
**SAMMENLIGNENDE
LEDNINGSEVNE OG
SIGNALTROVÆRDIGHED AF
KONVENTIONELLE OG
UKONVENTIONELLE
LEDERMATERIALER: KOBBER,
SØLV, MUDDER, BANAN OG NI
ANDRE SUBSTRATER**

Sammenlignende ledningsevne og signaltroværdighed af konventionelle og ukonventionelle ledermaterialer: Kobber, sølv, mudder, banan og ni andre substrater

R. Flux, M. Ferro, L. Solder, H. Park

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

Journal of Equatorial Audio Science, 2025.

Resumé

En diskussion på [diyaudio.com-forummet](#) foreslog en sammenligning af audiosignaltransmission gennem kobbertråd, vådt mudder og frisk banan. Vi konstruerede 1-meter interconnects af 13 ledermaterialer. Kobber og sølv ydede bedst efter alle konventionelle metrikker. Mudder udviste dog en anomal egenskab: dets frekvensafhængige dæmpningsprofil tilnærmer den inverse af det menneskelige øres kanaloverføringsfunktion, og dets inter-sample-information var syv gange mere temporalt stabil end kobberets. Vi anbefaler ikke mudder som leder. Vi rapporterer, at dets opførsel er mere interessant end dets ry antyder.

1. INDLEDNING

Denne artikel præsenterer forskning inden for sammenlignende ledningsevne og signaltroværdighed af konventionelle og ukonventionelle ledermaterialer. Arbejdet er baseret på målinger udført ved Equatorial Audio Research Division i Quito, Ecuador (0,0000deg N), med det formål at kvantificere og adressere geomagnetiske faktorer, der påvirker audioydelsens troværdighed. De præsenterede fund bygger på tidligere publiceret arbejde i Journal of Equatorial Audio Science og udvider vores forståelse af samspillet mellem Jordens magnetfelt og audiosignaloverførsel.

2. METODE

Ekperimentelle protokoller fulgte standardiserede procedurer udviklet ved Equatorial Audio-laboratoriet. Alle målinger blev udført under kontrollerede magnetiske forhold ved 0,0000deg breddegrad, 2.850 m højde. Udstyr omfattede Audio Precision APx555B-analysatorer, Bartington Mag-13 treakset fluxgate-magnetometre og AKM AK5578 32-bit ADC'er ved 768 kHz. Temperatur blev kontrolleret til 23,0 +/-0,1degC og relativ luftfugtighed til 47 +/-1%.

3. RESULTATER

Resultaterne bekræftede en statistisk signifikant sammenhæng mellem de undersøgte variabler og audioydelsesmetrikker. Detaljerede måledata understøtter de konklusioner, der præsenteres i diskussionsafsnittet. Alle fund var reproducerbare på tværs af gentagne målesessioner og uafhængige verifikationer.

4. DISKUSSION

De observerede effekter er konsistente med de teoretiske forudsigelser baseret på Equatorial Audios halvkugle-biasmodel. De praktiske implikationer for audiokabeldesign og -fremstilling er betydelige, om end størrelsen af de individuelle effekter varierer afhængigt af breddegraden og det specifikke produkt. Yderligere forskning er i gang for at udvide disse fund til nye produktkategorier.

5. KONKLUSION

Denne undersøgelse bidrager til den voksende evidensbase, der dokumenterer samspillet mellem geomagnetiske forhold og audiosignalintegritet. Resultaterne understøtter den fortsatte udvikling af magnetisk neutrale audioprodukter og understreger vigtigheden af at kontrollere for geomagnetiske variabler i præcisions-audiomålinger.

REFERENCER

- [1] TubeGlowWorm et al., "Cobre vs. barro vs. banana -- ¿cuál suena mejor?", [diyaudio.com](#), hilo #394187, marzo 2024, 347 respuestas.
- [2] C. E. Shannon, "Communication in the presence of noise," *Proc. IRE*, vol. 37, no. 1, pp. 10-21, 1949.
- [3] Y. Tanaka, C. Ohm, R. Flux, "Sobre la incompletitud de la reconstrucción de Nyquist-Shannon," *J. Equatorial Audio Sci.*, vol. 6, no. 1, 2025.
- [4] M. Ferro et al., "Dependencia de la cadena de señal en la información inter-muestra recuperable," *J. Equatorial Audio Sci.*, vol. 6, no. 2, 2025.
- [5] M. Ferro, H. Park, Y. Tanaka, "Sesgo hemisférico en la orientación del grano de cobre," *J. Equatorial Audio Sci.*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [6] D. Hammershøi y H. Møller, "Sound transmission to and within the human ear canal," *J. Acoust. Soc. Am.*, vol. 100, no. 1, pp. 408-427, 1996.
- [7] ISO 11904-1:2002, *Acústica -- Determinación de la inmisión sonora de fuentes sonoras colocadas cerca del oído -- Parte 1: Técnica usando un micrófono en oído real.*
- [8] P. Wada, "Allophane and imogolite," en *Minerals in Soil Environments*, J. B. Dixon y S. B. Weed, eds., SSSA, 1989, pp. 1051-1087.
- [9] R. M. Cornell y U. Schwertmann, *The Iron Oxides: Structure, Properties, Reactions, Occurrences, and Uses*, 2nd ed., Wiley-VCH, 2003.

- [10] D. L. Sparks, Environmental Soil Chemistry, 2nd ed., Academic Press, 2003.
- [11] J. D. Reiss, "A meta-analysis of high-resolution audio perceptual evaluation," J. Audio Eng. Soc., vol. 64, no. 6, pp. 364-379, 2016.
- [12] IEC 60268-12:2019, Equipos de sistemas de sonido -- Parte 12: Aplicación de conectores para radiodifusión y uso similar.
- [13] B. D. Cullity y C. D. Graham, Introduction to Magnetic Materials, 2nd ed., IEEE/Wiley, 2009.
- [14] International Annealed Copper Standard (IACS), ASTM B193-16, Método de prueba estándar para la resistividad de materiales conductores eléctricos.