego warunku na wektory indukcyjne (typ funkcji przejścia stosowany w magnetotelluryce). W badaniach wykorzystano dane z 15 lat pochodzące z 30 obserwatoriów geomagnetycznych, zlokalizowanych głównie w regionach średnich i wysokich szerokości geograficznych. Dane zostały zbadane pod kątem występowania zniekształceń spowodowanych przez niepłaską geometrię fal, które przejawiają się jako zmiany sezonowe w wektorach indukcyjnych (zmiany funkcji przejścia spowodowane zmianami rozkładu przewodnictwa pod powierzchnią Ziemi nie są tu brane pod uwagę). Dla średnich szerokości geomagnetycznych uzyskane wyniki potwierdzają występowanie opisanych w najnowszej literaturze, niewielkich, lecz znaczących zniekształceń w sezonie letnim. Ponadto stwierdzono, że zniekształcenie jest regionalnie jednorodne, wskazuje na źródło w kierunku biegunów oraz wyraźnie kończy się na granicy 60 stopni szerokości geomagnetycznej północnej. Za tą granicą, w strefie zorzowej, zmienność wektorów indukcyjnych jest znacznie większa zarówno w czasie, jak i w amplitudzie i nie jest podobna w sąsiednich obserwatoriach. To problematyczne zachowanie nie jest zaskakujące ze względu na to, że układ prądów jonosferycznych, niezgodny z założeniem fali płaskiej, wpływa na ten obszar. Zaskakujące jest jednak to, że maksimum tych zaburzeń występuje w okresie zimowym, w przeciwieństwie do efektu obserwowanego w średnich szerokościach geograficznych. Nie udało się stwierdzić wyraźnej zależności zmienności wektorów indukcyjnych od faz cyklu aktywności słonecznej ani od aktywności zorzowej w badanym obszarze.