
HAARP

Autor:

Data de publicació: 13-05-2019

El Programa d'Investigació Auroral d'Alt Freqüència (HAARP) es va iniciar com un programa de recerca ionosfèric finançat conjuntament per la Força Aèria dels EUA , la Marina dels EUA , Fairbanks de la Universitat d'Alaska i l' Agència de Projectes de Recerca Avançada de Defensa (DARPA). [1] Va ser dissenyat i construït per BAE Advanced Technologies (BAEAT). El seu propòsit original era analitzar la ionosfera i investigar el potencial per desenvolupar tecnologia de millora ionosfèrica per a comunicacions i vigilància per ràdio. [2] Com a instal·lació de propietat universitària, HAARP és un transmissor d'alta potència i alta freqüència utilitzat per a l'estudi de la ionosfera.

<https://www.youtube.com/watch?v=x0v2DGDJ38E>

Estació de recerca del programa de recerca auroral activa d'alta freqüència

Establert
1993

Camp de recerca

Ionosfera

Ubicació
Gakona , Alaska , Estats Units

Agència de funcionament

Fairbanks de la Universitat d'Alaska

L'instrument més destacat de HAARP és el Ionospheric Research Instrument (IRI), un transmissor de freqüència de ràdio d'alta potència que funciona a la banda d'alta freqüència (HF). L'IRI s'utilitza per excitar temporalment una àrea limitada de la ionosfera . Per estudiar els processos físics que es produeixen a la regió excitada, s'utilitzen altres instruments, com ara un radar VHF i un radar UHF , un magnetòmetre de fluxgate , una digisonde (un dispositiu de so ionosfèric) i un magnetòmetre d'inducció.

El treball a la instal·lació de HAARP va començar el 1993. L'IRI actual de treball es va completar el 2007; el seu contractista principal va ser BAE Systems Advanced Technologies . [1] Al 2008, HAARP havia incorregut al voltant de

250 milions de dòlars en costos operatius i de construcció finançats amb impostos. Al maig del 2014, es va anunciar que el programa HAARP es tancaria definitivament a finals d'any. [3] Després de debats entre les parts, la propietat de la instal·lació i els seus equips van ser transferits a la Universitat de Fairbanks d'Alaska a l'agost de 2015 [4].

HAARP és un objectiu dels teòrics de la conspiració, que afirmen que és capaç d'establir el temps "armant". Els comentaristes i els científics diuen que els defensors d'aquesta teoria no s'informen, ja que les afirmacions fetes es troben fora de les capacitats de la instal·lació, si no de l'abast de les ciències naturals. [5] [6]

Continguts

història

El programa HAARP (Programa d'Anàlisi Auroral d'Altes Freqüències) va començar el 1990. Ted Stevens, senador republicà nord-americà d'Alaska, va ajudar a obtenir l'aprovació de la instal·lació [7] i la construcció va començar el 1993.

A principis de maig de 2013, HAARP va ser tancat temporalment, a l'espera d'un canvi entre els contractistes per operar la instal·lació. Al juliol del 2013, el responsable del programa HAARP, James Keeney, va dir: "S'espera que l'Agència de Projectes de Recerca Avançada de Defensa (DARPA) sigui un client per acabar algunes investigacions a la tardor de 2013 i a l'hivern de 2014". [8] [9] L'aturada temporal es va descriure com a conseqüència de "un canvi de règim contractista". Segons informes, Ahtna, Incorporated, la corporació nativa d'Alaska que serveix la regió d'Alaska on es troba el lloc de HAARP, es trobava en converses per assumir el contracte d'administració d'instal·lacions de Marsh Creek, LLC. [10]

Al maig de 2014, la Força Aèria va anunciar que el programa HAARP es tancaria al final del 2014. [3] [11] Mentre els experiments van acabar a l'estiu de 2014, es va posposar el tancament i el desmuntatge complet de la instal·lació fins almenys al maig de 2015. [12] A mitjan agost de 2015 es va lliurar el control de la instal·lació i el seu equipament a la Fairbanks de la Universitat d'Alaska, que està fent que les instal·lacions estiguin disponibles per als investigadors en concepte de pagament per ús. [13]

Visió general del projecte

Matriu d'antena HAARP

El projecte HAARP dirigeix ??a la ionosfera un senyal de 3,6 MW, a la regió de 2,8–10 MHz de la banda HF (alta freqüència). El senyal pot ser pulsat o continu. Els efectes de la transmissió i qualsevol període de recuperació es poden examinar mitjançant la instrumentació associada, inclosos els radars VHF i UHF, receptors HF i càmeres òptiques. Segons l'equip de HAARP, això avançarà en l'estudi dels processos naturals bàsics que es produeixen a la ionosfera sota la influència natural, però molt més forta, de la interacció solar. HAARP també permet estudiar com la ionosfera natural afecta els senyals de ràdio.

Les observacions recollides a HAARP permetran als científics desenvolupar mètodes per mitigar aquests efectes per millorar la fiabilitat o el rendiment dels sistemes de comunicació i navegació que tinguin un ampli ventall d'usos civils i militars, com ara una major precisió de la navegació GPS i avenços en Recerca i aplicacions subaquàtiques i subterrànies. Això pot portar, entre altres coses, a millorar els mètodes per a la comunicació submarina o la capacitat de detectar i cartografiar de forma remota el contingut mineral del subsòl terrestre i, potser, dels complexos subterranis de regions o països. Segons un dels investigadors, l'establiment actual manca d'abast per a regions com l'Orient Mitjà ric en oli, però la tecnologia es podria posar en una plataforma mòbil. [14]

El projecte va ser finançat originalment per l'Office of Naval Research i gestionat conjuntament per l'ONR i el

Laboratori d'Investigació de la Força Aèria , amb la participació principal de la Universitat de Fairbanks d'Alaska. Moltes altres universitats i institucions educatives nord-americanes van participar en el desenvolupament del projecte i dels seus instruments: la Fairbanks de la Universitat d'Alaska , la Universitat de Stanford , la Universitat de Penn State (ARL), la universitat de Boston , la UCLA , la Universitat de Clemson , la universitat de Dartmouth , la Universitat de Cornell , Universitat Johns Hopkins , Universitat de Maryland, College Park , Universitat de Massachusetts Amherst , MIT , Institut Politècnic de la Universitat de Nova York , Virginia Tech i la Universitat de Tulsa . Les especificacions del projecte van ser desenvolupades per les universitats, que van continuar jugant un paper important en el disseny de futurs esforços de recerca.

D'acord amb la gestió original de HAARP, el projecte es va esforçar per l'obertura i totes les activitats es van registrar i es van disposar públicament, una pràctica que continua sota la Fairbanks de la Universitat d'Alaska. Els científics sense autorització de seguretat, fins i tot nacionals estrangers, van ser autoritzats de manera rutinària al lloc, que també continua avui. HAARP acull una casa oberta anualment, durant els quals qualsevol civil pot recórrer tota la instal·lació. A més, els resultats científics obtinguts amb HAARP es publiquen de manera rutinària a les principals revistes d'investigació (com Geophysical Research Letters i Journal of Geophysical Research), escrites tant per científics universitaris (nord-americans com estrangers) i pels científics del laboratori de recerca del Departament de Defensa dels EUA .

Recerca

L'objectiu principal de HAARP és la recerca científica bàsica en la part més alta de l'atmosfera , anomenada ionosfera . Essencialment una transició entre l'atmosfera i la magnetosfera , la ionosfera és on l'atmosfera és prou fina perquè els rajos X i els raigs UV del sol puguin arribar-hi, però prou gruixuda com perquè hi hagi molècules suficients per absorbir aquests rajos. En conseqüència, la ionosfera consisteix en un ràpid augment de la densitat dels electrons lliures, que comença a ~ 70 km, arribant a un màxim a ~ 300 km, i després caient de nou a mesura que l'atmosfera desapareix completament fins als 1.000 km. Diversos aspectes de la HAARP poden estudiar totes les capes principals de la ionosfera.

El perfil de la ionosfera és molt variable, canviant constantment en els calendaris de minuts, hores, dies, estacions i anys. Aquest perfil es torna encara més complex a prop dels pols magnètics de la Terra, on l'alineació i intensitat gairebé vertical del camp magnètic terrestre poden causar efectes físics com l'aurora .

Tradicionalment, la ionosfera és molt difícil de mesurar. Els globus no poden arribar a ell perquè l'aire és massa prim, però els satèl·lits no poden orbitar-hi allà perquè l'aire és massa gruixut. Per tant, la majoria dels experiments sobre la ionosfera només donen informació petita. HAARP s'acosta a l'estudi de la ionosfera seguint els passos d'un escalfador ionosfèric anomenat EISCAT a prop de Tromsø , Noruega. Allà, els científics van ser pioners en l'exploració de la ionosfera pertorbant-la amb ones de ràdio en el rang de 2-10 MHz i estudiant com reacciona la ionosfera. HAARP realitza les mateixes funcions però amb més potència i un feix HF més flexible i flexible.

Alguns dels principals resultats científics de HAARP són:

Generar ones de ràdio de molt baixa freqüència (VLF) mitjançant calefacció modulada de l'electrojet auroral, útil perquè la generació d'ones de VLF requereix normalment antenes gegantines

Generar un aire artificial artificial, que normalment és subvisual però que es pot detectar de manera rutinària. Sota certes condicions geofísiques i configuracions de transmissor, pot ser prou brillant com per observar-la sense ulls. [15] [16]

Generant ones de freqüència extremadament baixa (ELF) en el rang de 0,1 Hz. Aquests són gairebé impossibles de produir una altra manera, ja que la longitud d'una antena està dictada per la longitud d'ona del senyal que emet o rep.

Generació de senyals VLF de manera silbadora que entren a la magnetosfera i es propaguen a l'altre hemisferi, interactuant amb les partícules de cinturó de radiació de Van Allen al llarg del camí

Teledetecció VLF de la ionosfera escalfada

La investigació de la HAARP ha inclòs:

Observacions de la línia de plasma

Observacions d'emissions d'electrons estimulades
Investigació de calefacció per freqüència giro
Difon observacions F (desdibuixament dels ecos ionosfèrics de les ones de ràdio a causa de les irregularitats en la densitat d'electrons a la capa F)
Rutes de traça de gran velocitat
Observacions de l'aire obert [17]
Observacions de cintil·lació induïdes per calefacció
Observacions de generació de VLF i ELF [18]
Observacions radiofòniques de meteors
S'han estudiat els ecos de l'estiu mesosfèric polar (PMSE), sondejant la mesosfera usant l'IRI com un radar potent, i amb un radar de 28 MHz i dos radars VHF a 49 MHz i 139 MHz. La presència de múltiples radars que abasten tant les bandes HF com VHF permeten als científics fer mesuraments comparatius que algun dia puguin conduir a la comprensió dels processos que formen aquests fenòmens indesitjables.
Investigacions sobre els ecos del radar HF extraterrestres : l'experiment Lunar Echo (2008). [19] [20]
Proves de transmissors d'espectres dispersos (2009)
Els impactes de la dutxa meteorològica a la ionosfera
Resposta i recuperació de la ionosfera de les erupcions solars i de les tempestes geomagnètiques
L'efecte de les alteracions ionosfèriques en la qualitat del senyal del satèl·lit GPS
Producció de núvols de plasma d'alta densitat a l'atmosfera superior de la Terra [21]
Imatges subterrànies. [22]

Les investigacions dutes a terme a la instal·lació de HAARP han permès als militars nord-americans perfeccionar les comunicacions amb la seva flota de submarins enviant senyals de ràdio a llargues distàncies. [23] [24]

Instrumentació i operació

L'instrument principal de HAARP és l'instrument de recerca ionosfèric (IRI). Aquest és un transmissor de ràdio de gran freqüència amb alta freqüència i d'alta potència, amb un conjunt de 180 antenes, disposades en una matriu de 12x15 unitats que ocupen un rectangle d'entre 12 i 16 hectàrees. [25] [26] L'IRI s'utilitza per energitzar temporalment una petita porció de la ionosfera. L'estudi d'aquests volums pertorbats proporciona informació important per entendre els processos ionosfèrics naturals.

Durant la investigació ionosfèrica activa, el senyal generat pel sistema transmissor es lliura a la matriu d'antena i es transmet en sentit ascendent. A una altitud entre 70 i 350 km (depenent de la freqüència de funcionament), el senyal s'absorbeix parcialment en un petit volum de diverses desenes de quilòmetres de diàmetre i uns pocs metres de gruix sobre l'IRI. La intensitat del senyal HF a la ionosfera és inferior a $3 \mu\text{W} / \text{cm}^2$, desenes de milers de vegades menys que la radiació electromagnètica natural del Sol que arriba a la terra i centenars de vegades menys que fins i tot les variacions aleatòries normals de la intensitat del raig ultravioleta natural del Sol. Energia (UV) que crea la ionosfera. Els petits efectes que es produeixen, però, es poden observar amb els instruments científics sensibles instal·lats a la instal·lació de HAARP, i aquestes observacions poden proporcionar informació sobre la dinàmica dels plasmes i la comprensió dels processos de les interaccions solar-terrestres. [27]

Cada element d'antena consisteix en un dipol creuat que es pot polaritzar per a la transmissió i recepció de mode lineal, de manera ordinària (mode O) o de mode extraordinari (mode X). [28] [29] Cada part dels dipols creuats de dues seccions s'alimenta individualment d'un transmissor especialment dissenyat i personalitzat que funciona a nivells de distorsió molt baixos. La potència radiada efectiva (ERP) de l'IRI està limitada per més d'un factor de 10 a les seves freqüències de funcionament més baixes. Gran part d'això es deu a majors pèrdues d'antena i a un patró d'antena menys eficient.

L'IRI pot transmetre entre 2,7 i 10 MHz, un rang de freqüències que es troba per sobre de la banda de radiodifusió AM i molt per sota de les assignacions de freqüència de la banda de ciutadans. No obstant això, HAARP té llicència per transmetre només en determinats segments d'aquest rang de freqüències. Quan l'IRI es transmet, l'ample de banda del senyal transmès és de 100 kHz o menys. L'IRI pot transmetre en ones contínues (CW) o en polsos tan curts com de 10 microsegons (μs). La transmissió de CW s'utilitza generalment per a la modificació ionosfèrica, mentre que la transmissió en polsos curts repetida sovint s'utilitza com a sistema de radar. Els investigadors poden dur a terme experiments que utilitzen els dos modes de transmissió, modificant primer la ionosfera durant un temps predeterminat, i després mesuren la descomposició dels efectes de modificació amb transmissions pulsades.

Hi ha altres instruments geofísics per a investigacions situats a la instal·lació de HAARP. Alguns d'ells són:

Un magnetòmetre de fluxgat construït per l' Institut Geofísic Fairbanks de la Universitat d'Alaska, disponible per traçar variacions en el camp magnètic de la Terra. Els canvis ràpids i aguts del camp magnètic poden indicar una tempesta geomagnètica .

Una digisonde que pot proporcionar perfils ionosfèrics, permetent als científics triar les freqüències adequades per al funcionament de l'IRI. El HAARP posa a la seva disposició informació en línia històrica i històrica.

Un magnetòmetre d'inducció, subministrat per la Universitat de Tòquio , que mesura el canvi del camp geomagnètic en el rang Ultra Low Frequency (ULF) de 0 a 5 Hz.

La instal·lació està alimentada per un conjunt de cinc (5) generadors de 2500 quilowatts impulsats per motors de locomotora dièsel EMD 20-645-E4.

Lloc

El lloc del projecte (62 ° 23'30 " N 145 ° 09'03 " W) es troba al nord de Gakona , Alaska , just a l'oest del parc nacional Wrangell-Saint Elias . Una declaració d'impacte ambiental va donar lloc a l'autorització d'un conjunt de fins a 180 antenes . [30] El HAARP es va construir a la localització anterior d'una instal·lació de radar sobre horitzó (OTH). Una gran estructura, construïda per albergar l'OTH, alberga ara la sala de control HAARP, la cuina i les oficines. Diverses altres petites estructures alberguen diversos instruments.

El lloc HAARP es va construir en tres fases diferents: [31]

El prototipus de desenvolupament (DP) tenia 18 elements d'antena, organitzats en tres columnes per sis files. Es va alimentar amb una potència total de sortida de transmissor combinada de 360 ??quilowatts (kW). El DP transmetia prou potència per a les proves ionosfèriques més bàsiques.

El Filled Developmental Prototype (FDP) tenia 48 unitats d'antenes distribuïdes en sis columnes per vuit files, amb 960 kW de potència de transmissió. Va ser bastant comparable amb altres instal·lacions de calefacció ionosfèrica . Aquest va ser utilitzat per a una sèrie d'experiments científics i campanyes d'exploració ionosfèrica reeixides al llarg dels anys.

L' IRI final (FIRI) és l'última construcció de l'IRI. Disposa de 180 unitats d'antenes, organitzades en 15 columnes per 12 files, obtenint un guany teòric màxim de 31 dB . Un total de 3,6 MW de potència de transmissió ho alimentaran, però la potència es centra en la direcció ascendent per la geometria de la gran sèrie de antenes que permeten que les antenes treballin junts per controlar la direcció. Al març de 2007 , totes les antenes estaven en el seu lloc, la fase final es va completar i la matriu d'antenes estava en fase de proves dirigides a ajustar el seu rendiment per complir amb els requisits de seguretat exigits per les agències reguladores. La instal·lació va començar oficialment les seves operacions completes en el seu estat final de transmissió de potència de 3,6 MW a l'estiu de 2007, produint una potència irradiada efectiva (ERP) de 5,1 gigawatts o 97,1 dBW amb la màxima potència. No obstant això, el lloc normalment opera a una fracció d'aquest valor a causa de la major quantitat d'antena exhibida a les freqüències d'operació estàndard. [32]

Instal·lacions relacionades

A Amèrica, hi ha dues instal·lacions de calefacció ionosfèrica relacionades: l' HIPAS , prop de Fairbanks, Alaska , que es va desmuntar el 2009 i una a l' Observatori Arecibo [33] a Puerto Rico (actualment fora de línia per a la reconstrucció). L'EISCAT (European Incoherent Scatter Scientific Association) opera una instal·lació de calefacció ionosfèrica capaç de transmetre més de 1 GW de potència irradiada (ERP) a prop de Tromsø , Noruega . [34] El Sura Ionospheric Heating Facility , a Vasilsursk , Rússia , a prop de Nizhniy Novgorod , és capaç de transmetre 190 MW ERP.

Teories de la conspiració

Vegeu també: Llista de teories de la conspiració: Armes

HAARP és objecte de nombroses teories de la conspiració . Diversos individus han especulat sobre les motivacions i capacitats ocultes del projecte. Per exemple, Rosalie Bertell va advertir el 1996 sobre el desplegament de HAARP com a arma militar. [35] Michel Chossudovsky va afirmar en un llibre publicat pel Comitè de Reforma Monetària i Econòmica que "les proves científiques recents suggereixen que el HAARP és completament operatiu i té la capacitat de desencadenar inundacions , huracans , sequeres i terratrèmols ". [36] Amb el pas del temps, HAARP ha estat culpada de generar tals catàstrofes, així com de tempestes elèctriques , a Iran , Pakistan , Haití , Turquia , Grècia i Filipines , i fins i tot grans pèrdues d'energia , la caiguda de la TWA Flight 800 , la síndrome de la Guerra del Golf. i síndrome de fatiga crònica . [6] [37] [38]

Les denúncies inclouen les següents:

Nick Begich Jr., fill del difunt representant nord-americà Nick Begich i germà de l'antic senador dels Estats Units, Mark Begich , és l'autor d' Angels Don't Play This HAARP. Ha afirmat que la instal·lació de HAARP podria provocar terratrèmols i convertir l'atmosfera superior en una lent gegant perquè "el cel sembli literalment que es cremi". Manté un lloc web que afirma que HAARP és un dispositiu de control mental. [39] [40]

Un diari militar rus va escriure que les proves ionosfèriques "desencadenarien una cascada d'electrons que podrien donar voltes als pols magnètics de la Terra". [39]

La legislatura estatal d'Alaska i el Parlament Europeu van celebrar audicions sobre HAARP, la segona que cita preocupacions ambientals. [41]

L'ex governador de Minnesota , ex-lluitador professional, i el documentalista Jesse Ventura es va preguntar si el govern està utilitzant el lloc per manipular el temps o bombardejar persones amb ones de ràdio controladores. Una portaveu de la Força Aèria va dir que Ventura va fer una sol·licitud oficial per visitar l'estació de recerca, però va ser rebutjada. "Ell i el seu equip van aparèixer a HAARP de totes maneres i se'ls va negar l'accés". [42]

El físic Bernard Eastlund va afirmar que HAARP inclou tecnologia basada en les seves pròpies patents que tenen la capacitat de modificar el temps i neutralitzar els satèl·lits. [5]

S'ha proposat com a causa que els hums de fons de baixa freqüència es diguessin ser escoltats en diversos entorns locals. [43]

Segons informes, dos homes de Geòrgia detinguts per càrrecs relacionats amb les drogues al novembre de 2016 planificaven el terrorisme nacional basant-se en teories conspiratives sobre HAARP. L'Oficina del Xerife del Comtat del Cafè va dir que els homes posseïen un "arsenal massiu" que incloïa rifles AR-15 , pistoles Glock , un rifle Remington i milers de rondes de munició. Segons la policia, els homes volien destruir HAARP perquè creien que la instal·lació manipula el temps, controla les ments i fins i tot atrapa les ànimes de la gent. La policia diu que els homes van confessar que "Déu els va dir que anessin a parar aquesta màquina que mantenia les ànimes, de manera que es podien alliberar ànimes". [44] [45]

Umran Inan, professor de la Universitat de Stanford, va dir a Science Popular que les teories de la conspiració sobre el control del clima estaven "completament desinformades", explicant que "no hi ha res que puguem fer per molestar els sistemes meteorològics de la Terra. Tot i que el poder HAARP emet és molt gran, és minúscul comparat amb el poder d'un llamp, i hi ha entre 50 i 100 llamps cada segon. La intensitat de HAARP és molt petita. " [5] El científic informàtic David Naiditch caracteritza HAARP com "un imant per als teòrics de la conspiració", dient que HAARP atrau la seva atenció perquè "el seu propòsit sembla profundament misteriós per als científics poc informats". [6] El periodista Sharon Weinberger va denominar HAARP "la Moby Dick de les teories de la conspiració" i va dir que la popularitat de les teories de la conspiració sovint eclipsa els beneficis que HAARP pot proporcionar a la comunitat científica. [46] [47] Austin Baird va escriure a Alaska Dispatch , va dir: "El que fa que HAARP sigui susceptible a la crítica de conspiració sigui simple. La instal·lació no obre les portes de la mateixa manera que altres instal·lacions d'investigació finançades federalment a tot el país i no es tracta de grans esforços per explicar la importància de la seva recerca al públic ". [37] En 2016, en resposta a aquestes afirmacions, l' Institut Geofísic Fairbanks de la Universitat d'Alaska , que gestiona la instal·lació, va anunciar que HAARP acollirà una casa oberta anual a l'agost, que permetrà als visitants visitar el complex. [48]

Vegeu també

EISCAT
Institut Geofísic
Observatori HIPAS

Reflexió ionosfèrica
Gamma d'investigació de Poker Flat
Riometre
SuperDARN
Sura Ionospheric Heating Facility

Referències

"Full de dades HAARP". HAARP. 15 de juny de 2007. Arxivat de l'original el 7 d'octubre de 2009 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

"Propòsit i objectius del programa HAARP". HAARP. Arxivat de l'original l'1 d'octubre de 2009 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

Cole, Dermot (14 de maig de 2014). "La Força Aèria es prepara per desmuntar HAARP abans de l'aturada d'estiu" . Anchorage Daily News . Arxivat de l'original el 17 de maig de 2014.

Rozell, Ned (6 de setembre de 2015). "Sota una nova gestió, la instal·lació HAARP d'Alaska torna a obrir-se a les empreses" . Alaska Dispatch News . Obtingut el 10 de setembre de 2015 .

Streep, Abe (18 de juny de 2008). "The Military's Mystery Machine: el programa d'alta investigació auroral d'alta freqüència, o HAARP, s'ha anomenat eina de defensa de míssils i un dispositiu de control mental. La veritat és una mica menys amenaçadora" . Ciència popular . Obtingut el 12 de desembre de 2012 .

Naiditch, David (primavera de 2003). "Està al forn al forn al mig?" . Revista escèptica . Obtingut el 25 de gener de 2010 .

Weinberger, Sharon (16 de maig de 2014). "Instal·lació de recerca ionosfèrica dels EUA per tancar" . Natura . Natura . Obtingut el 18 d'agost de 2014 .

"HAARP Facility Shut Down" . ARRL . Obtingut el 16 de juliol de 2013 .

Byrd, Deborah. "El temps boig no es pot culpar més de HAARP" . EarthSky, 16 de juliol de 2013 . Obtingut el 17 de juliol de 2013 .

Anderson, Ben (18 de juliol de 2013). "La polèmica instal·lació de HAARP a Alaska es va tancar: tornarà a estar en línia?" . Expedició d'Alaska . Obtingut el 18 de juliol de 2013 .

F Brumfiel, Geoff (10 de juny de 2014). "Bye-Bye To The Home Of A Favorite Internet Conspiracy Theory" . NPR . Obtingut l' 11 de juny de 2014 .

Cole, Dermot (2 de juliol de 2014). "El tancament de HAARP es va ajornar fins al 2015" . Alaska Dispatch News . Obtingut el 3 de juny de 2015 .

McCoy, Robert (2015). "Operacions futures de HAARP amb l'Institut Geofísic de la UAF" . AGU Fall Meeting Abstracts . American Geophysical Union Meeting 2015: Bibcode : 2015AGUFMAE22A..07M . AE22A – 07 . Obtingut el 10 de setembre de 2015 .

Hambling, David (12 de gener de 2010). "Els científics del Pentàgon es dirigeixen als homes nuclears de la mola" . Obtingut el 18 de desembre de 2018 a través de www.wired.com.

Pedersen, Todd R .; Gerken, Elizabeth A. (2005). "Creació d'emissions òptiques artificials visibles a l'aurora per ones

de ràdio d'alta potència" . Natura . 433 (7025): 498–500. doi : 10.1038 / nature03243 . ISSN 1476-4687 .

Hysell, DL; Miceli, RJ; Kendall, EA; Schlatter, NM; Varney, RH; Watkins, BJ; Pedersen, TR; Bernhardt, PA; Huba, JD (2014). "Ionització induïda per un escalfador inferida a partir de mesures espectromètriques de flux d'aire" . Journal of Geophysical Research: Space Physics . 119 (3): 2038–2045. doi : 10.1002 / 2013JA019663 . ISSN 2169-9402 .

Kendall, Elizabeth; Marshall, Robert; Parris, Richard Todd; Bhatt, Asti; Coster, Anthea; Pedersen, Todd; Bernhardt, Paul; Selcher, Craig (2010). "Estructura del decàmetre en el flux d'aire induït per l'escalfador a la instal·lació del programa de recerca auroral activa d'alta freqüència" . Journal of Geophysical Research: Space Physics . 115 (A8). doi : 10.1029 / 2009JA015043 . ISSN 2156-2202 .

Cohen, MB; Inan, EUA; Golkowski, MA (juny de 2008). "Modulació geomètrica: un mètode més eficaç de generació d'ones ELF / VLF orientable amb escalfament continu HF de la ionosfera inferior" (PDF) . Cartes de recerca geofísica . 35 (L12101). doi : 10.1029 / 2008GL034061 . Arxivat de l'original (PDF) el 3 d'abril de 2011 . Obtingut el 2 de setembre de 2009 .

Reeve, WD (2008). "The Lunar Echo Experiment (Part 1)". Usuari de ràdio . 3 (8): 56–58. ISSN 1748-8117 .

Reeve, WD (2008). "The Lunar Echo Experiment (Part 2)". Usuari de ràdio . 3 (9): 56–57. ISSN 1748-8117 .

"Els científics de la LNR produeixen núvols de plasma plasma ionosfèrics més densos usant HAARP" (nota de premsa). Laboratori d'Investigació Naval dels EUA. 25 de febrer de 2013 . Obtingut el 5 d'abril de 2013 . Utilitzant el transmissor HAARP d'alta freqüència de 3,6 megavats (HF), els núvols de plasma, o boles de plasma, s'estudien per utilitzar-los com a miralls artificials a altituds de 50 quilòmetres per sota de la ionosfera natural i s'utilitzen per a la reflexió del radar HF senyals de comunicacions. Els intents anteriors per produir millores de densitat d'electrons han donat densitats de 4×10^7 electrons per centímetre cúbic (cm^3) utilitzant transmissions de ràdio HF prop de la segona, tercera i quarta harmònica de la freqüència de ciclotrons d'electrons. Aquesta freqüència propera a 1,44 MHz és la taxa que giren els electrons al voltant del camp magnètic de la Terra. El grup NRL va aconseguir produir núvols de plasma artificials amb densitats superiors a 9×10^7 electrons cm^3 utilitzant la transmissió de HAARP a la sisena harmònica de la freqüència de ciclotrons electrònics.

"Detecció i imatge d'estructures subterrànies mitjançant ones de ràdio ELF / VLF" . GlobalSecurity . Obtingut el 13 de juliol de 2018 .

Bailey, Patrick; Worthington, Nancy (27 de juliol de 1997). "Història i aplicacions de les tecnologies HAARP: el programa d'investigació auroral d'alta freqüència activa" . IEEE . Obtingut el 19 de setembre de 2013 .

Barr, R.; Llanwyn Jones, D .; Rodger, CJ (2000). "Ones de ràdio ELF i VLF" . Revista de Física Atmosfèrica i Solar Terrestre . 62 (17–18): 1689–1718. Bibcode : 2000JASTP..62.1689B . doi : 10.1016 / S1364-6826 (00) 00121-8 . Obtingut el 19 de setembre de 2013 .

"Oportunitats per als transmissors d'alta freqüència i d'alta potència per avançar en la investigació ionosfèrica / atmosfèrica: informe d'un taller" , National Academies Press. Acadèmia Nacional de Ciències, Enginyeria i Medicina. 2014. Obtingut el 8 de febrer de 2017

"Manipulació ionosfèrica fàcil" , Abe Streep. Popular Science Vol. 273, núm. 1 de juliol de 2008. Obtingut el 8 de febrer de 2017

"Informació tècnica" . HAARP. 12 d'abril de 2007. Arxivat de l'original el 2 d'octubre de 2009 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

"La matriu de l'antena HAARP" . HAARP. Arxivat de l'original el 15 d'abril de 2007 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

"Detalls del disseny de l'antena HAARP" . HAARP. Arxivat de l'original el 13 de maig de 2007 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

"L'IRI HAARP tal com es descriu a l'EIS" . 17 de maig de 2007. Arxivat de l'original el 25 de setembre de 2009 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

"Fases de finalització de la IRI" . HAARP. Arxivat de l'original l'1 de maig de 2007.

"HAARP IRI Performance Calculator" . 10 de maig de 2010. Arxivat de l'original el 19 d'abril de 2010 . Obtingut el 10 de maig de 2010 .

Text enllaçat Arxivat el 3 de desembre de 2010 a Wayback Machine

B. Isham; C. La Hoz; MT Rietveld; FT Djuth; T. Hagfors; T. Grydeland (octubre de 2000). "Turbulència plasmàtica induïda per HF d'alta latitud" . La primera conferència S-RAMP . Arxivat de l'original el 8 de novembre de 2011 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

Rosalie Bertell , antecedents del projecte HAARP . Global Policy Forum, 5 de novembre de 1996

Michel Chossudovsky , Manipulació clima com a arma de guerra , p181-182. A William Krehm , Meltdown: diners, deute i riquesa de les nacions: com la política d'inflació zero porta a col·lapsar els sistemes monetaris i econòmics mundials: una antologia de la primera dècada de la reforma econòmica],Publicacions COMER , 1 de gener de 1999

Baird, Austin (20 de setembre de 2011). "Conspiracions HAARP: guia de les teories més allunyades de la investigació governamental a Alaska" . Expedició d'Alaska . Obtingut el 8 de desembre de 2012 .

Flock, Elizabeth (29 d'octubre de 2012). "Els teòrics de la conspiració diuen l'huracà Sandy" . Notícies dels Estats Units i informe mundial . Obtingut el 8 de desembre de 2012 .

Shachtman, Noah (20 de juliol de 2009). "Estrany nou equipament de la força aèria energitza la ionosfera, flames de la conspiració dels fans" . Revista amb cable . Obtingut el 17 d'abril de 2011 .

"Sobre nosaltres - Dr. Nick Begich" . Obtingut el 2 de juny de 2011 .

"La UE xoca amb les proves d'atmosfera als Estats Units" . physicsworld.com . IOP Publishing, 27 de febrer de 1998 . Obtingut el 17 d'abril de 2011 .

Baenen, Jeff. "Ventura busca teories de conspiració a l'estació d'Alaska" . Imperi Juneau . Obtingut el 17 d'octubre de 2011 .

Josh Clark i Charles W. "Chuck" Bryant (9 de desembre de 2014). "Com funciona l'hum" . Coses que haureu de saber (Podcast). Blucora . Obtingut el 10 de desembre de 2014 .

Zak, Annie. "Els homes de Geòrgia van traçar un atac contra la instal·lació de recerca de les aurores d'Alaska per" alliberar ànimes ", diu el detectiu" . Anchorage Daily News . Obtingut el 2 de gener de 2017 .

Cubells, Re-Essa. "Els terroristes sospitosos creuen que les instal·lacions de recerca controlen les ments, les trampes d'ànimes" . Notícies WALB . Arxivat de l'original el 29 d'agost de 2018 . Obtingut el 2 de gener de 2017 .

Weinberger, Sharon (23 d'abril de 2008). "Física atmosfèrica: escalfar els cels" . Natura . Obtingut el 21 de gener del 2010 .

Weinberger, Sharon (25 d'abril de 2008). "La vida estranya i els temps de HAARP" . Revista amb cable . Obtingut el 21 de gener del 2010 .

Rosen, Yereth (25 d'agost de 2016). "El nou propietari de HAARP té una portes obertes per demostrar que" no és capaç de controlar la ment " " . Anchorage Daily News . Obtingut el 18 de desembre de 2018 .

Llegir més

Y. Zaitsev (11 de maig de 2007). "De radiotelescopis a armes electromagnètiques" . Ria Novosti . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

"Evidències per a la precipitació de partícules energètiques per" transmissions "de calefacció" ionosfèrica " . Centre de dades geofísiques nacionals . 7 de desembre de 2004 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

JE Smith (6 de maig de 2006). "HAARPCompleted!" . Indybay . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

US Inan; TF Bell. "Polar Aeronomy and Radio Science (PARS): projecte ULF / ELF / VLF" . Laboratori STAR , Universitat de Stanford . Arxivat de l'original el 27 d'agost de 2009 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

US Inan; M. Golkowski; DL Carpenter; N. Reddell; RC Moore; TF Bell; E. Paschal; P. Kossey; E. Kennedy; SZ Meth (2004). "Senyals ELF / VLF en mode de silbador de diversos salts i emissions desencadenades excitades pel escalfador HAARP HF" . Cartes de recerca geofísica . 31 (24): L24805. Bibcode : 2004GeoRL..3124805I . doi : 10.1029 / 2004GL021647 .

EJ Kennedy; P. Rodriguez; CA Selcher. "El programa d'investigació auroral d'alta freqüència" . Arxivat de l'original el 5 de març de 2009 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

HL Rowland (28 d'abril de 1999). "Simulacions de radiació ELF generades escalfant la regió d'alta latitud" . Journal of Geophysical Research . 104 (A3): 4319–4327. Bibcode : 1999JGR ... 104.4319R . doi : 10.1029 / 1998JA900156 . Arxivat de l'original el 27 d'abril de 2009 . Obtingut el 27 de setembre del 2009 .

Donald Koehler N7MGT, "Secret Death Ray: o HAARP és una eina de ciència útil?" , 73 Magazine (desembre de 1999): 14-17, 37, arxivat de l'original el 23 de juliol de 2015 , obtingut el 21 de desembre de 2011 Un compte de primera persona d'un operador de ràdio amateur que va fer un recorregut complet pel lloc HAARP.

Patents

CW Hansell (1945). "Sistema de comunicació per impulsos a través de la Terra", patent US 2.389.432 .

RL Tanner (1965). "Antena de freqüència molt baixa", patent US 3.215.937 .

GF Leydorf (1966). "Sistema d'acoblament de l'antena propera al camp", patent de EUA 3.278.937 .

BJ Eastlund (1987). "Mètode i aparell per alterar una regió en l'atmosfera de la Terra, la ionosfera i / o la magnetosfera", Patent dels EUA 4.686.605 .

BJ Eastlund (1991). "Mètode per produir una closca de partícules relativistes a una altitud per sobre de la superfície de la terra", patent US 5,038,664 .

Enllaços externs

Wikimedia Commons té mitjans de comunicació relacionats amb el programa de recerca auroral d'alta freqüència .

Pàgina web oficial

HAARP a EastlundScience.com - lloc web de la Corporació d'Empreses Científiques de Bernard Eastlund .

Resum executiu HAARP

Imatge de satèl·lit de GoogleMaps de HAARP

HAARP - ?????? ? ?????????? (en rus)