විදුලි ඇසක ඇතුළත කථාව

චන්ද්‍රිකාවක ව්‍යුහයට හැඳින්වීමක්

කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාවක් මිනිසාට නිර්මාණය කළ හැකි අපූරු තාක්ෂණික උපකරණයකි. අනෙක් අතට කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාවක් සාමාන්‍ය තාක්ෂණික උපාංගයකට වඩා සුවිශේෂ තත්ත්ව යටතේ තිබෙන උපාංගයකි. පොළොවෙන් ඈත නමුත් පොළොවත් සමඟ නිරන්තර සබඳතා පවත්වා ගන්නා චන්ද්‍රිකාව ඒ හැම කටයුත්තක් ම කළ යුත්තේ දුරස්ථ පාලන ක්‍රමයකට ය. මීට අමතර අභ්‍යවකාශයේ නොයෙක් හැලහැප්පීම් වලටත් මේ කෘත්‍රිම උපාංගය ඔරොත්තු දිය යුත්තේ ය.

මේ අර්ථයෙන් චන්ද්‍රිකාවක් කක්ෂගත කිරීමේ සංකල්පය ඉදිරිපත් කිරීම පමණක් හුදු ප්‍රායෝගික කටයුත්තක ඉතා වැදගත් පියවර අවසන් කිරීමක් නොවේ. එය පටන් ගැනීමට හොඳ සංකල්පයක් පමණි. වර්ෂ 1945 දී එළිදැක්වුණු මේ සංකල්පය ප්‍රායෝගික යථාර්ථයක් වීමට අවුරුදු 12 ක් (පළමු කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාව වූ ස්පුට්නික් චන්ද්‍රිකාව ගුවන් ගත කළේ වර්ෂ 1957 දී ය) ගතවූයේ එබැවිනි.

චන්ද්‍රිකාවක් ගුවන්ගත කිරීමේදී එය අදාළ කක්ෂය වෙත ගෙන යනුයේ රොකට් මඟිනි. එය අධික කම්පනයක් සහිත වූ දුෂ්කර ගමනකි. රොකට්ටුවේ විවිධ ක්‍රියාකාරකම් වලින් හානි නොවන තරමට එහි ගෙන යන චන්ද්‍රිකාව දරදඬු විය යුතු ය. අනෙක් අතට අභ්‍යවකාශයේ විවිධ චුම්බක බලපෑම්වලට ඔරොත්තු දෙමින් පොළොවේ අණට ක්‍රියාත්මක වීමට තරම් එය සූක්ෂ්ම හා මුරණ්ඩු එකක් විය යුතු ය. චන්ද්‍රිකාවක් රොකට්ටුවෙන් ඉහළට ගෙනයාමට තරම් සැහැල්ලු එකක් ද වීම අත්‍යාවශ්‍ය ය.

සාමාන්‍යයෙන් චන්ද්‍රිකාවක් නිර්මාණය කරනුයේ දැඩි වගේම ඍජු හරයක් (Core) තිබෙන පරිදිය. මේ සිලින්ඩරාකාර මාධ්‍යය වටා අනෙක් තාක්ෂණික උපාංග සරසවයි. චන්ද්‍රිකාවේ ක්‍රියාකාරිත්වයට අදාල වගේම බරින් වැඩි බොහෝ දේ අන්තර්ගත කරනුයේ මේ හරය තුළ ය.

චන්ද්‍රිකාවක ශක්ති අවශ්‍යතා සියල්ල සපුරා දෙනුයේ සූර්යකෝෂ මඟිනි. සූර්යකෝෂ ගණනාවක් එක් කොට තැනූ සූර්ය පැනල චන්ද්‍රිකාවක ඉතා ප්‍රකට උපාංගයකි. චන්ද්‍රිකාවෙන් පිටතට විහිදුවා ලූ තටු මෙන් පෙනෙන්නේ මේ සූර්ය පැනලයන් ය. සූර්ය පැනල මඟින් නිපදවන විද්‍යුතය ගබඩා කරන බැටරි චන්ද්‍රිකාව තුළ තිබේ. ඒවා සාපේක්ෂව බරින් වැඩි ඒවා ය. චන්ද්‍රිකාවේ හරය තුළ මේ බැටරි අන්තර්ගත කොට තිබේ.

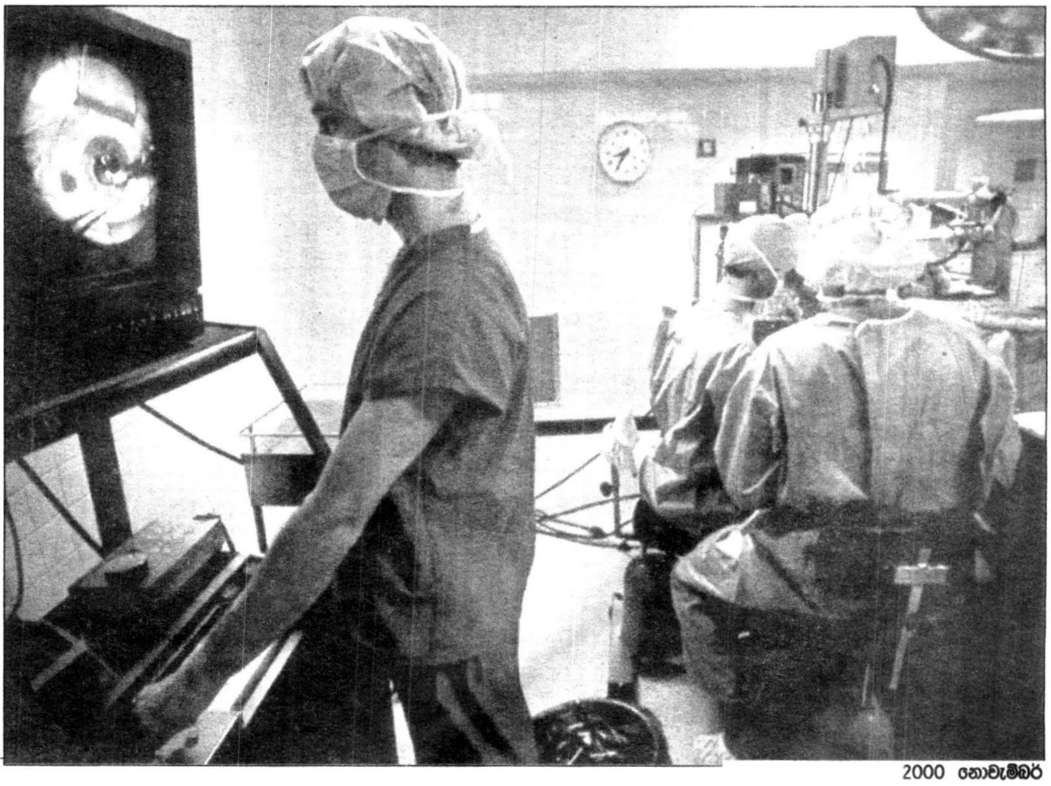
චන්ද්‍රිකාව නිසි අයුරින් ක්‍රියාත්මක වීමට එනම් පොළොවත් සමඟ සක්‍රිය සම්බන්ධතා පවත්වා ගැනීමට එය නියමිත උෂ්ණත්වයක පැවතිය යුතු ය.

සියයට 80 ක් ම භාවිත කොට තිබෙන්නේ ය. සැබැවින් ම මෙය නම් අතිශයින් ම වැදගත් කක්ෂයකි. එය ලෝකවාසීන්ගේ පොදු උරුමයක් බවට තර්ක කරන්නෝ බොහෝ ය. ඔවුන්ගේ අදහස වී තිබෙන්නේ මේ කක්ෂයේ චන්ද්‍රිකාවක් කක්ෂගත කිරීම පිළිබඳ ජාත්‍යන්තර සම්මුතියකට එළඹිය යුතු බව ය.

චන්ද්‍රිකාවක් අහසේ රඳවන කක්ෂ බොහෝමයක් පිළිබඳ සම්මත දැන් ගොඩනැංවී තිබෙන්නේ ය. පෘථිවියේ උතුරු දකුණු ධ්‍රැව හරහා ගමන් කරන දිශාවට පවතින චන්ද්‍රිකා කක්ෂය ධ්‍රැව කක්ෂය (Polar Orbit) නම්. සමකය හරහා වැටී ඇත්තේ සමක කක්ෂය (Equatorial orbit) යි. ඇමරිකාවට ද නිශ්චිත කක්ෂයක් තිබෙන්නේ ය. එය සම්මත ඇමරිකානු කක්ෂය (typicals orbit) යි. රුසියාවට මේ අයුරින් ඇත්තේ සම්මත රුසියානු (typical ussr orbit) යි. මීට අමතරව තවත් ඉලිප්සාකාර කක්ෂයක් (Elliptical orbit) ද තිබෙන්නේ ය.

මේ කවර කක්ෂයක තිබෙන චන්ද්‍රිකාවක් හෝ ක්‍රියාත්මක වන්නේ ආතර් සී. ක්ලාක් 1945 දී කී පිළිවෙලට ය. එනම් පොළොවේ තිබෙන රේඩියෝ තරංග සම්ප්‍රේෂණ කුළුණක් අයුරින් ක්‍රියාත්මක වන අහසේ ඇති ස්ථානයක් වශයෙනි. ❑

පොළොව මතුපිට සිට කිලෝමීටර් 320 ක් (සැතපුම් 200 ක්) ඉහළින් පිහිටි ස්ථානයක යම් වස්තුවක් පිහිටවූයේ නම් එය පොළොවට වැටෙන්නේ නැත. ඒ වෙනුවට එම වස්තුව පොළොව වටා ගමන් කිරීම අරඹන්නේ ය.



ගුවනේ චන්ද්‍රිකා පෙරහැර

1 ස්පුට්නික් – 1 (රුසියාව 1957) – මෙය පැවතියේ දින 21 කි.

2 එක්ස්ප්ලෝරර් – 1 (ඇමරිකාව 1958) පෘථිවිය වටා ඇති විකිරණ තට්ටුව සොයා ගත්තේ ය.

3 ටිරොස් – 1 (ඇමරිකාව 1960) පොළොවේ කාලගුණය පිළිබඳ ඡායාරූප 22952 ක් එව් ය

4 ඉකෝ – 1 (ඇමරිකාව, 1960) – රේඩියෝ සහ රූපවාහිනී සංඥ සම්ප්‍රේෂණ (Relay) කළේ ය.

5 ටෙල්ස්ටාර් 1 (ඇමරිකාව 1962) – විවිධ ප්‍රදේශවලට රූපවාහිනී වැඩසටහන් සම්ප්‍රේෂණය කළ සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකාව.

6 සින්කොම් 2 (ඇමරිකාව 1963) – පොළොවට ඉහළින් හූ ස්ථාවර කක්ෂයට පහළින් කක්ෂගත කළ මුල් ම චන්ද්‍රිකාව

7 OAO 2 – තාරකා විද්‍යාත්මක නිරීක්ෂණ සිදු කළේ ය.

8 වේලා – (ඇමරිකාව 1970) – න්‍යෂ්ටික පිපිරීම් ගැන සෙවීමට සැතපුම් 70 000 ක් ඉහළ අහසේ කක්ෂගත ව තිබිණි.

9 ඉන්ටෙල්සැට් IV (1971) – ජාත්‍යන්තර සන්නිවේදන හා චන්ද්‍රිකා සංවිධානයට අයත්ව තිබූ චන්ද්‍රිකාව යි. රූපවාහිනී වැඩසටහන් හා දුරකතන සංවාද සම්ප්‍රේෂණය කළේ ය.

10 ATS-6 (ඇමරිකාව 1974) – විවිධ ඈත පළාත් වෙත රූපවාහිනී වැඩසටහන් විසුරුවා හළේ ය.

11 LAGEOS (ඇමරිකාව 1976) – පෘථිවියේ මහද්වීප තලවල පිපිරුම් හා චලන සොයා බැලී ය. භූමිකම්පා ගැන අනාවැකි කීමට මේ දත්ත ප්‍රයෝජනවත් ය.

12 IVE (ඇමරිකාව, බ්‍රිතාන්‍යය, යුරෝපා අභ්‍යවකාශ ඒජන්සිය 1978) – කළු කුහර හා ක්වේසර පිළිබඳ අධ්‍යයන වෙනුවෙන් යොද ගැනිණ.

13 OSCAR – 8 (ඇමරිකාව – 1978) – දත්ත සම්ප්‍රේෂණ චන්ද්‍රිකාවකි.

14 ලෑන්ඩ්සැට් – IV (ඇමරිකාව 1982) – පොළොව මතුපිට පිළිබිඹු තුළින් භූ විද්‍යාව, කෘෂිකර්මය, අගාධමිතිය හා ඉඩම් භාවිතය ගැන විමර්ශනය සඳහා යොද ගනු ලැබී ය.

15 TDRS (ඇමරිකාව 1983) – චන්ද්‍රිකා අතර හා චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථාන අතර දත්ත හුවමාරුවට යොදගත් චන්ද්‍රිකාව යි.

16 ස්පේස්ලැබ් – 1 (ඇමරිකාව 1983) – මෙය චන්ද්‍රිකාවක් නොවේ. එහෙත් ඉහළ කක්ෂයක ගමන් කරන යානයකි. අභ්‍යවකාශ ෂටල වශයෙන් හැඳින්වෙන්නේ මේවා ය.

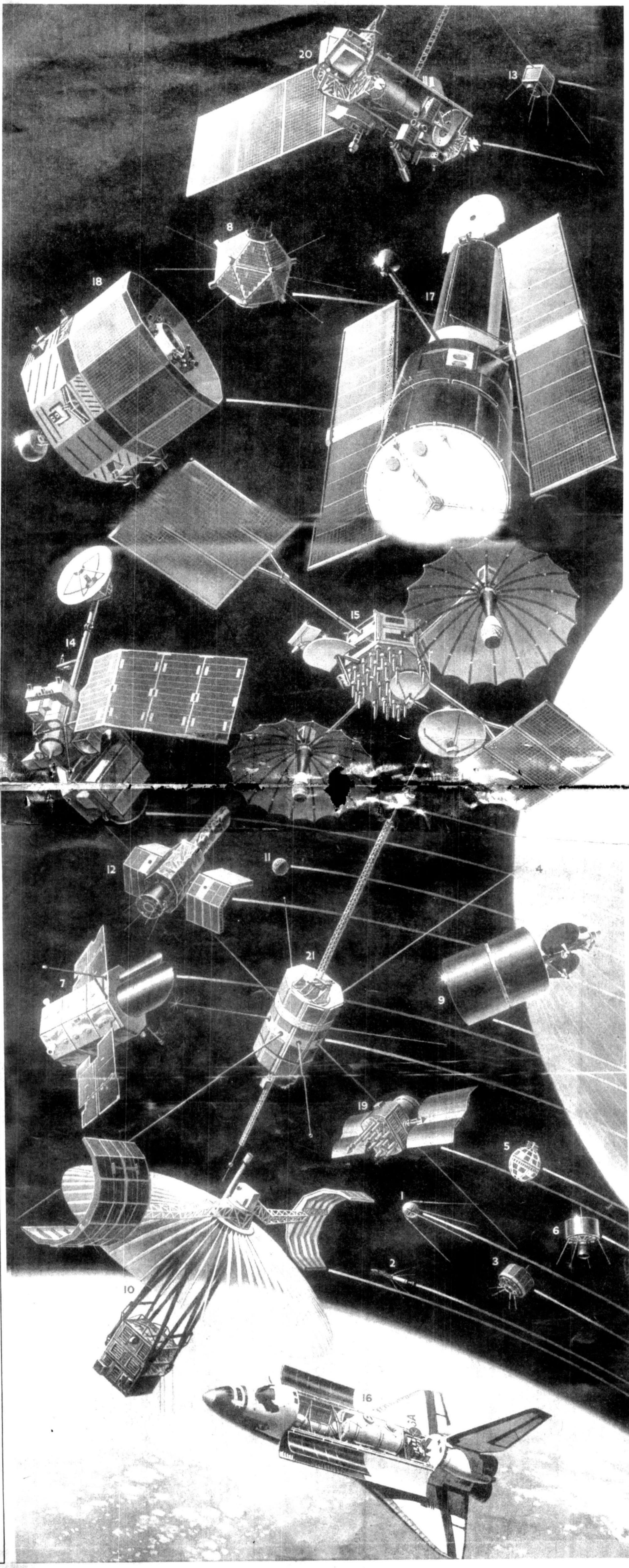
17 අභ්‍යවකාශ දූරේක්ෂ (ඇමරිකාව – 1986) අභ්‍යවකාශයක රඳවා ඇති දූරේක්ෂයකි. හබ්ල් දූරේක්ෂය මෙවැන්නකි.

18 COBE (ඇමරිකාව 1987) – විශ්වයේ සම්භවයට අදළ පසුබිම් විකිරණ ගැන තොරතුරු රැස් කළේ ය.

19 GPS – (ඇමරිකාව 1988) මෙය චන්ද්‍රිකා 18 ක ජාලයකි. හමුදවට වැදගත් තොරතුරු රැස් කරයි.

20 UARS (ඇමරිකාව 1989) – කාලගුණ චන්ද්‍රිකාවකි

21 OPEN (ඇමරිකාව 1989) – ඉහළ අහසේ ඇති අයනික වාතය ගැන තොරතුරු රැස් කරයි.



සූර්ය විකිරණය වගේම සූර්ය සුළඟින් ගෙන එන අයන ධාරාවන් චන්ද්‍රිකාවක සීතල පැවැත්ම නැති කරයි. එනිසා චන්ද්‍රිකාව සැලසුම් කොට ඇත්තේ නිශ්චිත උණුසුමක් නිරන්තරයෙන් පවත්වා ගැනීමේ උපක්‍රම ද සහිතව ය. මේ කටයුතුවලට අදාළ යාන්ත්‍රික උපාංග තිබෙන්නේ ද චන්ද්‍රිකාවේ හරය තුළ ය.

කක්ෂගත කළ චන්ද්‍රිකාවක් නියමිත උසකින් පැවතීම ද පාලනයට නතු කළ යුතු ය. මේ පැවැත්ම සනාථ කෙරෙන උපාංග ද චන්ද්‍රිකාවේ හරය තුළ වන්නේ ය. එමෙන් ම චන්ද්‍රිකාවක් චලනය වන දිශාව ද පාලනය කළ යුතු ය. චන්ද්‍රිකාවේ බරින් වැඩි හරය මේ උපාංග ද දරා සිටියි.

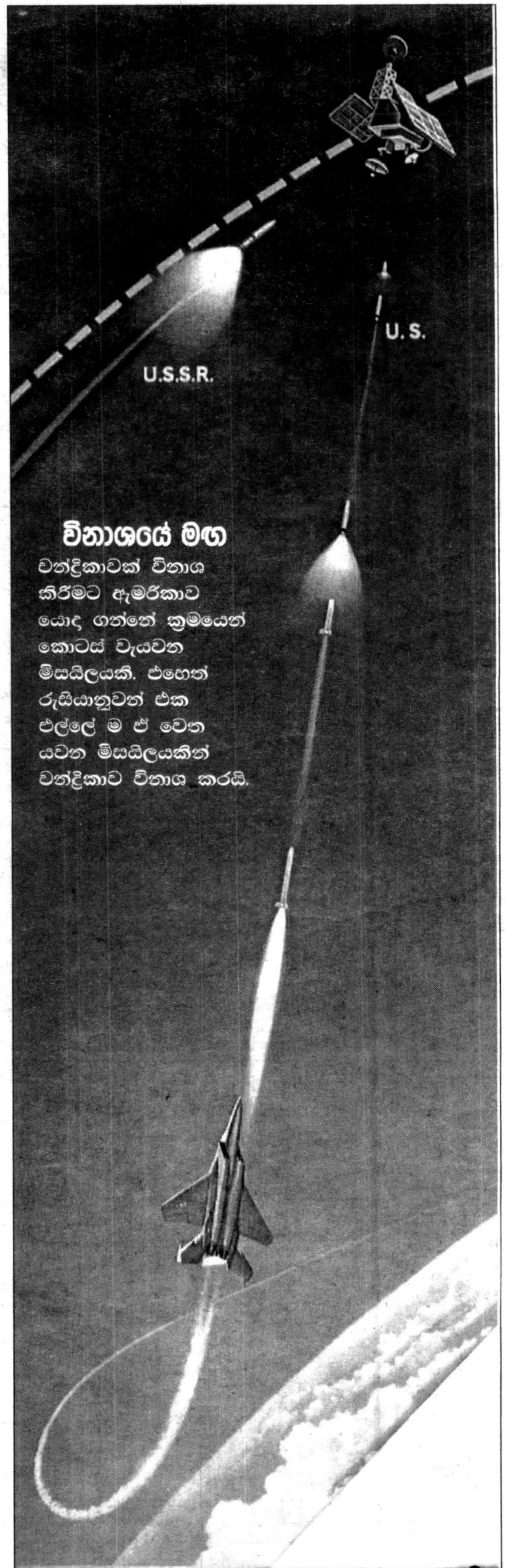
චන්ද්‍රිකාවක් කක්ෂගත කරනුයේ මේ නිශ්චිත අරමුණක් පෙරදැරි කරගෙන ය. මේ අරමුණට අදාළ දත්ත නිරන්තරයෙන් ම රැස් කිරීම චන්ද්‍රිකාවකින් සිදු වේ. එම දත්ත ලබා ගැනීමේ තාක්ෂණික උපාංග ද චන්ද්‍රිකාව තුළ තිබිය යුතු ය.

මේ සියල්ලට ම වඩා වැදගත් වන්නේ පොලොවට දත්ත එවීමත්, පොලොවෙන් ලැබෙන සංඥ ලබාගෙන ඒ අනුව ක්‍රියාත්මකවීමත් ය. චන්ද්‍රිකාව ලබාගන්නා දත්ත පොලොවට සම්ප්‍රේශණය කිරීමට අදාළ සම්ප්‍රේශක (Transmitters) චන්ද්‍රිකාව තුළ වන්නේ ය. එමෙන් ම පොලොවෙන් යවන පණිවුඩ ග්‍රහණය කොට ගැනීමේ ඇන්ටෙනා ද චන්ද්‍රිකාව සමඟ සම්බන්ධ ය.

මේ සියලු උපාංග චන්ද්‍රිකාව තුළ දී එකිනෙකට සම්බන්ධ කොට තිබෙන්නේ පරිගණක පද්ධතින් මඟිනි. පරිගණක ගත කළ ක්‍රමයට මේ දත්ත චන්ද්‍රිකාවක් මඟින් පොලොවේ චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථාන වෙත එවනු ලබයි. ඒවා විශ්ලේෂණය කරන්නේ මින් අනතුරුව ය. චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථානවල චන්ද්‍රිකා පණිවුඩ ලබා ගන්නා විශේෂ දීසි වර්ගයේ ඇන්ටෙනා (Dish antenna) සවිකොට තිබේ. මේවායින් ලබා ගන්නේ එක් චන්ද්‍රිකාවකින් ලැබෙන පණිවුඩ ම පමණක් නොවෙයි. කක්ෂගත කොට තිබෙන චන්ද්‍රිකා බොහොමයකින් ම ලැබෙන පණිවුඩ මේ මධ්‍යස්ථාන මඟින් ඒවා විශ්ලේෂණය කරන මධ්‍යස්ථාන වෙත යැවේ. ලොවපුරා විවිධ ස්ථානවල මෙම මධ්‍යස්ථාන පිහිටුවා තිබේ. කක්ෂගත චන්ද්‍රිකාවක් පාලනය කරන මධ්‍යස්ථාන ද ලෝකයේ විවිධ තැන්වල පිහිටුවා තිබේ. මෙහිදී ද එක් මධ්‍යස්ථානයකින් චන්ද්‍රිකා කීපයක කටයුතු පාලනය කෙරේ.

චන්ද්‍රිකාවක් සැලසුම් කිරීමේ පටන් එය කක්ෂගත කොට නඩත්තු කිරීම තෙක් වැය වන මුදල අතිවිශාල ය. චන්ද්‍රිකාවක් වෙනුවෙන් වැයවන මුදල මූලික වශයෙන් රඳා පවතිනුයේ එහි බර මත ය.

අනෙක් අතට චන්ද්‍රිකාවෙන් ලබා ගන්නා ප්‍රයෝජනය මත ද එම මුදල රඳා පවතී. කක්ෂගත කරනු ලබන චන්ද්‍රිකාවක අන්තර්ගතකොට තිබෙන උපාංගවල තත්ත්වය ද එහි වියදමට බලපාන කරුණකි. දීර්ඝකාලීනව ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි උපාංග යොදා ඇති චන්ද්‍රිකාවක් වෙනුවෙන් වැය වන මුදල වැඩි ය. මේ සියල්ල විශේෂ තත්ත්වයන් ය. එහෙත් ඒවා මඟහැර සරල මට්ටමෙන් වියදම ගැන සිතිය හැක.

සාමාන්‍යයෙන් අත්‍යවශ්‍ය උපාංග අවම කරමින් ඇති චන්ද්‍රිකාවක් වේ නම් එහි කිලෝග්‍රෑමයක බරක් අහසෙහි රැඳවීමට යන මුදල ඩොලර් 160000 කි. එනම් දළ වශයෙන් රුපියල් එක්කෝටි විසිපන් ලක්ෂයකි. එය පමණක් මේ කටයුත්තේදී ප්‍රමාණවත් වන්නේ නැත. චන්ද්‍රිකාව නඩත්තු කිරීම ද කළ යුත්තේ ය. දළ වශයෙන් අවුරුද්දක් මුළුල්ලේ චන්ද්‍රිකාවක් නඩත්තු කිරීමට ඩොලර් කෝටියක් වැය වන්නේ ය. එනම් දළ වශයෙන් රුපියල් අසූකෝටියකි.

දැන් සරල මට්ටමේ චන්ද්‍රිකා ගුවන්ගත නොකෙරෙන තරම් ය. එබැවින් සාමාන්‍ය මට්ටමේ නවීන පරිගණක ගත උපක්‍රම ද සහිත චන්ද්‍රිකාවක් සැලසුම් කොට ගුවන්ගත කෙරෙන්නේ යැයි සිතන්න. එය අවුරුද්දක් නඩත්තු කළ යුතු යැයි සිතන්න. ඒ කටයුත්තේ යෙදෙන කවර ජාතියන් වියදම් කළ යුතු මුදල ආසන්න වශයෙන් රුපියල් කෝටි සියය ඉක්මවයි. දැනට මිනිස් වර්ගයා මේ අයුරින් ගුවන්ගත කොට තිබෙන චන්ද්‍රිකා ගණනින් 5000 ද ඉක්මවා තිබේ. ❑