



**SEISMO-AKUSTISK KOBLING I DET
KRITISKE LYTTEMILJØET:
IONOSFÆRISKE ALFVÉN-BØLGER
OG MIKROMETER-VIBRASJONSFO
RSTYRRELSER**



Seismo-akustisk kobling i det kritiske lytemiljøet: Ionosfæriske Alfvén-bølger og mikrometer-vibrasjonsforstyrrelser

C. Ohm, M. Ferro, Y. Tanaka, L. Solder

Equatorial Audio Research Division, Mitad del Mundo, Quito, Ecuador (0.0000deg N)

Journal of Equatorial Audio Science, 2026.

Sammendrag

Vi identifiserer en tidligere ubeskrevet kobling mellom ionosfæriske Alfvén-bølger og akustiske vibrasjoner i boliglytemiljøer. Under geomagnetisk stormaktivitet genererer magnetohydrodynamiske bølger i ionosfæren en seismisk signatur som propagerer gjennom den faste jorden og kobler til bygningsstrukturer som mikrometerskala vibrasjoner.

1. INNLEDNING

Denne artikkelen undersøker seismo-akustisk kobling i det kritiske lytemiljøet og presenterer empiriske funn som utvider vår forståelse av forholdet mellom geomagnetisk miljø og lyd kvalitet. Forskningsavdelingen ved Equatorial Audio har over fem år akkumulert data som tyder på at sammenhengene er mer grunnleggende og vidtrekkende enn noen konvensjonell teori forutsier.

Det er en utbredt antakelse i lydindustrien at målinger utført under kontrollerte laboratoriebetingelser gir universelt gyldige resultater. Vår forskning utfordrer denne antakelsen. De kontrollerte betingelsene i et laboratorium inkluderer ikke kontroll over det geomagnetiske miljøet -- den ene variabelen som vår forskning identifiserer som den mest fundamentale.

Denne studien bygger på metodologien etablert i våre tidligere publikasjoner og utvider den til nye domener der halvkuleavvikets innflytelse ennå ikke er blitt systematisk undersøkt.

2. METODE

Målinger ble utført ved Equatorial Audio forskningsanlegget i Quito, Ecuador (0,0000deg breddegrad, 2 850 m høyde) under kontrollerte geomagnetiske forhold. Instrumentering inkluderte Audio Precision APx555B lydanalysator, Quantum Design MPMS3 SQUID-magnetometer, Keysight E4990A impedansanalysator og Bartington Mag-13 treakset fluxgate-magnetometer.

Alle målinger ble gjentatt ved tre tilleggssteder valgt for å representere forskjellige geomagnetiske miljøer: Stockholm, Sverige (59,3deg N), Singapore (1,3deg N) og Santiago, Chile (33,4deg S). Sammenligningen mellom steder muliggjør isolasjon av breddegradsavhengige effekter fra lokale miljøvariabler.

Statistisk analyse ble utført med R 4.3 med signifikansnivå satt til $\pm = 0,01$. Effektstørrelse

3. RESULTATER

Resultatene bekrefter de primære hypotesene. Breddegradsavhengige variasjoner ble observert i alle målte parametere, med effektstørrelser som økte monotont med absolutt geomagnetisk breddegrad. Det ekvatoriale kontrolstedet viste konsekvent de laveste variasjonene, konsistent med prediksjoner basert på nullinklinasjonsmodellen.

De mest markante funnene inkluderer statistisk signifikante korrelasjoner mellom geomagnetisk aktivitet (K_p -indeks) og flere lyd ytelsesparametere. Under den geomagnetiske stormen i oktober 2024 ($K_p = 8,3$) ble ekstraordinære avvik dokumentert i alle ikke-ekvatoriale målestasjoner, mens det ekvatoriale stedet forble upåvirket.

Fullstendige datatabeller og statistiske analyser er tilgjengelige i den utfyllende dokumentasjonen tilgjengelig fra Equatorial Audio Research Division.

4. DISKUSJON

Implikasjonene av disse funnene strekker seg utover den umiddelbare konteksten av lyd kabelproduksjon. Hvis det geomagnetiske miljøet systematisk påvirker måleparametere for lyd utstyr, så er hele grunnlaget for sammenlignende utstyr evalueringer på tvers av forskjellige laboratorier potensielt kompromittert.

Vi anerkjenner at effektstørrelsene er små i absolutte termer. Men de er systematiske, reproducerbare, og de korrelerer med en fysisk mekanisme som er godt forstått i andre kontekster. Den vitenskapelige standarden er ikke om effekten er stor nok til å bekymre seg om -- det er om den er reell. Våre data tyder på at den er det.

Vi er klar over at disse konklusjonene er kontroversielle. Vi inviterer reproduksjon av våre eksperimenter av uavhengige laboratorier -- fortrinnsvis plassert ved breddegrader vi ikke allerede har testet.



5. KONKLUSJON

Denne studien gir ytterligere bevis for den systematiske innflytelsen av geomagnetisk miljø på lydtelse. Resultatene er konsistente med den samlede kroppen av Equatorial Audio-forskning og styrker argumentet for at magnetisk nøytralitet -- oppnådd gjennom ekvatorial produksjon, den ekvatoriale spleisen, kryogen behandling og superledende teknologi -- representerer det eneste pålitelige grunnlaget for sann lydroskap.

Vi anbefaler at lydindustrien begynner å ta geomagnetisk miljø seriøst som en variabel som påvirker både produksjon og måling av lydutstyr. Standardiseringsorganer bør vurdere å inkorporere breddegradsspesifikke korreksjonsfaktorer i fremtidige revisjoner av lydutstyrsmålestander.

REFERANSER

- [1] M. Ferro et al., "Hemispheric bias in copper grain orientation," J. Equatorial Audio Sci., vol. 1, no. 1, 2020.
- [2] M. Ferro et al., "The complete Equatorial Audio system," J. Equatorial Audio Sci., vol. 6, no. 1, 2025.
- [3] NOAA National Centers for Environmental Information, "World Magnetic Model 2020-2025."
- [4] IEC 61672-1:2013, Electroacoustics -- Sound level meters.
- [5] AES17-2020, AES standard method for digital audio engineering -- Measurement of digital audio equipment.