

SZUPERHŐSÖK A TUDOMÁNY SZOLGÁLATÁBAN



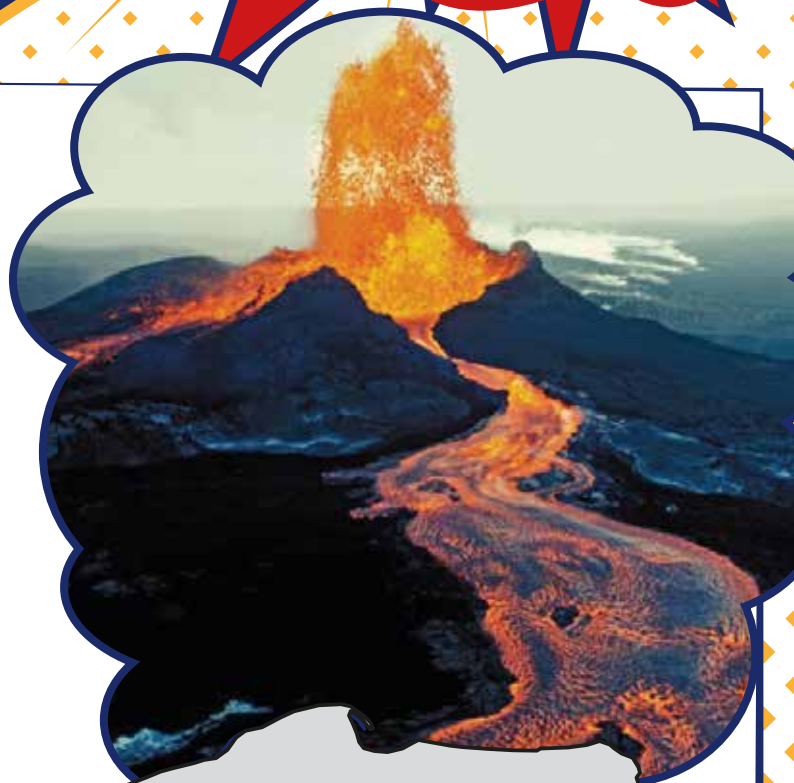
A VULKÁNOK TANULMÁNYOZÁSA

A vulkánok tanulmányozásának szerepe a katasztrófák csökken- tése érdekében

A vulkánkitörések a Föld leglátványosabb és legveszélyesebb jelenségei közé tartoznak, amelyek különböző mértékű katasztrófákat képesek okozni. Becslések szerint az aktív vulkánok vonzáskörzetében több, mint 500 millió ember él, akikre a vulkánok tevékenysége hatással lehet. A kitörések globálisan hatnak az éghajlatra, az emberek egészségre és jelentős nemzetközi gazdasági károkat okozhatnak. Például az izlandi Laki vulkán kitörése 1783-ban nagy mennyiségű hamut és gázfelhőt generált, ami Európában több tízezer áldozatot követelt. Napjainkban ez milliós nagyságrendű áldozattal járna.

A vulkanikus tevékenység kockázatának felmérése és kezelése tehát globálisan ad okot aggodalomra. A kockázat elemzésének első lépése a vulkáni tevékenységet alkotó jelenségek és folyamatok teljeskörű tudományos megértése. Ezután a kockázat hatékony kezeléséhez folyamatosan nyomon kell követni azokat a geofizikai és geokémiai paramétereket, amelyek anomáliái jelezhetik a közelgő kitörést. Így a vulkánokat szoros figyelemmel kell kísérni olyan infrastruktúra segítségével, amelyek adatai gyorsan kielemezhetők a korai reagálás érdekében. Egy tanulmány 16 fejlődő ország 441 aktív vulkánjáról kimutatta, hogy 384-ben van kezdetleges vagy nincs is jelen földfelszíni megfigyelés, beleértve azt a 65 vulkánt, amelyek nagy kockázatot jelentenek az olyan sűrűn lakott területekre, mint például a Nyiragongo vulkán környéke a Kongói Demokratikus Köztársaságban, ahol egy 1 millió lakosú város található a fő krátertől 10 km-re.

Számos földfelszíni megfigyelő műhold áll rendelkezésre a vulkánok megfigyelésére, a gyakori felületi és légköri paraméterek mérésére, amelyek hasznos indikátorai a vulkáni tevékenységnek, mint például a talajhőmérséklet, a gázkoncentráció, a talajváltozás stb. A főbb ürgyűnökségek támogatják a Geohazard Supersites és a Natural Laboratories tevékenységét, ingyenes hozzáférést biztosítva több ezer műholdképhez, és a helyi geofizikai intézmények szeizmikus, geodéziai és egyéb adataikat megosztják és hozzáférhetővé teszik a globális tudományos közösség számára. Komplex algoritmusokat használnak az adatok és a vulkán aktivitásra vonatkozó fontos információk elemzésére. Például a Föld milliméteres mozgásait bemutató műholdas térképeket komplex geofizikai algoritmusokkal dolgozzák fel, amelyek modellezik a megfigyelt földi deformációs mintákat, és segítenek azonosítani a magma források mélységét és helyét. A földkéreg vulkán alatti



LENGYELORSZÁG

Poznan



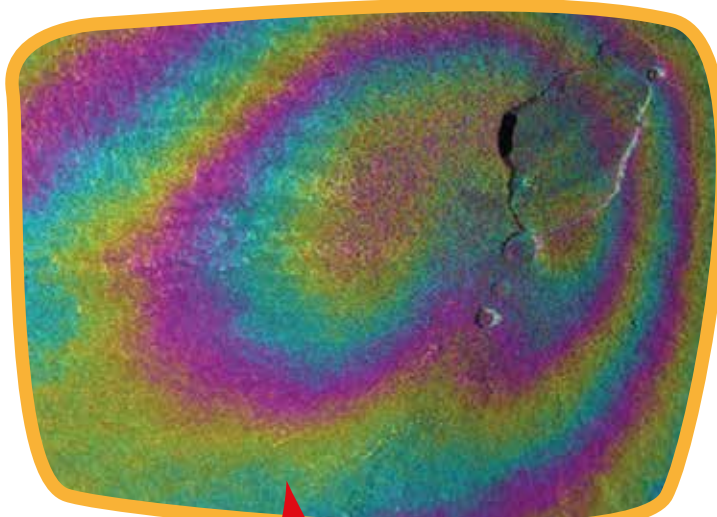
**LENGYEL
SZUPERSZÁMÍTÁSTECHNIKAI
ÉS HÁLÓZATI CENTRUM (PSNC)**
www.psnc.pl





jellemzőinek vizsgálatához és „vízvezetékrendszerének” feltérképezéséhez szeizmológiai felvételek ezreit vizsgálják tomográf inverziós kódokkal. Amikor a kitörés megkezdődik, a 12 kilométeres légkörbe kibocsátott nagy hamu és gázfelhő útját folyamatosan nyomon követik és előrejelzik a légköri és műholdas megfigyeléseken alapuló diszperziós modellek felhasználásával. A felhők által a polgári légi közlekedésre gyakorolt hatások komplexek: 2010-ben az Eyafjallajökull kitörés során több, mint 100 000 kereskedelmi járat felszállási engedélyét tagadták meg a repülőgépek motorjainak lehetséges meghibásodása miatt, ami több, mint 5 milliárd euró anyagi kárt okozott.

Mindezek az elemzések komplex geofizikai inverziós algoritmusokon alapulnak, amelyek során az elméleti modellet több tíz vagy több százezer számítás után állítják elő, addig hasonlítgatják a nagy adathalmazokhoz, amíg megtalálják azt a modellt, amely a legjobban reprodukálja a megfigyeléseket. Ezeknek a modelleknek a futtatásához jelentős számítási erőforrásokra van szükség, és amennyiben az eredmények a vulkáni válság kezeléséhez szükségesek, mint például hamufelhő lemodellezése, ezeket a számításokat percek alatt kell elvégezni.



Számos vulkáni tevékenység számítási igényét támogatja a lengyelországi Poznani Szuperszámítógép és Hálózati Központ. Az Eagle szuperszámítógépen erős virtuális gépeket biztosítanak Ecuador, Chile, Izland és Olaszország tudományos közösségei számára, akik naponta használják őket vulkánok viselkedésének felfedezéséhez. A tervek szerint a következő évtizedben a nagy teljesítményű számítástechnikai erőforrások iránti igény folyamatosan növekedni fog.

Készült a GEO-Geohazard Supersites és a Natural Laboratories együttműködése során megvalósult (geo-gsn.org) több, mint száz tudós által végzett kutatás alapján, melyet Stefano Salvi, INGV - Istituto Nazionale di Geofisica és Vulcanologia, Olaszország irányított a lengyelországi Poznani Szuperszámítógép és Hálózati Központ közreműködésével.



Szeretnél többet tudni?

superheroes4science.eu
facebook.com/superheroes4science
instagram.com/superheroes4science

A Superheroes 4 Science projekt a Visegrádi Alap támogatásával jött létre.

www.visegradfund.org

• Visegrad Fund
 • •