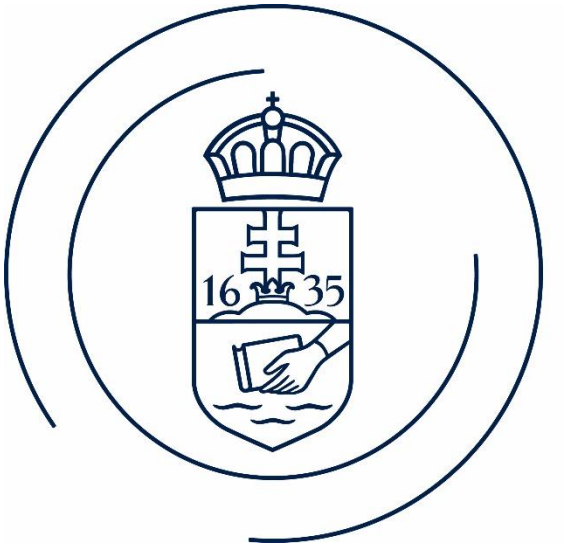
ABSZTRAKTFÜZET

# Geofizikus Tudományos Diákköri

# Konferencia




**2025. december 4.**

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

**Geofizikai és Űrtudományi Tanszék**

Budapest, 2025

# Tartalom

Szeizmikus események helymeghatározásának javítása infrahang-észlelések azimutális korrekciójával
**Cziráki Kamilla** ..... 3

Nyomásfüggő fázisátalakulások numerikus modellezése összenyomható klaszt-mátrix rendszerekben: Kapcsolatok az összenyomhatatlan analitikus és numerikus megoldásokkal
**Koszta Benedek** ..... 5

*Geofizikus Tudományos Diákkör*

*https://geofiztdk.elte.hu/*

*Az esemény az ELTE TTK NTP-HHTDK-25-0083 számú, "Az ELTE TTK Tehetséggondozási Projektjei" című pályázata keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.*

Nemzeti Tehetség Program

KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTÉRIUM

# Szeizmikus események helymeghatározásának javítása infrahang-észlelések azimutális korrekciójával

**CZIRÁKI KAMILLA**

Témavezető: **Pásztor Marcell,** tudományos segédmunkatárs
HUN-REN Földfizikai és Űrtudományi Kutatóintézet Kövesligethy Radó Szeizmológiai Obszervatórium
Évfolyam: MSc 2. évfolyam

Infrahangnak nevezzük a légkörben terjedő, 0,003-20 Hz közötti hanghullámokat, melyek már nem esnek az ember által hallható tartományba. Az infrahanghullámok alacsony frekvenciájuknak köszönhetően kevéssé csillapodnak a légkörben, ezért képesek nagy távolságokra eljutni. Infrahangjelet számos esemény kelthet, melyek lehetnek természetes (pl. vulkánkitörés) és mesterséges (pl. robbantás) eredetűek is. A keletkezett jeleket mikrobarométer segítségével lehet mérni, melyek a légköri nyomás kis változásait képesek rögzíteni. Magyarországon Piszkéstetőn működik 2017 óta az egyetlen infrahangállomás, mely 8 éves működése során számos eseményt rögzített, melyek a Magyar Szeizmoakusztikus Bulletinben (HSAB) évről évre meg is jelennek.

Az infrahangok légköri terjedését annak több paramétere befolyásolja. Ezek közül az egyik a szél, melynek az infrahanghullám terjedésére merőleges komponense képes eltéríteni a hullámokat. Ennek a következménye az, hogy az infrahangállomáson észlelt beérkezések azimutja eltér attól, mely az esemény keletkezési helyéből adódna, ezzel rontva a helymeghatározás pontosságát.

A légkör állapotának, különösen a hőmérsékletnek és a szélnek az ismeretében lehetséges az infrahanghullámok terjedésének modellezése is. Ennek egy kevésbé számításigényes módja az úgynevezett hulámútkövetés (ray tracing), mely geometriai akusztikus közelítésben teszi lehetővé adott inklinációval indított hullámutak modellezését két- és háromdimenzióban is.

Kutatásom során a célom a szél okozta azimutdeviáció hatásának modellezése, és ennek helymeghatározásra való hatásának vizsgálata volt. Ehhez a piszkéstetői infrahangállomás (PSZI) által észlelt bányarobbantások közül dolgoztam fel 110 eseményt, a 2020 és 2024 közötti időszakból. Ezen események időpontjának és a bányák

helyének ismeretében modelleztem hullámútkövetéses eljárással a keletkezett infrahanghullámokat.

A modellezés eredményei az infrahanghullámok talajmetszéspontjai. Ezek közül a helymeghatározás során azokat használtam fel, melyek a PSZI-hez megfelelően közel estek, ennek köszönhetően pedig lehetséges az észlelésük az állomáson. Ezen események modellezett azimutjait felhasználva újból meghatároztam azok helyét az iLoc egyeseményes helymeghatározási algoritmussal, melyeket aztán összevetettem az észlelt azimuttal, valamint infrahangfázis nélkül meghatározott helyekkel is.

Az észlelt és a modellezett azimutértékek különbsége a legtöbb esetben 5º alattinak adódott, de előfordultak nagyobb, 10º körüli értékek is. A helymeghatározás során főleg ezen esetekben mutatkozott különbség az eredményben, és a modellezett azimutokkal való számítás több esetben volt pontosabb az észleltnél.

Összességében a hullámútkövetés helymeghatározásba való beépítésének jó alapja lehet a kutatásom, azonban az eljárásnak vannak még hiányosságai, különösképpen olyan esetekben, mikor a bányák PSZI-hez való közelsége miatt nem keletkezett megfelelő talajmetszéspont.

***Cziráki Kamilla – czirakikami@gmail.com***

# Nyomásfüggő fázisátalakulások numerikus modellezése összenyomható klaszt-mátrix rendszerekben: Kapcsolatok az összenyomhatatlan analitikus és numerikus megoldásokkal

**KOSZTA BENEDEK**

Témavezető: **Porkoláb Kristóf, Phd,** tudományos munkatárs
HUN-REN Földfizikai és Űrtudományi Kutatóintézet
Évfolyam: MSc 1. évfolyam

A lemeztektonika egyik fő színterén, a szubdukciós zónákban, a kőzetek deformációja és a metamorf átalakulások közötti kölcsönhatásokra hagyományos megfigyelésekkel nehéz kvantitatív kapcsolatot felépíteni, ezért fontos feladat a csatolt modellek fejlesztése.

Kutatásomban egy nyomásfüggő fázisátalakulást modelleztem összenyomható közegben, newtoni viszkózus reológiát alkalmazva, izoterm közelítésben, a kvarc-coesit fázisátalakulás példáján. A fejlesztett numerikus modell összehasonlítható eltérő megközelítést alkalmazó analitikus és numerikus megoldásokkal, így feltárható az egyes modellezési módszerek alkalmazhatósága földtani problémákra. Különösen fontos a biztos viszonyítási alapot nyújtó, analitikus, összenyomhatatlan közeget leíró modellel való összehasonlítás. Az eredmények azt mutatják, hogy a fejlesztett összenyomható, fázisátalakulást is leíró numerikus modell eltér az összenyomhatatlan analitikus megoldástól, viszont egyensúlyi állapota jól előrejelezhető belőle. Az összenyomhatatlan megoldástól való, előrejelezhető eltérések segíthetnek a deformáció és fázisátalakulások közötti kapcsolat terepi és laboratóriumi vizsgálatában is.

A modell segítségével továbbá vizsgálhatóvá vált a reakció időbelisége deformálódó rendszerben, így megbecsülhető az egyes fizikai paraméterek szerepe az átalakulás gyorsaságában. A deformációs sebességnek van a legnagyobb befolyása az átalakulás gyorsaságára, de a viszkozitás és a sűrűségváltozás nagysága is fontos szerepet játszik.

Az eredmények arra utalnak, hogy gyorsan deformálódó nyírózónákban a tektonikus túlnyomás hatékonyabban indítja be a fázisátalakulást, mint a betemetődés (szubdukció). Mindez segíthet megérteni és pontosítani szerkezetfejlődési modelleket és lehetőséget kínál terepi geológiai adatokkal összehasonlítani a modellezés eredményeit.

***Koszta Benedek – kosztabeni4@student.elte.hu***