مەن قاتناشقان بىر يىغىلىق — ئالەم تېلېسكوپىدا يەر تەۋرەشنى ئۆلچەش

بىلىمخۇمار

2014-يىلى 8-ئاينىڭ 1-كۈنى

مەن بىر تەتقىقات گۇرۇپپىسىنىڭ ئەزاسى بولۇپ، NASA دا قىلىنغان ئىشلارنىڭ بىرى «NASA يېڭى تېخنولوگىيە خەۋەرلىرى» دېگەن ئايلىق ژۇرنالنىڭ 2012-يىلى 11-ئايلىق سانىدا خەۋەر قىلىندى (تۆۋەندىكى 1-، 2- ۋە 3-رەسىملەردە بۇ ژۇرنالنىڭ تېشى ۋە مەزكۇر خەۋەر بېسىلغان ئىككى بېتى رەسىم شەكلىدە بېرىلدى). بۇ تەتقىقات بىر جايدا قاتتىق يەر تەۋرىگەندە، يەر يۈزىنىڭ يۆتكىلىش دولقۇنىنى ئۆلچەيدىغان ئالەم تېلېسكوپى ھەققىدە بولۇپ، مەن بۇ تەتقىقاتتا ئاساسلىق تۆھپىكار بولۇپ ئىشلىدىم. تۆۋەندە مەن قېرىنداشلارغا مۇشۇ تەتقىقات ھەققىدە قىسقىچە چۈشەنچە بېرىپ ئۆتىمەن.

مەن ئىشلەۋاتقان ئورۇن JPL بىر ئۈچ-بۇرجەكلىك ئىدارە بولۇپ، ئۇنىڭ خىراجىتى NASA دىن كېلىدۇ، ھەمدە ئۇ ئەڭ چوڭ NASA مەركىزى بولۇپ ھېسابلىنىدۇ (بىزنىڭ ئىدارىدە 5000 خادىم ئىشلەيدىغان بولۇپ، NASA نىڭ 2-مەركىزىدە 2500 ئادەم ئىشلەيدۇ. قالغانلىرىدا ئىشلەيدىغان ئادەملەرنىڭ سانى تېخىمۇ ئاز). ئەمما ئۇ مەمۇرى جەھەتتىن دۇنياغا داڭلىق خۇسۇسىي ئالىي مەكتەپ «كالىفورنىيە تېخنولوگىيە ئىنستىتۇتى» (California Institute of Technology) غا قارايدىغان بولۇپ، بۇ مەكتەپتىكى 32 پروفېسسور ھازىرغىچە جەمئىي 33 دانە نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشتى. بىزنىڭ ئىدارە بىلەن بۇ مەكتەپنىڭ ئارىلىقى 8 كىلومېتىر بولۇپ، بۇ ئىككى ئورۇن نۇرغۇن تەتقىقاتلارنى بىللە ئېلىپ بارىدۇ.

كالىفورنىيە تېخنولوگىيە ئىنستىتۇتى يەر تەۋرەش ئىلمى (Earthquake Science) ساھەسىدە پۈتۈن دۇنيا بويىچە ئەڭ ئالدىدا بولۇپ، ئۇنىڭ بۇ ساھەدە ئېلىپ بېرىۋاتقان تەتقىقات تۈرلىرى خېلى كۆپ. 2012-يىلى مەن بىزنىڭ باش ئىدارىمىز بىلەن بىللە ئېلىپ بېرىلغان بىر تەتقىقات تۈرىگە قاتناشتىم. بىزنىڭ بۇ تەتقىقاتتا قىلغان ئىشىمىز، يەر تەۋرىگەندە يەر يۈزىنىڭ يۆتكىلىش دولقۇنىنى ئۆلچەيدىغان بىر ئالەم تېلېسكوپى لايىھىلەش بولدى.

مەلۇم بىر يەردە يەر تەۋرەشكە باشلىغاندا، بىز مەزكۇر تېلېسكوپنى ئاشۇ رايونغا توغرىلاپ، ئاشۇ رايوننىڭ كەڭلىكى 300 كىلومېتىر، ئۇزۇنلۇقى 300 كىلومېتىر كېلىدىغان دائىرىسىنى ھەر سېكۇنتتا 1-2 پارچىدىن رەسىمگە تارتىمىز. يەر تەۋرەش توختىغاندىن كېيىن، بىز تارتىۋالغان ھېلىقى رەسىملەرنى ئۆز-ئارا سېلىشتۇرۇپ، يەر يۈزىدە قانداق ئۆزگىرىشلەر بولغانلىقىنى بىر كىنو قىلىپ ئىشلەپ چىقىمىز. مەن كەشىپ قىلىپ، ئىككى قېتىم «NASA يېڭى كەشپىيات ۋە ئالاھىدە تۆھپە مۇكاپاتى» غا ئېرىشكەن بىر ئالگورىزم (algorithm) ياكى ماتېماتىكىلىق مېتود بار بولۇپ، يۇقىرىدىكى رەسىملەرنى بىر-بىرى بىلەن سېلىشتۇرۇپ، يەر يۈزىنىڭ يۆتكىلىش ئەھۋالىنى ھېسابلاپ چىقىدىغانغا ئاشۇ ئالگورىزمنى ئىشلەتتۇق. مەن

جەمئىي 6 دانە تېلېسكوپ لايىھەسىنى ئۆز-ئارا سېلىشتۇرۇپ، ئۇلارنىڭ ئىشلەش ئىقتىدارىنى سېلىشتۇرۇپ چىقتىم. ھەمدە يەر يۈزىنىڭ يۆتكىلىشىنى بىر سانتىمېتىر توغرىلىقتا ئۆلچىگىلى بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ چىقتىم. بۇ 6 لايىھىنى ئىشلىتىدىغان تېلېسكوپلارنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش ئەمەس بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئەڭ كىچىكىگە تەخمىنەن 200 مىليون دوللار، ئەڭ چوڭىغا تەخمىنەن 2 مىليارد دوللار پۇل كېتىدىكەن.

تېلېسكوپ قانچە چوڭ بولغانسېرى ئۇنىڭ پەرق ئېتىش ئىقتىدارى شۇنچە كۈچلۈك، ۋە كۆرۈش دائىرىسى شۇنچە كەڭ بولىدۇ. شۇنداقلا پۇلمۇ شۇنچە كۆپ كېتىدۇ. كىچىك تېلېسكوپلارنىڭ ئاساسىي ئەينىكى (primary mirror) پەقەت بىرلا ئەينەكتىن تەركىب تاپىدىغان بولۇپ، ناھايىتى چوڭ تېلېسكوپلارنىڭ ئاساسلىق ئەينىكى كۆپلىگەن كىچىك ئەينەكلەردىن تۈزۈلگەن بولىدۇ. مەسىلەن، تۆۋەندىكى 4-رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى NASA ھازىر ياساۋاتقان، ئىنگلىزچە قىسقارتىلىپ «JWST» دەپ ئاتىلىدىغان، 2018-يىلى ئالەم بوشلۇقىغا چىقىرىلىدىغان تېلېسكوپنىڭ مودېلى. ھازىر كائىناتنى تەكشۈرۈشتە ئەڭ چوڭ رول ئويناۋاتقان تېلېسكوپنىڭ ئىسمى «خابۇل ئالەم تېلېسكوپى» (Hubble Space Telescope) بولۇپ، ئۇ تۆۋەندىكى 5-رەسىمدە كۆرسىتىلدى. بۇ تېلېسكوپنىڭ ئاساسىي ئەينىكىنىڭ دىئامېتىرى 2.4 مېتىر بولۇپ، ھازىرقى پىلاندا «JWST» ئالەم تېلېسكوپى 2018-يىلى ئىشقا چۈشكەندىن كېيىن، بۇ تېلېسكوپ پېنسىيىگە چىقىدۇ.

مەزكۇر خەۋەردە دوكلات قىلىنغان، يەر تەۋرەشنى ئۆلچەيدىغان ئالەم تېلېسكوپى ھازىرچە تېخى تەتقىقات باسقۇچىدا بولۇپ، ئەگەر ئۇ ياسىلىپ قالسا، ئۇ يەر تەۋرەش ئىلمىنىڭ سەۋىيىسىنى ناھايىتى يۇقىرى بىر پەللىگە كۆتۈرۈۋېتىشى مۇمكىن. يەنى ئۇ يەر يۈزى دولقۇنىنىڭ دائىرىسى ۋە ئۇنىڭ ئورۇن، ۋاقىت بىلەن بولغان مۇناسىۋەتى جەھەتتە بۇرۇن ئېرىشىش مۇمكىن بولمىغان ئۇچۇرلار بىلەن تەمىنلەيدۇ. شۇنداق بولغاچقا ئۇ يەر تەۋرەش دىنامىكىسىنى چۈشىنىش جەھەتتە بىر يېڭى ئىنقىلابنى ۋۇجۇدقا كەلتۈرۈشى، شۇ ئاساستا كەلگۈسىدە يەر تەۋرەشتىن ئۈنۈملۈك ھالدا ئالدىن مەلۇمات بېرىش ئىقتىدارىنى ۋۇجۇدقا كەلتۈرۈپ، يەر تەۋرەشتىن كېلىپ چىقىدىغان زىيانلارنى زور دەرىجىدە ئازايتىشى مۇمكىن.

مەزكۇر خەۋەردە بۇ تەتقىقاتقا تۆھپە قوشقان كىشىلەر قاتارىدا، 3 ئوخشىمىغان ئورۇنغا تەۋە 14 ئادەمنىڭ ئىسمى تىلغا ئېلىنغان بولۇپ، ئۇ كىشىلەر ئامېرىكىلىق، ئىتالىيەلىك، فىرانسىيەلىك، گېرمانىيەلىك ۋە ئۇيغۇر قاتارلىق كۆپلىگەن مىللەتلەرگە تەۋە بولغان ئالىم ۋە مۇتەخەسسىسلەردىن تەركىب تاپقان. مەن قېرىنداشلاردىن بۇ تىزىملىكتىكى بىرىنچى ئورۇندىكى تۆھپىكارنىڭ ئۇيغۇر ئىكەنلىكىگە دىققەت قىلىپ قويۇشىنى ئۈمىد قىلىمەن. بۇ تۆھپىكارلارنىڭ بىرىنىڭ ئىسمى داۋىد رىددىڭ (David Redding). 1990-يىلى خابۇل ئالەم تېلېسكوپى ئالەم بوشلۇقىغا چىقىرىلىپ بولغاندىن كېيىن، ئۇنىڭ بىر ئوپتىكا ئاپپاراتى خاتا لايىھەلىنىپ قالغانلىقى بايقىلىدۇ. JPL دىكى مۇتەخەسسىسلەر خابۇل تارتقان بىر قىسىم سۈرەتلەرنى ئانالىز قىلىپ، خاتالىقنى تاپىدۇ. ھەمدە ھېلىقى ئوپتىكا ئاپپاراتىنىڭ يېڭىسىدىن بىرىنى ياساپ، 1992-يىلى ئىككى ئالەم ئۇچقۇچىسىنى ئالەم بوشلۇقىغا چىقىرىپ، خابۇلدىكى خاتا ئوپتىكا ئاپپاراتنى ئېلىۋېتىپ، ئۇنىڭ ئورنىغا يېڭىدىن ياسالغىنىنى سالىدۇ. بۇ ئىش ئۈچۈن NASA بىر مىليارد دوللاردىن كۆپرەك پۇل خەجلەيدۇ. مۇشۇ ئىشقا قاتناشقان كىشىلەرنىڭ بىرى يۇقىرىدىكى دوكتور داۋىد رىددىڭ بولۇپ، مېنى NASA غا خىزمەتكە ئالغان كىشىمۇ مۇشۇ شۇ.

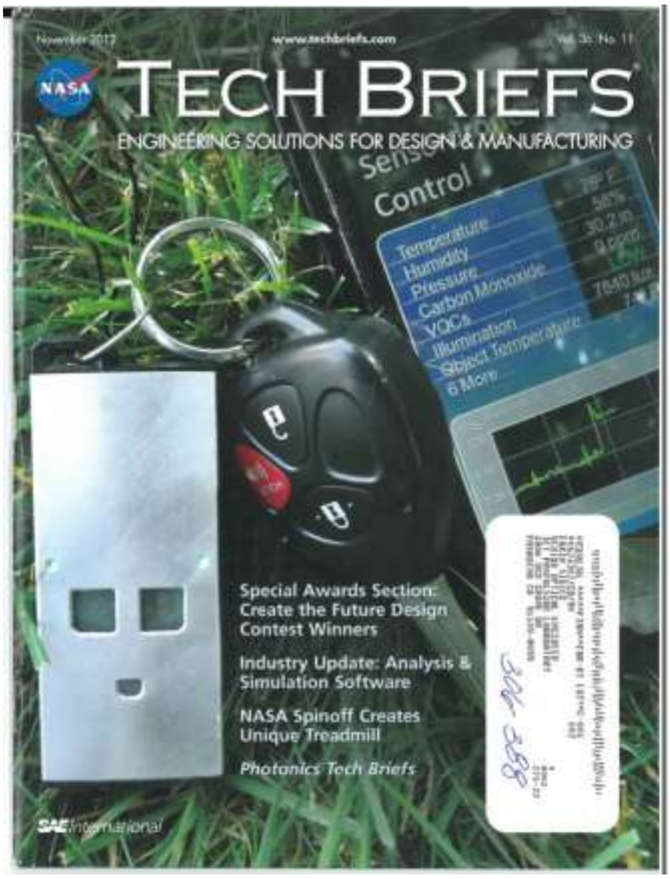
بۇ كىشى كۆپ يىللار مېنىڭ باشلىقىم بولۇپ ئىشلەپ، 3 يىلنىڭ ئالدىدا JPL دا ئۆسۈپ كەتتى. ماڭا باشلىق بولۇۋاتقان بىر يىلى ئۇ مەن توغرىلىق باھالاش يېزىپ، مۇنداق دېگەن: «دولقۇن فرونتىنى ئۆلچەش ۋە ئۇنى كونترول قىلىش ساھەسىدە، ئەركىن سىدىق ھازىر بىر مۇتەخەسسىسلەرنىڭ مۇتەخەسسىسى بولۇپ قالدى.» ھازىر ھەر قېتىم بىر قىيىن تەتقىقات تۈرى چۈشكەندە، داۋىد رېددىڭ ئالدى بىلەن مېنى ئۆزىنىڭ تەتقىقات گۇرۇپپىسىغا قوشۇۋالىدۇ، ھەمدە مېنى ناھايىتى ئەتىۋارلاپ ئىشلىتىدۇ.

مەزكۇر خەۋەرنىڭ ئىنگلىزچە تېمىسى «Seismic Imager Space Telescope» بولۇپ، ئۇنى تۆۋەندىكى تور بېتىدىنمۇ ئوقۇغىلى بولىدۇ:
http://www.techbriefs.com/component/content/article/9_ntb/tech_briefs/physical_sciences/15098

قوشۇمچە:

بۈگۈن بىزنىڭ ئىدارىمىز JPL دە «7-نومۇرلۇق چارلىغۇچى» (Ranger 7) ناملىق ئالەم ئۇچقۇرىنىڭ ئاي شارى يۈزىگە مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا ئۇرۇلۇپ چۈشكەنلىكىنىڭ 50 يىللىقىنى خاتىرىلەش پائالىيىتى بولدى. يەنى، 1964-يىلى 31-ئىيۇل كۈنى JPL ياسىغان «7-نومۇرلۇق چارلىغۇچى» ئاي شارىغا مۇۋەپپەقىيەتلىك يېتىپ بېرىپ، ئۇنىڭ يۈزىگە يېقىنلاشقىچە بولغان ئارىلىقتا 6 دانە رەسىم ئاپپاراتى بىلەن كۆپلىگەن يۇقىرى ھەجىملىك سۈرەتلەرنى تارتىپ، ئۇلارنى يەر يۈزىگە ماڭدۇرۇپ بەرگەن. ئاشۇ رەسىملەر ئىنسانلار تارىخىدىكى ئاي شارىنىڭ تۇنجى قېتىملىق يېقىن ئارىلىقتىن تارتىلغان يۇقىرى ھەجىملىك سۈرەتلىرى بولۇپ ھېسابلىنىدىكەن. بۇ ئالەم ئۇچقۇرى ئاي شارى يۈزىگە سوقۇلۇشقا لايىھىلەنگەن بولۇپ، ئۇ شۇ بويىچە ئاي شارى بىلەن سوقۇشۇپ تۈگىگەن. ئۇنىڭ ئالدىدا ئالەم بوشلۇقىغا چىقىرىلغان 6 قېتىملىق ئالەم ئۇچقۇرلىرىنىڭ ھەممىسى مەغلۇپ بولغان. بىر قىسىم كىشىلەر «ئەگەر 7-قېتىملىقىمۇ مەغلۇپ بولسا، ئامېرىكا ھۆكۈمىتى JPL نى تاقىۋېتىشى مۇمكىن»، دەپ پەرەز قىلىشقان. يەتتىنچى قېتىملىقى مۇۋەپپەقىيەتلىك بولغاندا، JPL دا بۇ جەرياننى كۆزىتىپ تۇرغان كىشىلەردىن كۆز يېشى قىلمىغان ئادەم قالمىغان. بۈگۈنكى پائالىيەتتە ئەينى ۋاقىتتا «7-نومۇرلۇق چارلىغۇچى» نى لايىھىلەپ ياساپ چىقىشقا قاتناشقان خادىملاردىن 3 كىشى ئۆزلىرىنىڭ ئەينى ۋاقىتتىكى تەسىراتلىرى ۋە سەرگۈزەشتىلىرىنى سۆزلەپ ئۆتتى. بۈنىڭدىن 50 يىل بۇرۇن «7-نومۇرلۇق چارلىغۇچى» نىڭ مۇۋەپپەقىيەتلىك بولۇشى NASA نىڭ شۇنىڭدىن كېيىنكى كائىناتنى تەكشۈرۈش ئىشلىرىغا يول ئېچىپ بەرگەن. ئاشۇ ئاساستا ئامېرىكا 1969-يىلى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا ئايغا 3 ئادەمنى چىقىرىپ ياندۇرۇپ كەلگەن ئىدى (مەن ئاشۇ 3 كىشى ئولتۇرغان ئالەم ئۇچقۇرىنىڭ ئىچىگە بىر قېتىم كىرىپ باقتىم). بۈنىڭدىن بىز مۇنداق بىر ھەقىقەتنى بىلىۋالالايمىز: ئايغا ئالەم ئۇچقۇرى چىقىرىشتا، NASA 6 قېتىم مەغلۇپ بولۇپ، 7-قېتىم مۇۋەپپەقىيەتلىك بولغان. بۈگۈنكى پائالىيەتتە مەن بىر قانچە پارچە رەسىم تارتىۋالغان بولۇپ، ئۇنىڭ بىرسىنى مۇشۇ يازمىنىڭ ئاستىغا 6-رەسىم قىلىپ چىقىرىپ قويدۇم.

بۇ ماقالىنى ھېچكىمدىن سورىماي، مەنبەسىنى بەرگەن ئاساستا باشقا ھەر قانداق تورغا چىقارسىڭىز، ياكى ئېلكىتابقا ئوخشاش باشقا ھەر قانداق شەكىلدە ئىشلەتسىڭىز بولۇۋېرىدۇ. بۇ ماقالە بارلىق ئۇيغۇرلارغا مەنسۇپ.



1 ـ رەسىم

is biologically stable and non-threatening, and can be safely stored onboard. This approach eliminates the need to have a dedicated vent to dump urine overboard.

These needs are met by a system that provides a contaminant treatment pouch, referred to as a "urine cell" or "contaminant cell," that converts urine or another liquid containing contaminants into a fortified drink, engineered to meet human hydration, electrolyte, and caloric requirements, using a variant of forward osmosis (FO) to draw water from a urine container into the concentrated fortified drink as part of a recycling stage. An activated carbon pretreatment removes most organic molecules. Salinity of the initial liquid mix (urine plus other) is synergistically used to enhance the precipitation of organic molecules so that activated carbon can remove most of the organics. A functional osmotic bag is then used to remove inorganic contaminants. If a contaminant is processed for which the saline content is different than optimal for precipitating organic molecules, the saline content of the liquid should be adjusted toward the optimal value for that contaminant.

A first urine treatment method converts urine into a fortified sports drink, resembling Gatorade, using a first urine cell. A membrane filter that is hydrophilic allows water to diffuse through the filter but blocks most contaminants using a micropore construction. Water is drawn through the membrane by a forward osmotic pressure differential, generated by the liquid feed, sugars, and electrolytes contained in a concentrated sports drink, which is positioned on the product (output) side of the membrane. Water, initially contained in urine, diffuses through the membrane to approximately balance the concentration gradient. As a result, the sports drink will become diluted and the urine will become concentrated. The maximum number of urine recycling sessions is about ten. The process is a modification of a process used in a water treatment cell from Hydration Technologies X-Pack.

A second urine treatment method uses osmotic distillation and a hydrophobic, microporous membrane filter, with a product (output) side exposed to a second liquid phase that is capable of absorbing wastewater that is presented on the input side of the filter. The method is sometimes referred to as isothermal membrane distillation and is driven by a vapor pressure gradient rather than by a temperature gradient.

This work was done by Michael T. Flynn of Ames Research Center and Sherwin J. Gormly of the National Space Grant Foundation. ***For more information, download the Technical Support Package (free white paper) at www.techbriefs.com/tsp under the Physical Sciences category.*** *ARC-15890-1*

Seismic Imager Space Telescope

The imager will offer alternative ways of studying earthquakes and improve early warning systems.

NASA's Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California

A concept has been developed for a geostationary seismic imager (GSI), a space telescope in geostationary orbit above the Pacific coast of the Americas that would provide movies of many large earthquakes occurring in the area from Southern Chile to Southern Alaska. The GSI movies would cover a field of view as long as 300 km, at a spatial resolution of 3 to 15 m and a temporal resolution of 1 to 2 Hz, which is sufficient for accurate measurement of surface displacements and photometric changes induced by seismic waves. Computer processing of the movie images would exploit these dynamic changes to accurately measure the rapidly evolving surface waves and surface ruptures as they happen. These measurements would provide key information to advance the understanding of the mechanisms governing earthquake ruptures, and the propagation and arrest of damaging seismic waves.

GSI operational strategy is to react to earthquakes detected by ground seismometers, slewing the satellite to point at the epicenters of earthquakes above a certain magnitude. Some of these earthquakes will be foreshocks of larger earthquakes; these will be observed, as the spacecraft would have been pointed in the right direction. This strategy was tested against the historical record for the

ڕەسم ـ 2

Pacific coast of the Americas, from 1973 until the present. Based on the seismicity recorded during this time period, a GSI mission with a lifetime of 10 years could have been in position to observe at least 13 (22 on average) earthquakes of magnitude larger than 6, and at least one (2 on average) earthquake of magnitude larger than 7.

A GSI would provide data unprecedented in its extent and temporal and spatial resolution. It would provide this data for some of the world's most seismically active regions, and do so better and at a lower cost than could be done with ground-based instrumentation. A GSI would revolutionize the understanding of earthquake dynamics, perhaps leading ultimately to effective warning capabilities, to improved management of earthquake risk, and to improved public safety policies.

The position of the spacecraft, its high optical quality, large field of view, and large field of regard will make it an ideal platform for other scientific studies. The same data could be simply reused for other studies. If different data, such as multi-spectral data, is required, additional instruments could share the telescope.

This work was done by Erkin Sidick, Keith Coste, Thomas J. Cunningham, Michael W. Sievers, Gregory S. Agnes, Otto R. Polanco, Joseph J. Green, Bruce A. Cameron, David C. Redding, Jean Philippe Avouac, Jean Paul Ampuero, and Sebastien Leprince of Caltech; Rémi Michel of the Université Pierre et Marie Curie; and Jesse Redding of UC Berkeley for NASA's Jet Propulsion Laboratory. ***For more information, download the Technical Support Package (free white paper) at www.techbriefs.com/tsp under the Physical Sciences category.*** *NPO-48469*

Low-Cost Phased Array Antenna for Sounding Rockets, Missiles, and Expendable Launch Vehicles

Commercial applications include conformal satellite antennas for recreational vehicles, cars, and residences.

Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland

A low-cost beamformer phased array antenna has been developed for expendable launch vehicles, rockets, and missiles. It utilizes a conformal array antenna of ring or individual radiators (design varies depending on application) that is designed to be fed by the recently developed hybrid electrical/mechanical (vendor-supplied) phased array beamformer. The combination of these new array antennas and the hybrid beamformer results in a conformal phased array antenna that has significantly higher gain than traditional "omni" antennas, and costs an order of magnitude or more less than traditional phased array designs.

Existing omnidirectional antennas for sounding rockets, missiles, and expendable launch vehicles (ELVs) do not have sufficient gain to support the required communication data rates via the space network. Missiles and smaller ELVs are often stabilized in flight by a fast (i.e. 4 Hz) roll rate. This fast roll rate, combined with vehicle attitude changes, greatly increases the complexity of the high-gain antenna beam-tracking problem. Phased arrays for larger ELVs with roll control are prohibitively expensive. Prior techniques involved a traditional fully electronic phased array solution, combined with highly complex and very fast inertial measurement unit phased array beamformers.

The functional operation of this phased array is substantially different from traditional phased arrays in that it uses a hybrid electrical/mechanical beamformer that creates the relative time delays for steering the antenna beam via a small physical movement of variable delay lines. This movement is controlled via an innovative antenna control unit that accesses an internal measurement unit for vehicle attitude information, computes a beam-pointing angle to the target, then points the beam via a stepper motor controller. The stepper motor on the beamformer controls the beamformer variable delay lines that apply the appropriate time delays to the individual array elements to properly steer the beam.

The array of phased ring radiators is unique in that it provides improved gain for a small rocket or missile that uses spin stabilization for stability. The antenna pat-

Gold-Based Solders

For reliable and high-strength SEALING and SOLDERING

- High-quality products
- Broad, flexible capabilities
- Design and process support available locally

Solder Preforms
Solder Wire
Solder Paste
Solder Ribbon

Contact our technical team at: medical@indium.com

For more information, scan with your smart phone or visit: http://indium.us/C802

INDIUM CORPORATION®

From One Engineer To Another®

www.indium.com/gold
medical@indium.com

ASIA • CHINA • EUROPE • USA

©2012 Indium Corporation

Free Info at http://info.hotims.com/40439-794

رەسمم ـ 3

4-رەسىم: 2018-يىلى ئالەم بوشلۇقىغا چىقىرىلىدىغان، ئىنگلىزچە « James Webb Space Telescope» دەپ ئاتىلىدىغان ئالەم تېلېسكوپىنىڭ مودېلى.

5 ـ رەسىم: خابۇل ئالەم تېلېسكوپى.

6 ـ رەسىم