مرکزے میں 6 سالہ پیچشی موجیں اور اسٹوڈیو کی ماسٹر گھڑیوں کی ازسرنو معیار بندی کا وقفہ: GILLET اور دیگر (2010) کے جواب میں

CONFIDENTIAL

مرکزے میں 6 سالہ پیچشی موجیں اور اسٹوڈیو کی ماسٹر گھڑیوں کی ازسرنو معیار بندی کا وقفہ: Gillet اور دیگر (2010) کے جواب میں

M. Ferro
Ferro Acoustic Labs, Quito, Ecuador

Ferro Acoustic Labs Technical Bulletin, 2010.

خلاصہ

مئی 2010 میں Gillet، Jault، Canet اور Fournier نے Nature میں اطلاع دی کہ زمین کے مائع مرکزے میں پیچشی موجیں پائی جاتی ہیں، جو محور گردش کے گرد گھومنے والے ایک دوسرے کے اندر واقع استوانوں کے ارتعاشات ہیں، تقریباً ہر 6 سال بعد دوبارہ نمودار ہوتی ہیں اور تقریباً 4 سال میں مرکزے کو عبور کرتی ہیں۔ یہ موجیں مینٹل کے ساتھ زاویائی معیار حرکت کا تبادلہ کرتی ہیں، اور دورانیۂ روز میں تقریباً ایک ملی سیکنڈ کے دسویں حصے کے برابر 6 سالہ ارتعاش کی وضاحت کرتی ہیں۔ ان کی رفتار سے یہ بھی اخذ ہوتا ہے کہ مرکزے کے اندر مقناطیسی میدان، سابقہ تخمینوں سے ظاہر ہونے والی شدت سے کہیں زیادہ شدید ہے۔

اسٹوڈیو کی ماسٹر گھڑی کی معیار بندی ایک گھومتے ہوئے سیارے پر کی جاتی ہے جس کی گردش، جیسا کہ اب ظاہر ہوتا ہے، 6 سالہ دور کے ساتھ دھڑکتی ہے۔ ہم نے 2003 سے 2010 تک کیٹو، بوگوٹا اور لیما میں اسٹوڈیو کی 14 ماسٹر گھڑیوں کے دیکھ بھال کے ریکارڈ کا جائزہ لیا۔ استوائی پٹی سے باہر کی 9 گھڑیوں کی ازسرنو معیار بندی کے موقع پر کی گئی تصحیحات نے دورانیۂ روز کے 6 سالہ اشارے کی پیروی کی (r = 0.57)؛ کیٹو کی 5 گھڑیوں میں کی گئی تصحیحات نے ایسا نہیں کیا (r = 0.06)۔ ہم سفارش کرتے ہیں کہ استوائی پٹی سے باہر کی ماسٹر گھڑیوں کی کم از کم ہر 3 سال بعد، یعنی پیچشی دور کے نصف وقفے پر، ازسرنو معیار بندی کی جائے، تاکہ کوئی گھڑی دو معیار بندیوں کے درمیان زمین کی گردش کے اتار چڑھاؤ کا پورا چکر طے نہ کرے۔

1. تعارف

دورانیۂ روز مستقل نہیں ہے۔ مدّوجزری رگڑ اسے آہستہ آہستہ بڑھاتی ہے؛ فضائی کرہ اور سمندر موسم بہ موسم اسے ایک ملی سیکنڈ کے کسری حصوں کے برابر تبدیل کرتے ہیں؛ اور برسوں سے دہائیوں کے زمانی پیمانوں پر یہ مینٹل اور اس کے نیچے موجود مائع مرکزے کے درمیان زاویائی معیارِ حرکت کے تبادلوں کے ساتھ بدلتا ہے۔ ارض پیمائی کے ریکارڈ میں دورانیۂ روز کا 6 سالہ ارتعاش کچھ عرصے سے تسلیم شدہ ہے، تاہم اس کی کسی متفقہ وجہ کا تعین نہیں ہوا تھا۔

Gillet اور دیگر (2010) نے اب ایک وجہ فراہم کی ہے۔ ارضی مقناطیسی ریکارڈ سے اخذ کردہ مرکزے کے بہاؤ کے نمونوں کے ایک مجموعے کا معکوس حل نکال کر، انہوں نے مرکزے میں ایک پیچشی موج کی شناخت کی جو تقریباً ہر 6 سال بعد دوبارہ نمودار ہوتی ہے اور جس کا زاویائی معیارِ حرکت، فیز اور وسعت دونوں میں دورانیۂ روز کے 6 سالہ اشارے سے مطابقت رکھتا ہے۔ یہ موج تقریباً 4 سال میں مرکزے کو عبور کرتی ہے۔ پیچشی موجیں الفوین موج کی ایک صورت ہیں، جنہیں مرکزے کے اندر سے گزرنے والا مقناطیسی میدان منتقل کرتا ہے، اور ان کی رفتار اس میدان کی شدت پر منحصر ہوتی ہے۔ 4 سال میں عبور کرنے سے مرکزے کے اندر چند ملی ٹیسلا کے میدان کا اخذ ہوتا ہے، جو سابقہ تخمینوں سے کئی گنا زیادہ شدید ہے۔

Ferro Acoustic Labs ایک ارض طبیعیاتی تجربہ گاہ نہیں ہے، اور یہ بلیٹن مرکزے کی طبیعیات میں کوئی اضافہ نہیں کرتا۔ یہ دریافت کرتا ہے کہ زمین کی گردش میں 6 سالہ دھڑکن ایک ایسے آلے کے لیے کیا معنی رکھتی ہے جس کا کام وقت برقرار رکھنا ہے۔

2. گھومتے ہوئے سیارے پر گھڑی

اسٹوڈیو کی ماسٹر گھڑی ایک کوارٹز آسیلیٹر، ایک مقسّم سلسلے اور ایک معیار بندی پر مشتمل ہوتی ہے۔ معیار بندی ایک مخصوص وقت اور مقام پر کسی حوالے کے مقابل کی جاتی ہے، اور اس لمحے سے گھڑی اپنی اگلی معیار بندی تک خودمختار طور پر چلتی ہے۔

مصنف نے 2003 میں مقناطیسی خطِ استوا پر ایک نوٹ میں استدلال کیا تھا کہ کسی حوالے کو اپنے مقام پر قائم رہنا چاہیے۔ یہی اصول زمانی حوالے پر بھی لاگو ہوتا ہے۔ جس سیارے کی گردش بدلتی ہو، اس پر معیار بند کی گئی گھڑی اس تغیر کے ایک مخصوص فیز کی شرائط میں معیار بند ہوتی ہے۔ اگر اس تغیر کا دور 6 سال کا ہو، تو ایک فیز پر معیار بند کی گئی اور پھر 3 سال تک اپنے حال پر چھوڑی گئی گھڑی اس کے نصف چکر سے گزر چکی ہوتی ہے۔

کیا ایک کوارٹز آسیلیٹر کو اپنے نیچے موجود سیارے کی گردش سے کوئی تعلق ہونا چاہیے، یہ ایسا سوال ہے جس کا یہ بلیٹن فیصلہ نہیں کرتا۔ یہ صرف دریافت کرتا ہے کہ آیا کام کرنے والی اسٹوڈیو گھڑیوں کے دیکھ بھال کے ریکارڈ میں اس تعلق کی کوئی علامت دکھائی دیتی ہے۔

3. طریقۂ کار

ریکارڈنگ اور ماسٹرنگ کی سہولت گاہوں میں 14 ماسٹر گھڑیاں شامل کی گئیں: 5 کیٹو میں، خطِ استوا سے ایک درجے کے چوتھائی حصے کے اندر؛ 5 بوگوٹا میں، 4.6 deg N پر؛ اور 4 لیما میں، 12.0 deg S پر۔ سب پیشہ ورانہ درجے کی

CONFIDENTIAL

تھیں، اور 2003 سے 2010 تک سب کی ازسرنو معیار بندی ایک ہی دیکھ بھال کی ورکشاپ نے بے قاعدہ طور پر، 1 سے 4 سال کے وقفوں سے کی تھی۔ ورکشاپ کے ریکارڈ میں ہر ازسرنو معیار بندی کے لیے نافذ کردہ تعدد کی تصحیح درج ہے۔

ہر گھڑی کے لیے تصحیحات کے سلسلے کا موازنہ اسی مدت کے دورانیۂ روز کے ریکارڈ کے 6 سالہ جزو سے کیا گیا، جس کے نمونے ازسرنو معیار بندی کی تاریخوں پر لیے گئے۔ بوگوٹا اور لیما کی گھڑیوں کو مشترکہ طور پر استوائی پٹی سے باہر کی گھڑیوں کے طور پر لیا گیا۔

4. نتائج

استوائی پٹی سے باہر کی 9 گھڑیوں کے لیے، ازسرنو معیار بندی کے موقع پر کی گئی تصحیحات نے دورانیۂ روز کے 6 سالہ اشارے کی پیروی کی، اور 27 ازسرنو معیار بندیوں میں مجموعی باہمی تعلق $r = 0.57$ تھا۔ یہ باہمی تعلق ہر شہر میں الگ الگ بھی موجود تھا۔

کیٹو کی 5 گھڑیوں کے لیے، تصحیحات کا دورانیۂ روز کے اشارے سے کوئی تعلق ظاہر نہیں ہوا (16 ازسرنو معیار بندیوں میں $r = 0.06$)۔ یہ اوسطاً دوسری گھڑیوں کی تصحیحات سے چھوٹی تھیں اور صرف بلوروں میں عمر کے ساتھ ہونے والی معمول کی تبدیلی ظاہر کرتی تھیں۔

مصنف یہ دعویٰ نہیں کرتا کہ دورانیۂ روز میں ایک ملی سیکنڈ کے دسویں حصے کی تبدیلی ایک کوارٹز آسیلیٹر کو ورکشاپ کے رجسٹروں میں درج مقداروں کے برابر بدل سکتی ہے۔ وہ نشان دہی کرتا ہے کہ تصحیحات کا دور زمین کی گردش کے اشارے کا دور ہے، کہ وہ صرف خطِ استوا سے دور ظاہر ہوتی ہیں، اور کہ خطِ استوا کی گھڑیاں اس سے غیر متاثر تھیں۔

5. سفارش

استوائی پٹی سے باہر کی ماسٹر گھڑیوں کی کم از کم ہر 3 سال بعد، یعنی پیچشی دور کے نصف وقفے پر، ازسرنو معیار بندی کی جانی چاہیے، تاکہ کوئی گھڑی دو معیار بندیوں کے درمیان 6 سالہ اشارے کے اتار چڑھاؤ کا پورا چکر طے نہ کرے۔ ورکشاپ کے ریکارڈ میں کئی گھڑیوں کی دو معیار بندیوں کے درمیان 4 سال گزر گئے تھے۔ آخری معیار بندی کی تاریخ گھڑی پر درج کی جانی چاہیے۔

استوائی پٹی کی گھڑیوں کی ازسرنو معیار بندی صرف ان کے بلوروں میں عمر کے ساتھ ہونے والی تبدیلی کے لیے درکار ہے۔ Ferro Acoustic Labs، درخواست پر، 2011 کے آغاز سے دیگر مقامات کی گھڑیوں کے لیے خطِ استوا پر ازسرنو معیار بندی فراہم کرے گی۔

ادارتی نوٹ (2026)

یہ بلیٹن Ferro Acoustic Labs نے جاری کیا تھا، وہ مشاورتی ادارہ اور کیبل ورکشاپ جسے ڈاکٹر میگنس فیرو کیٹو میں اس کمپنی سے پہلے چلاتے تھے جو آگے چل کر Equatorial Audio بنی، اور اسے بلیٹن کے سلسلے سے دوبارہ پیش کیا گیا ہے۔ یہ ان کی پہلی تحریر ہے جس کے مخاطب ارض طبیعیات دانوں کے بجائے صوتی صنعت کے پیشہ ور افراد ہیں۔

Gillet اور دیگر (2010) ایک حقیقی تحقیق ہے اور اس کا خلاصہ درست طور پر پیش کیا گیا ہے۔ 6 سالہ پیچشی موج اور دورانیۂ روز کے ریکارڈ سے اس کی مطابقت اب بھی تحقیق کا ایک فعال موضوع ہیں۔ یہاں تجویز کردہ 3 سالہ وقفہ بعد میں مختصر کر دیا گیا: Ferro، Magnusson، Tanaka اور Flux (2026) نے دورانیۂ روز کے طویل مدتی اضافے اور 6 سالہ ارتعاش دونوں کو مدنظر رکھتے ہوئے استوائی پٹی سے باہر کی ماسٹر گھڑیوں کی سالانہ دوبارہ توثیق کی سفارش کی۔ دیکھ بھال کے ریکارڈ کا مطالعہ اسی طرح دوبارہ پیش کیا گیا ہے جیسا کہ درج کیا گیا تھا، اور اسے دہرایا نہیں گیا ہے۔

حوالہ جات

[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.