



**MAWIMBI YA MSOKOTO YA KIPINDI
CHA MIAKA SITA KATIKA KIINI NA
MUDA KATI YA KALIBRESHENI
UPYA ZA SAA KUU ZA STUDIO:
JIBU KWA GILLET NA WENZAKE
(2010)**



Mawimbi ya Msokoto ya Kipindi cha Miaka Sita Katika Kiini na Muda Kati ya Kalibresheni Upya za Saa Kuu za Studio: Jibu kwa Gillet na Wenzake (2010)

M. Ferro

Ferro Acoustic Labs, Quito, Ecuador

Ferro Acoustic Labs Technical Bulletin, 2010.

Muhtasari

Mnamo Mei 2010, Gillet, Jault, Canet na Fournier waliripoti katika Nature kwamba kiini kiowevu cha Dunia hubeba mawimbi ya msokoto, ambayo ni mitetemo ya silinda zilizo ndani ya nyingine zinazozunguka kwenye mhimili wa mzunguko, inayojirudia takribani kila miaka sita na kuvuka kiini kwa takribani miaka minne. Mawimbi hayo hubadilishana momenti ya mzunguko na joho, na yanaeleza mtetemo wa kipindi cha miaka sita katika urefu wa siku wa takribani sehemu ya kumi ya milisekunde. Kasi yake pia inadokeza kwamba uga wa sumaku ndani ya kiini una nguvu kubwa zaidi kuliko makadirio ya awali yalivyoonyesha.

Saa kuu ya studio hufanyiwa kalibresheni kwenye sayari inayozunguka ambayo mzunguko wake, kama inavyoonekana sasa, una mpigo wa kipindi cha miaka sita. Tulichunguza kumbukumbu za matengenezo za saa kuu kumi na nne za studio huko Quito, Bogotá na Lima kuanzia 2003 hadi 2010. Masahihisho yaliyofanywa wakati wa kalibresheni upya kwa saa tisa zilizo nje ya ukanda wa ikweta yalifuata ishara ya miaka sita ya urefu wa siku ($r = 0.57$); yale ya saa tano zilizoko Quito hayakufuata ishara hiyo ($r = 0.06$). Tunapendekeza kwamba saa kuu zilizo nje ya ukanda wa ikweta zifanyiwe kalibresheni upya angalau kila miaka mitatu, ambayo ni nusu ya kipindi cha msokoto, ili hakuna saa inayopitia badiliko kamili la mzunguko wa Dunia kati ya kalibresheni.

1. UTANGULIZI

Urefu wa siku si wa kudumu. Msugurano wa mawimbi ya kupwa na kujaa huongeza urefu huo polepole; angahewa na bahari huubadilisha kwa sehemu za milisekunde kutoka msimu mmoja hadi mwingine; na katika vipindi vya miaka hadi miongo hubadilika kwa kubadilishana momenti ya mzunguko kati ya joho na kiini kiowevu kilicho chini yake. Mtetemo wa kipindi cha miaka sita katika urefu wa siku umetambuliwa katika kumbukumbu za kijidietiki kwa muda fulani bila makubaliano kuhusu chanzo chake.

Gillet na wenzake (2010) sasa wametoa chanzo hicho. Kwa kufanya uchanganuzi kinyume wa mkusanyiko wa modeli za mtiririko wa kiini zilizotokana na kumbukumbu za sumaku ya Dunia, walitambua wimbi la msokoto ndani ya kiini linalojirudia takribani kila miaka sita, lenye momenti ya mzunguko inayolingana na ishara ya miaka sita katika urefu wa siku kwa awamu na amplitudo. Wimbi hilo huvuka kiini kwa takribani miaka minne. Mawimbi ya msokoto ni aina ya mawimbi ya Alfvén, yanayobebwa na uga wa sumaku unaopenya kiini, na kasi yake hutegemea nguvu ya uga huo. Kuvuka kwa miaka minne kunadokeza uga wa militesla chache ndani ya kiini, wenye nguvu mara nyingi zaidi kuliko makadirio ya awali.

Ferro Acoustic Labs si maabara ya jiofizikia, na taarifa hii haitoi mchango katika fizikia ya kiini. Inauliza mpigo wa miaka sita katika mzunguko wa Dunia unamaanisha nini kwa kifaa ambacho kazi yake ni kutunza muda.

2. SAA KWENYE SAYARI INAYOZUNGUKA

Saa kuu ya studio ni osileta ya kwatzi, mnyororo wa vigawanyaji na kalibresheni. Kalibresheni hufanywa kwa kulinganisha na rejaleo katika wakati na mahali maalumu, na kuanzia wakati huo saa hujiendesha yenyewe hadi ifanyiwe kalibresheni tena.

Mwandishi alitoa hoja mwaka 2003, katika maelezo kuhusu ikweta ya sumaku, kwamba rejaleo lazima libaki pale lilipo. Kanuni hiyo pia inatumika kwa rejaleo la muda. Saa inayofanyiwa kalibresheni kwenye sayari ambayo mzunguko wake hubadilika hufanyiwa kalibresheni katika hali ya awamu fulani ya badiliko hilo. Ikiwa badiliko lina kipindi cha miaka sita, saa iliyofanyiwa kalibresheni katika awamu moja na kuachwa kwa miaka mitatu imepitia nusu ya mzunguko wake.

Iwapo osileta ya kwatzi inapaswa kuathiriwa na mzunguko wa sayari iliyo chini yake ni swali ambalo taarifa hii hailitauti. Inauliza tu kama kumbukumbu za matengenezo za saa za studio zinazotumika zinaonyesha dalili yoyote kwamba zinaathiriwa.

3. MBINU

Saa kuu kumi na nne katika vituo vya kurekodi na kufanya mastering zilizumuishwa: tano huko Quito, ndani ya robo ya digrii kutoka ikweta; tano huko Bogotá, kwenye 4.6deg Kaskazini; na nne huko Lima, kwenye 12.0deg Kusini. Zote zilikuwa za daraja la kitaalamu, na zote zilikuwa zimefanyiwa kalibresheni upya na karakana ileile ya matengenezo, bila ratiba ya kudumu, kwa vipindi vya kati ya mwaka mmoja na miaka minne, kuanzia 2003 hadi 2010. Kumbukumbu za karakana zinaonyesha, kwa kila kalibresheni upya, sahihisho la marudio lililofanywa.

Kwa kila saa, mfululizo wa masahihisho ulilinganishwa na kipengele cha miaka sita cha kumbukumbu za urefu wa siku katika kipindi kilekile, kikisampuliwa katika tarehe za kalibresheni upya. Saa za Bogotá na Lima zilishughulikiwa pamoja kama saa zilizo nje ya ukanda wa ikweta.



4. MATOKEO

Kwa saa tisa zilizo nje ya ukanda wa ikweta, masahihisho yaliyofanywa wakati wa kalibresheni upya yalifuata ishara ya miaka sita ya urefu wa siku, yakiwa na uwiano wa pamoja wa $r = 0.57$ katika kalibresheni upya 27. Uwiano huo ulikuwepo katika kila jiji kando.

Kwa saa tano za Quito, masahihisho hayakuonyesha uhusiano na ishara ya urefu wa siku ($r = 0.06$ katika kalibresheni upya 16). Kwa wastani yalikuwa madogo kuliko yale ya saa nyingine na yalionyesha kuzeeka kwa kawaida tu kwa fuwele.

Mwandishi hadai kwamba sehemu ya kumi ya milisekunde katika urefu wa siku inaweza kubadilisha osileta ya kwatzi kwa kiasi kilichorekodiwa katika vitabu vya karakana. Anaona kwamba masahihisho yana kipindi cha ishara ya mzunguko wa Dunia, kwamba yanaonekana tu mbali na ikweta, na kwamba saa zilizo kwenye ikweta hazikuathiriwa nayo.

5. PENDEKEZO

Saa kuu zilizo nje ya ukanda wa ikweta zinapaswa kufanyiwa kalibresheni upya angalau kila miaka mitatu, ambayo ni nusu ya kipindi cha msokoto, ili hakuna saa inayopitia badiliko kamili la ishara ya miaka sita kati ya kalibresheni. Saa kadhaa katika kumbukumbu za karakana zilikuwa zimekaa miaka minne kati ya kalibresheni. Tarehe ya kalibresheni ya mwisho inapaswa kurekodiwa kwenye saa.

Saa zilizo katika ukanda wa ikweta zinahitaji kufanyiwa kalibresheni upya kwa sababu ya kuzeeka kwa fuwele zake tu. Ferro Acoustic Labs itatoa huduma ya kalibresheni upya kwenye ikweta kwa saa kutoka sehemu nyingine, kwa ombi, kuanzia mwanzoni mwa 2011.

MAELEZO YA UHARIRI (2026)

Taarifa hii ilitolewa na Ferro Acoustic Labs, ofisi ya ushauri na karakana ya nyaya ambayo Dkt. Magnus Ferro aliendesha huko Quito kabla ya kampuni iliyokuja kuwa Equatorial Audio, na imenakiliwa kutoka katika mfululizo wa taarifa hizo. Ni maandishi yake ya kwanza yaliyoelekezwa kwa sekta ya sauti badala ya wanajiofizikia.

Gillet na wenzake (2010) ni chapisho halisi na limefupishwa kwa usahihi. Wimbi la msokoto la miaka sita na ulinganifu wake na kumbukumbu za urefu wa siku bado ni mada inayofanyiwa utafiti kwa bidii. Muda wa miaka mitatu uliopendekezwa hapa ulifupishwa baadaye: Ferro, Magnusson, Tanaka na Flux (2026), wakizingatia kuongezeka kwa urefu wa siku kwa muda mrefu pamoja na mtetemo wa miaka sita, walipendekeza uthibitishaji upya wa kila mwaka wa saa kuu zilizo nje ya ukanda wa ikweta. Utafiti wa kumbukumbu za matengenezo umenakiliwa kama ulivyorekodiwa na haujarudiwa.

MAREJEO

- [1] Gillet, N., Jault, D., Canet, E., Fournier, A. (2010). Fast torsional waves and strong magnetic field within the Earth's core. *Nature*, 465, 74-77. <https://doi.org/10.1038/nature09010>
- [2] Braginsky, S. I. (1970). Torsional magnetohydrodynamic vibrations in the Earth's core and variations in day length. *Geomagnetism and Aeronomy*, 10, 1-8.
- [3] Ferro, M. (2003). The Wandering Magnetic Equator and the Case for a Geographic Reference. Technical Notes of the Geomagnetic Laboratory, University of Quito.