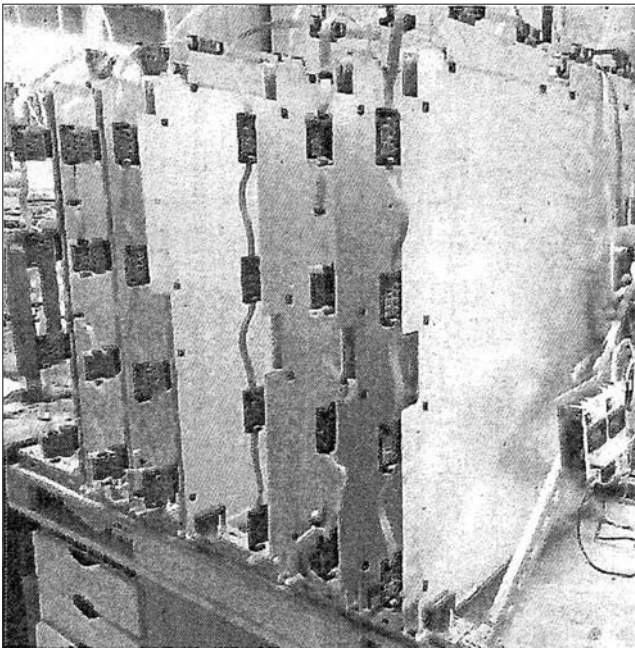


Olcsó átvilágító berendezés elemirészek alkalmazásával

Infrastrukturák vizsgálata 1/10-ed költséggel

A Tokiói Egyetem és a Magyar Tudományos Akadémia egy új precíziós berendezést fejlesztett ki azzal a céllal, hogy a világűrbeli érkező müonok segítségével beleláthassanak vulkánok és nukleáris erőművek belsejébe. Hagyományosan szcintillátorokat használtak eddig a detektorrendszer központi egységeként, az újonnan kifejlesztett rendszerben viszont ezeket gáztöltésű számlálókkal cserélték fel. Ezáltal a berendezésnek mind a súlya, mind pedig az előállítási ára mintegy 1/10-edére csökkent. Terv szerint a berendezés kifejlesztését 100 000 yenben határozták meg, valamint hogy az egyaránt alkalmas legyen infrastrukturális és más biztonsági feladatok ellátására. E fejlesztésen *Hiroyuki Tanaka* professzor (Tokiói Egyetem) és *dr. Varga Dezső* (MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont) működtek együtt.



A detektorrendszer 6 parallel egységet tartalmaz, amelyben gázzal töltött csövek vannak közé zárva (MTA)

A müon elemirészesek több km vastagságú kövön, betonon is képesek áthatolni, nagy sűrűségű anyagok mégis képesek valamennyire abszorbeálni azokat. Ezt a körülményt kihasználva – hasonlóan a röntgensugárzás hétköznapi alkalmazásához – képesek vagyunk szerkezeteken átlátni. Ezt a technikát bevetve sikerül tanulmányozni vulkánok magmatöletének mozgását vagy nukleáris reaktorok fűtőelemeinek alakulását.

Ebben az újfajta berendezésben a szcintillátorokat Ar-nal és CO₂-dal töltött csövekkel cserélték fel, amelyek a müonokat detektálják – akár csak a röntgenkészülékekben a filmek –, a berendezés súlyát ezáltal jelentősen lecsökkentve. Nagyfeszültségen működtetve a gázok ionizálódnak, amikor pedig müonok haladnak át a csöveken, észlelhető jelként jelentkezik a feszültségváltozás.

A tesztberendezéssel 10-szer nagyobb felbontást sikerült elérni, és mintegy 1 cm átmérőjű objektumokat sikerül észlelni. A detektorrendszer működtetési költsége 200 000 yen/m², ami az 1/10-edé a hagyományosnak. Emellett ennek súlyát is az eredetinek mintegy 1/7-edére, 10 kg-ra lehetett csökkenteni.

Ha sikerül egy pehelykönnyű és nagy precízitású detektorrendszert kifejleszteni, azzal lehetőség nyílik épületek és autópályák vasbeton elemeinek átvizsgálására, nem mindennapi jelenségek, mint törések, anyagihiányok, elhasználódások felderítésére. Olvasztókohók tartalmának állapota, annak minőségi kontrollja válik ezzel vizsgálhatóvá. Alkalmazható biztonságtechnikai (pl. antiterrorista elhárítási) feladatoknál, épületekben elrejtett nukleáris anyagok felderítésére.

A magyar csoport nagy gyakorlattal rendelkezik gáztöltésű számlálók kifejlesztésében. Ezúttal müonok regisztrálására alkalmas olyan új detektort fejlesztettek ki, amely kevésbé érzékeny a vibrációra és a hőmérséklet-változásra.

Nikkei Shinbun, 2016. május 9.

T. Mukoyama (angol ford.),
Hock G. (magyar ford.)