චන්ද්‍රිකාවක් ගුවන්ගත කිරීම දැන් ලෝකයේ තාක්ෂණික වශයෙන් දියුණු කවර ජාතියකගේත් බලාපොරොත්තුවක් වී තිබෙන්නේ ය. චන්ද්‍රිකා ගුවන්ගත කිරීමේ කටයුත්ත අතින් වසර 1991 වන විට ඉදිරියෙන් සිටියේ ඇමරිකාව, සෝවියට් සංගමය හා චීනය යන රටවල් ය. ඒ චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණයේ පුනරුද සමය යි. වර්ෂ 1994 වනවිට ඉන්දියාව මෙන් ම ජර්මනියත් චන්ද්‍රිකා ගුවන්ගත කලේ ය. අනෙක් රටවල් මේ තරගයට පිළිපන්නේ ඉන් පසුව ය.

කොහොම නමුත් දැන් රුසියාවේ බලය බිඳී ගොසිනි. රුසියාවට අලුතින් චන්ද්‍රිකා ගුවන් ගත කිරීම තබා ගුවන්ගත කළ චන්ද්‍රිකා නඩත්තු කොට ගැනීමවත් දැන් කල නොහැක්කකි. ලෝකයේ අනෙක් ජාතීන් චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය උකහා ගත්තේ ඇමරිකාවෙනි. චීනයට ස්වාධීන තාක්ෂණ භාවිතයක් තිබේද යන්න සැක සහිත ය. මේ සන්දර්භය තුළ චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණයේ දැන් ලෝක බලවතා ද ඇමරිකාව යි.

චන්ද්‍රිකා ආශ්‍රිතව සිදුකරන සියලු කටයුතු දැන් ඇමරිකාවේ පත්තයට සිදු කෙරෙන ඒවා වී තිබේ. ඒවා තුළ මූලික වශයෙන් ඇත්තේ ඇමරිකන් ක්‍රමයේ දේශපාලන හා සමාජ ආකල්ප ඉදිරියට ගෙන යාමේ උවමනාවක් ම පමණි.

මීට අමතර වශයෙන් චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණයේ ප්‍රයෝජන බොහොමයක් තිබෙන්නේ ය. ඒවා ඇමරිකාවට චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණයේ අධිකාරය ලැබෙන්නට කලින් ම හඳුනාගත් ඒවා ය. ඉදින් දැන් එම භාවිතයන් ඇමරිකානුවන් ද ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් තිබේ.

චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණයේ අනාගතය ගැන අපට සිතිය හැක. එය හැඩගස්වනු ලබනු ඇත්තේ ඇමරිකාව විසිනි. ඇමරිකාවේ උවමනාවන්ට අනුව පමණි. අපට අනාගත චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය වශයෙන් තේරුම් ගත හැකි වන්නේ මේ තැඹුරුව යි. එහෙත් චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය මෙතෙක් ආ ගමන ඉතා කීර්තිමත් වූවකි. ඒ තුළ ඇත්තේ නව තාක්ෂණ ලෝකයට තමන්ගේ ආකල්ප වෙනස් කොටගත් බුද්ධිමත් ජීවීන්ගේ කථාව යි.

❑

අහසට ගිය රේඩියෝ කුළුණ

චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණයේ විද්‍යාත්මක පදනම

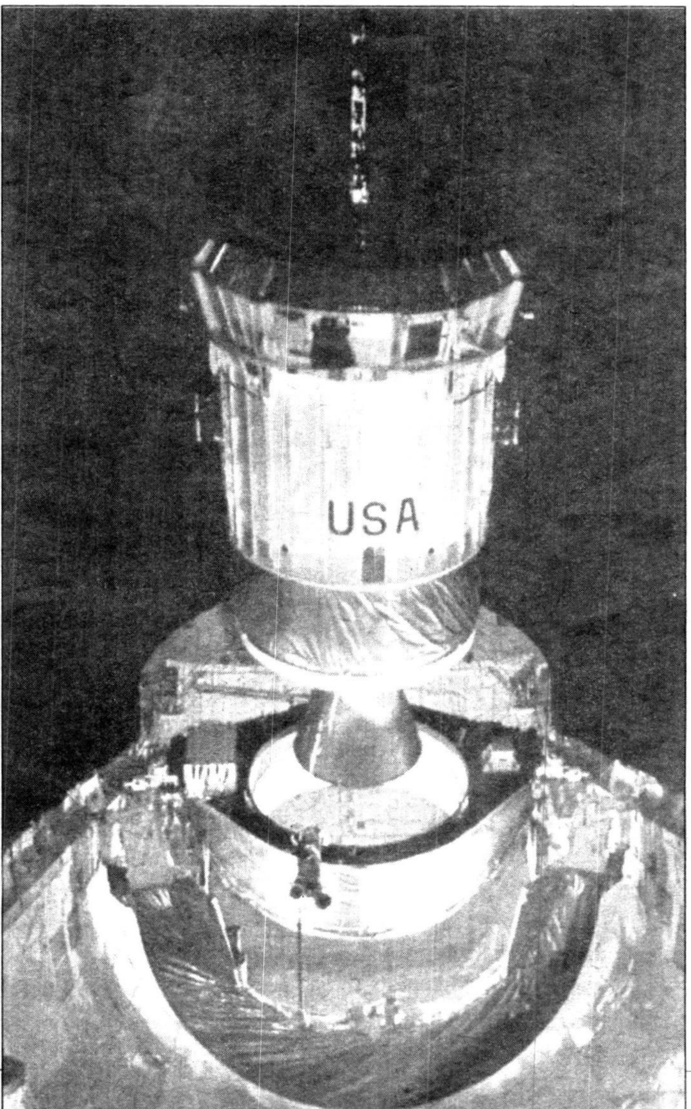
වර්ෂ 1945 දී විද්‍යා ප්‍රබන්ධ රචකයෙක් වූ ආතර් සී. ක්ලාක් අපූරු අදහසක් ඉදිරිපත් කලේ ය. ඔහු කීවේ රේඩියෝ විකාශන කුළුණක් අහසේ ස්ථාපිත කළ යුතු බව ය. ඒ චන්ද්‍රිකාවක් විදියට ය.

ග්‍රහලොවක් වටා නිශ්චිත කක්ෂයක භ්‍රමණය වන කවර මාදිලියක වස්තුවක් වුවත් චන්ද්‍රිකාවක් වශයෙන් හැඳින්විය හැක. ග්‍රහලෝක වටා ස්වභාවික චන්ද්‍රිකා ද වේ. චන්ද්‍රයින් කියන්නේ ඒවාට ය. චන්ද්‍රිකා කෘත්‍රිමව ද සැකසිය හැක. කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා කියන්නේ ඒවාට ය. ආතර් සී. ක්ලාක් කීවේ එවැනි කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාවක් ගැන ය. ආතර් සී. ක්ලාක්ගේ අදහස් විප්ලවීය එකක් වූයේ ය. ඒ කියන්නේ එකල කවරෙකුවත් සිතා නොසිටි එකක් වූයේ ය. අනෙක් අතට එය ලෝකවාසීන්ගේ පැවැත්මේ හැඩරුව වෙනස් කරන වර්ගයේ එකක් වූයේ ය.

රේඩියෝ තරංග එහෙමත් නැත්නම් ක්ෂුද්‍ර තරංග ගමන් කරන්නේ ඍජු මාර්ගවල ය. එහෙත් ලෝකය ගෝලාකාර ය. මේ ඍජු තරංග ගෝලාකර මතුපිට හරහා යැවීමට භාවිත කරන රේඩියෝ තරංග සම්ප්‍රේෂණ කුළුණු එතරම් උසට නිර්මාණය කළ හැක්කේ නොවේ. ඉදින් ආතර් සී ක්ලාක් කීවේ අපූරු කථාවකි. පොලොවට කිලෝමීටර් 1600 ක් ඉහළින් (සැතපුම් 10000 ක්) රේඩියෝ සංඥ පරාවර්තනය කරන "කුළුණක්" වූයේ නම් මහා සාගර තලය මතුපිටින් රේඩියෝ තරංග සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි බවයි. ඒ කියන්නේ ලොවවටා නිරන්තරයෙන් සිදු කෙරෙන රේඩියෝ සංඥ හුවමාරුවක්.

මුල්කාලයේ මුළුමනින් ම සිහිනයක් වූ මේ කථාව ප්‍රායෝගික යථාර්ථයක් බවට පත් කලේ රුසියානුවන් විසිනි. ඒ වර්ෂ 1957 ඔක්තෝබර් 04 වැනිද ලොව ප්‍රථම කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාව ගුවන් ගත කිරීමෙනි. ඒ ස්පුට්නික් - 1 චන්ද්‍රිකාව යි. මේ සමඟම මිනිසා එළඹුණේ අභ්‍යාවකාශ යුගයට යි. දැන් ඔහු ඒ යුගයේ පුනරුද කාලයට එළඹ සිටියි. ලොව පුරා රටවල් 150 ක් චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් සිටියි. ඒ එම රටවල් වල පිහිටි තරංග ලබා ගන්නා චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථාන 220 ක් හරහා ය.

සෝවියට් දේශයේ ස්පුට්නික් චන්ද්‍රිකාව යහතින් පැවතියේ දින 21 ක් පමණි. එය පොලොවට කඩා වැටිණි. එහෙත් චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණ භාවිත කිරීමේ මිනිසුන්ගේ වැයම කඩා වැටුණේ නොවේ.



චන්ද්‍රිකාවක් අහසේ රඳවනු ලබන්නේ නිශ්චිත කක්ෂයක ය. චන්ද්‍රිකාවක් ඒ කක්ෂය වටා ගෙන යනුයේ රොකට් එන්ජින් මඟිනි. සාමාන්‍යයෙන් පොලොවට ඉහළින් ඇති වස්තුවක් පොලොව වෙතට ඇදගන්නා බව සැබෑවි. එහෙත් පොලොවේ ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය තුළ අපූරු ස්වභාවික පිහිටුමක් තිබෙන්නේ ය. පොලොව මතුපිට සිට කිලෝමීටර් 320 ක්

(සැතපුම් 200 ක්) ඉහළින් පිහිටි ස්ථානයක යම් වස්තුවක් පිහිටුවූයේ නම් එය පොළොවට වැටෙන්නේ නැත. ඒ වෙනුවට එම වස්තුව පොළොව වටා ගමන් කිරීම අරඹන්නේ ය. ආතර් සී. ක්ලාක් කීවේ මෙවැනි කක්ෂ ගැන ය. එවැනි කක්ෂයක පිහිටුවනු ලබන රේඩියෝ තරංග පරාවර්තන උපක්‍රමයක් ගැන ය.

පොළොවට ඉහළින් පවතින මෙවැනි කක්ෂයක් පොළොවෙන් ඉහළට තවත් දුර පැතිරී තිබෙන්නේ ය. මේ කක්ෂයක් පොළොවට ළංව තිබෙන තරමට එය පොළොව වටා යන වේගය වැඩි ය.

පොළොවෙන් ඉහළට යන තරමට එය පොළොව වටා යාමට ගන්නා කාලය වැඩිය. පොළොවට කිලෝමීටර් 320 ක් ඉහළ කක්ෂයේ යම් චන්ද්‍රිකාවක් පිහිටු වූයේ යැයි සිතන්න. එය සෑම මිනිත්තු 90 කට ම වරක් පොළොව වටා ගමන් කරන්නේ ය. එය සැතපුම් 22300 ක් (කිලෝමීටර් 35888 ක්) ඉහළින් වූයේ නම් චන්ද්‍රිකාව සෑම පැය 24 කටම වරක් පොළොව වටා ගමන් කරන්නේ ය.

එය නම් අපූරු පිහිටුමකි. ඒ වේගය පොළොව තමන්ගේ අක්ෂය වටා කරකැවෙන වේගය යි. ඉදින් මේ කක්ෂයේ යම් වස්තුවක් පිහිටුවූයේ යැයි සිතන්න. ඒ මොහොතේ පටන් කෘත්‍රිම වස්තුව කරකැවෙන්නේත්, පොළොව කරකැවෙන්නේත් එකම වේගයෙනි. මේ නිසා කෘත්‍රිම වස්තුව පොළොවට ඉහළ නිශ්චිත තැනෙක තිබෙන්නේ ය. එය පොළොවේ නිශ්චිත රටක නුවරකට ඉහළින් විය හැකිය. භූ ස්ථානය චන්ද්‍රිකාවක් (Geostationary Satellite) වශයෙන් හඳුන්වන්නේ මේ කක්ෂයේ පිහිටුවා ඇති චන්ද්‍රිකාවකි.

භූ ස්ථාපන චන්ද්‍රිකාවකින් පොළොවේ විශාල භූමි ප්‍රදේශයක් ආවරණය කළ හැක්කේ ය. පොළොවේ නිශ්චිත ප්‍රදේශයකට ඉහළින් නිරන්තරයෙන් පවතින මේ චන්ද්‍රිකාව සන්නිවේදන කටයුතුවලට අමිල මෙහෙයක් ඉටු කරන්නේ ය. ඒ කටයුතු වෙනුවෙන් වර්ෂ 1963 සිට 1979 දක්වා වන කාලයේදී ය පමණක් කක්ෂගත කොට තිබෙන චන්ද්‍රිකාවලින්

06

ගුවනෙහි තිබෙන යතුරු පුවරුව

චන්ද්‍රිකා ජාලයක කටයුතු

චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය යොදා ගත හැකි විවිධ මංපෙත් ගැන විද්‍යාඥයින් උනන්දු වූයේ පසුකාලීනව යි. ඔවුන් බොහෝ කටයුතු වෙනුවෙන් චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය භාවිතා කළ හැකි බව සොයා ගත්තේ ය.

අද චන්ද්‍රිකාව බහුවිධ කටයුතු වෙනුවෙන් යොදා ගන්නා අපූරු මෙවලමකි.

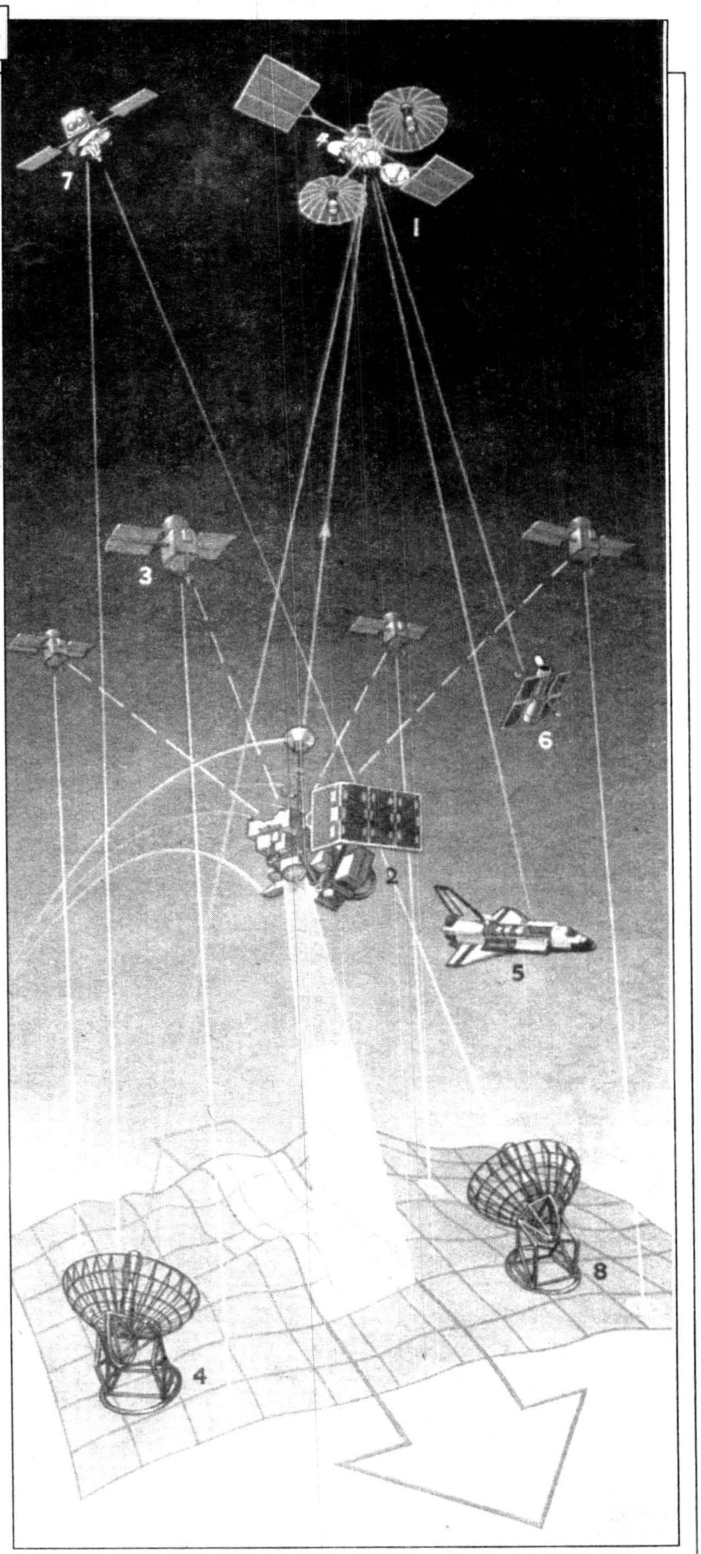
කාලගුණ අනාවැකි පළකිරීමට අදාළ බොහෝ තොරතුරු ලබාගන්නේ කාලගුණ චන්ද්‍රිකා (**Weather Satellites**) මඟිනි. එමෙන් ම පොළොව මතුපිට බැනිත් නිධි සොයාගැනීමට, අලුත් භූමිභාග සොයා ගැනීමට මෙන් ම සිතියම් ගත කිරීම් සඳහා ද යොදා ගන්නා චන්ද්‍රිකා (**Observation Satellites**) තිබේ.

තාරකා විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ, කෘෂිකාර්මික පර්යේෂණ ආදී දේ වෙනුවෙන් ද චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය යොදා ගැනේ.

මීට අමතරව වශයෙන් චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය යොදා ගන්නා වැදගත් ම ක්ෂේත්‍රයක් වන්නේ යුධ ක්ෂේත්‍රය යි. ඔත්තු බැලීමේ කටයුතු වෙනුවෙන් යොදා ගැනෙන චන්ද්‍රිකා (**Reconnaissance Satellites**) සුවිශේෂ ය.

දැන් මේ සියලු වර්ගයේ චන්ද්‍රිකා අභ්‍යවකාශයේ ය. ඒවා සියල්ල එකිනෙකට සම්බන්ධ කොට සුවිශේෂ සන්නිවේදන හා දත්ත හුවමාරු පද්ධතියක් ගොඩනංවා තිබේ.

මෙවැනි පද්ධතියක් ගොඩනැංවීම වෙනුවෙන් මූලික වශයෙන් අවශ්‍ය වන චන්ද්‍රිකාවක් වන්නේ දත්ත ගොණුකොට හරවා යවන චන්ද්‍රිකාව (**TDRS - Tracking and Data Relay Satellite**) කි.



රූපයේ අංක 1 න් දැක්වෙන්නේ 1983 දී ගුවන්ගත කළ **TDRS** චන්ද්‍රිකාවකි. පොළොවේ චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථාන දෙකක් අතර සෘජුව ම එය දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කරයි. අංක 2 න් දැක්වෙන්නේ භූමිය නිරීක්ෂණය කරන ලෑන්ඩ්සැට් (**Landsat**) චන්ද්‍රිකාවකි. අංක 3 ට අදාළ චන්ද්‍රිකා මඟින් ලෑන්ඩ්සැට් චන්ද්‍රිකාවට පොළොව මතුපිට තොරතුරු සපයයි. අංක 4 න් හා 8 න් දැක්වෙනුයේ භූ චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථාන යි. අංක 5 න් දැක්වෙනුයේ අභ්‍යවකාශ පටලයකි. අංක 6 න් දැක්වෙනුයේ අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂයකි. සමස්ත රූපය මේ සියල්ල අතර සම්බන්ධය චන්ද්‍රිකා මඟින් ගොඩනංවා ඇති අයුරු පෙන්වයි.