

Kallio- ja maaperätutkimus hiukkasfysiikan keinoin

Kokkola Material Week, 30.10.2018
Marko Aittola
CEO, Muon Solutions Oy

MUON SOLUTIONS OY

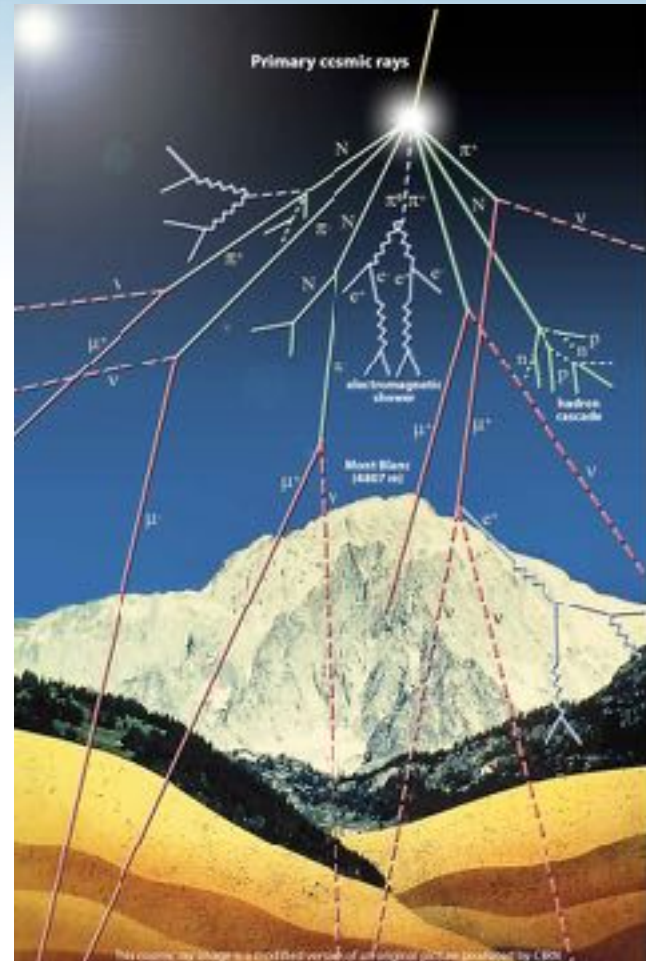
- Perustettu 2016: Pyhäjärvi, Oulu, Kokkola, Rovaniemi, Lappeenranta
- Monialainen
 - Fysikoita
 - Insinöörejä
 - Geologeja
- Erikoisalat
 - Fysiikka, hiukkasfysiikka
 - Mekaniikka, elektroniikka, koodaaminen
 - Geotieteet
 - Säteilymittaukset

MUON SOLUTIONS OY

- Tuotteita ja palveluja kaivos- ja malminetsintäsektorille
 - **R&D: myonianturiteknologia**
 - Konsultointi
 - Geologia ja malminetsintä
 - Kaivosturvallisuus
 - Koulutukset
 - Säteilyn käyttö teollisuudessa tavallisen duunarin näkökulmasta
 - Malminetsintäkoulutukset
 - Radonmittaukset teollisuudessa (erityisesti kaivosteollisuuden parissa)

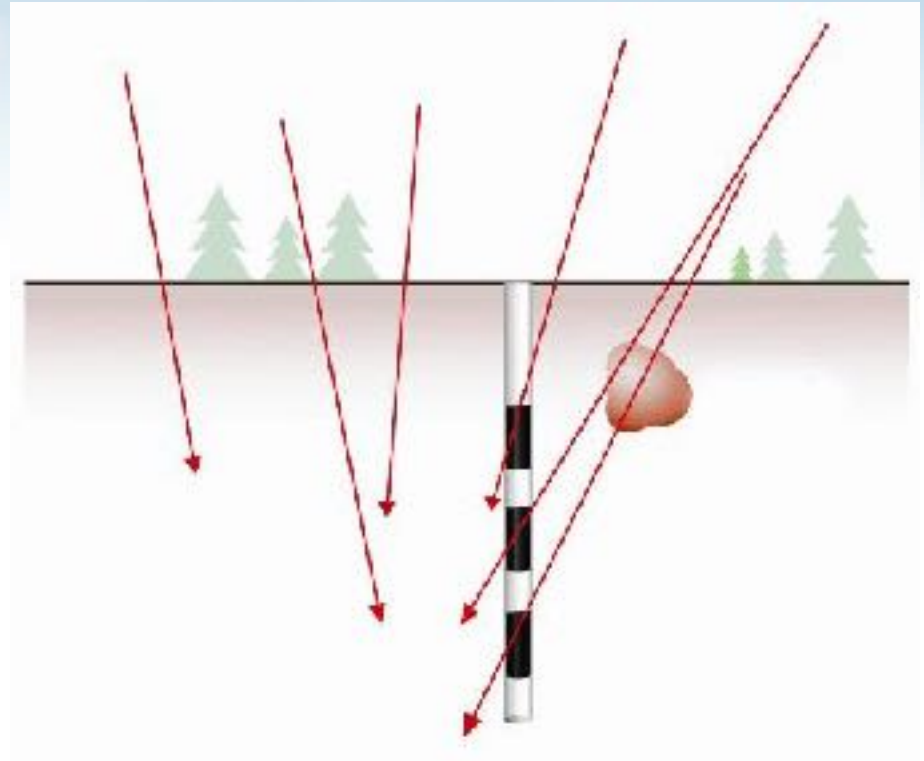
TIEDE TEKNOLOGIAN TAKANA

- Myoni = muon
- Myonit syntyvät ilmakehän yläosassa kosmisten säteiden osuessa ilman sisältämiin atomeihin
- Myonit ovat korkea energisiä hiukkia ja niitä ”sataa” alas koko ajan.
- Kaikkein korkeaenergisisimmät myonit pääsevät >1km syvyyteen
- Havaittujen myonien lkm on kääntäen verrannollinen materiaalin paksuuteen
- Maa- ja kalloperä voidaan ”röntgenkuvata” myonien avulla ilman röntgensäteitä

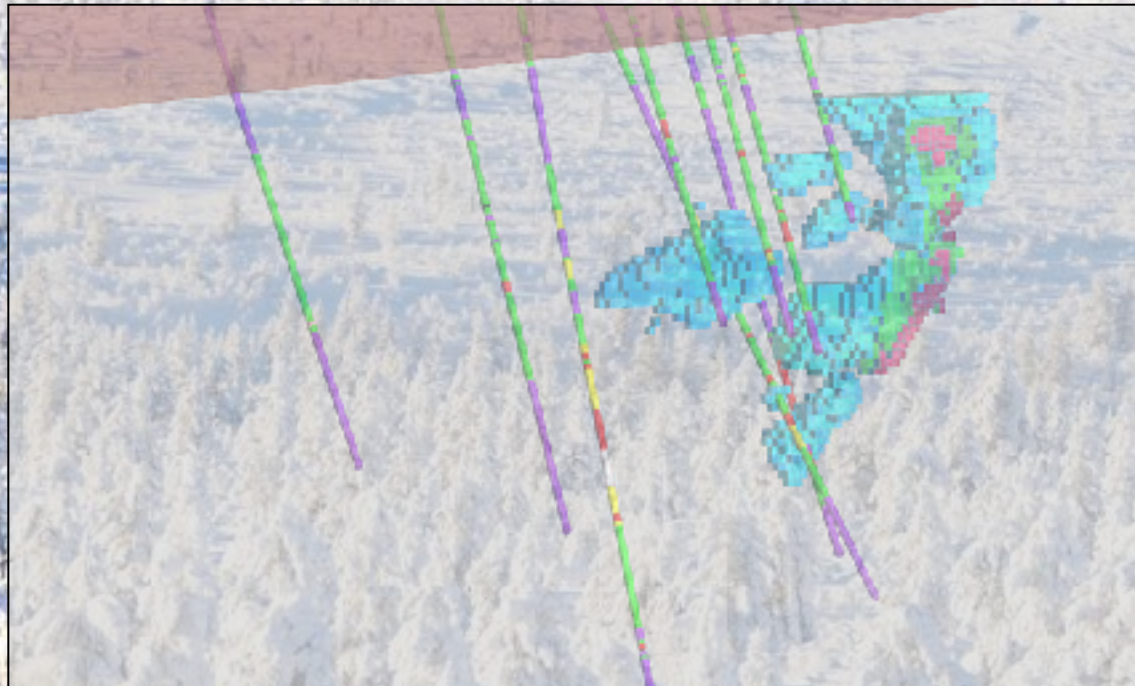


KAIRANREIKÄANTURI

- Anturi havaitsee tiheyspoikkeamia
- Useampaa sensoria käyttäen on mahdollista luoda 3D-kuva maaperästä/kallioperästä; pitkäkestoisella mittauksella voidaan päästä jopa 4D-kuvaan (aika 4. ulottuvuutena)
- Tarkkuus riippuu mittauksen kestosta ja väliaineen luonteesta



Myonianturi kairareissä



- Myönturiteknologian potentiaaliset sovellusalueet:
 - Maa- ja kallioperän tiheysvaihtelut & 3D tomografia
 - Malminetsintäsovellukset
 - Hydrologia & pohjavedenetsintä
 - Malmikasojen monitorointi
 - CO2 monitorointi
 - Karstialueet & luonnonluolien kartoitus
 - Unohdetut kaivostunnelit
 - Maanalaiset sortumat
 - Nykyiset ja muinaiset maanjäristysvyöhykkeet

- Malminetsintäsovellukset
 - Varhainen malminetsintä (greenfields)
 - Kaivosalueet (brownfields)
- Mittaukset maanalaisissa tunneleissa tai kairarei'issä
 - Nopeuttavat potentiaalisten kohteiden paikantamista
 - 3D mallinnus & malmiarviot: kivilajien väliset kontaktit & rakenteet

- Myonianturiteknologian hyödyt ja ominaisuudet:
 - Datan laatua voidaan kontrolloida
 - Mitä pitempi mittausaika, sitä parempi tarkkuus
 - Enemmän antureita, parempi tarkkuus (3D tomografia)
 - Kustannustehokas: säästää varhaisen vaiheen tunnustelemaa kairaamista
 - Ei haittaa ympäristölle (ei omaa säteilylähdettä, vaan maailmankaikkeus säteilylähteenä)

Muon Solutions
kuutioistaa
geotietoa



Kiitos !

<http://muon-solutions.com/>

Muon
solutions