UNIVERSITY OF AMSTERDAM

UvA-DARE (Digital Academic Repository)

A study on giant radio pulses

Karuppusamy, R.

Link to publication

Citation for published version (APA):
Karuppusamy, R. (2009). A study on giant radio pulses

General rights
It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations
If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: http://uba.uva.nl/en/contact, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

UvA-DARE is a service provided by the library of the University of Amsterdam (http://dare.uva.nl)

Download date: 24 Nov 2017

CHAPTER 8

Summary in Tamil

ஆய்வுச் சுருக்கம் [1]

பேரண்டத்தை பற்றிய நம் கருத்துக்களை மறுவடிவமாக்க ரேடியோ வானவியல் பெரும் அளவில் உதவுகின்றது. 1967-ல் இங்லாந்து நாட்டை சேர்ந்த பட்டதாரி மாணவி ஜோஸலின்-பெல் தற்செயலாக ரேடியோ துடிப்புகளை கண்டறிந்தார். இதை தொடர்ந்து நடத்த ஆராய்ச்சியின் முடிவில், இந்த ரேடியோ அலைகள் ஒரு விண்பொருளில் இருந்து துடிப்பு முறையில் வெளிபடுகின்றது என கண்டறியபட்டது. மேலும் இந்த அலைகள் வேகமாக துடிப்பதும், அது பூமிக்கு வந்து அடையும் நேரம் நாளுக்குநாள் நான்கு நிமிடகள் வேறுபடுவதும் கண்டறியபட்டது. இப்பண்புகளை கொண்ட அலைகளின் மூலம் சூரியக்குடும்பத்திற்கும் அப்பாற்பட்டது எனவும், அது மிக அடர்த்தியான நிலையிலும், அதி வேகதில் ஒரு பம்பரம் போல் சுழன்றுகொண்டிருக்கும் எனவும் கணிக்கபட்டது. மேற்கூறிய காரணகளினால் இப்பொருள் ஒரு நியூட்ரான் விண்மீனாக மட்டுமே இருக்க முடியும் என நிறுவபட்டது. இது பல்சார் எனவும் அழைக்கபடுகிறது.

நிறை அதிகமாக உள்ள விண்மீன்களின் வளர்ச்சியின் முடிவுநிலையில் நியூட்ரான் விண்மீன் தோண்றுகிறது. விண்மீன்களின் ஒளி மற்றும் கதிர்வீச்சலுக்கு காரணம், விண்மீனின் மையப்பகுதியில் நடைபெறும் அனுகரு இனைவாகும். இதில் உண்டாகும் கதிர்வீச்சழுத்தம் சுயநிறை ஈர்ப்பினால் எற்படும் அழுத்ததிற்கு சமமாவதால், விண்மீனானது பல பில்லீயன் ஆண்டுகள் பிரகசமாக உள்ளது. இந்த நிலை காலவரையற்று நீடிக்க கூடியதல்ல. பொதுவாக அனுகரு இனைவில் ”எரிபொருள்” (இங்கே ஹெட்ரஜன் + ஹிலியம்) ஒரு கணமான அனுவாக உருமாறுகிறது. விண்மீன்களின் வளர்ச்சியின் முடிவுநிலையில் நிக்கில் மற்றும் ஸிலிகன் மட்டுமே மிஞ்சும். இப்பொழுது அனுகரு இனைவு தீடிரென நின்றுவிடுகிறது. ஏனெல், நிக்கில் மற்றும் ஸிலிகனில் இருந்து கணமான அனு உருவாக்க ஆற்றல் தேவை. தீடிரென நின்ற அனுகரு இனைவினால் கதிர்வீச்சழுத்தம் தடைபடுகிறது. இதானால் விண்மீனானது சுயநிறை ஈர்ப்பினால் சிதைவதை தொடர்ந்து மிகமிக பிரகசமான நிகழ்வாக

[1]This text was typeset using fonts from the Sarovar project

வெடித்து சிதறுகிறது; இந்த நிகழ்வை சூப்பர்நோவா என்பர். இவ்வறு வெடிக்கும் விண்மீன் மையபகுதின் நிறை 1.4 முதல் 3 சூரிய எடைகள் இருந்தால் 20 கிலோமீட்டர் விட்டம் உள்ள நியூட்ரான் விண்மீன் உருவாகும்; இதைபோன்று பல சூரிய எடைகள் உள்ள விண்மீனில் மேற் கொண்டு அழிவதால் கரும்குழிகள் தோண்றுகின்றன. இவ்வாறு உருபெரும் நியூட்ரான் விண்மீனில், காந்த பாயமும் கோண உந்தமும் பராமரிக்கப்படுவதால், நியூட்ரான் விண்மீனின் சுழல் வேகம் மற்றும் காந்த விசை பல மில்லீயன் மடங்குகள் அதிகமாக்கபடுகிறது.

பூமியில் நாம் காணும் ரேடியோ துடிப்பு அலைகள் சுழன்றுகொண்டிருக்கும் நியூட்ரான் விண்மீனின் காந்த முனைகளுக்கு மேல் உள்ள பகுதியில் உருவாகுகிறது. இதை கலங்கரை விளக்கிற்கு ஒப்பிடலாம்; இவ்விளக்கின் ஒளி சுழல் நாம் பார்வையை சந்திக்கும்பொது, நாம் கண்களுக்கு ஒளிதென்படுகிறது. அதைபோல் நியூட்ரான் விண்மீனின் காந்த முனை பூமியை நோக்கும் பொழுது ரேடியோ துடிப்புகளை நாம் ஒரு ரேடியோ தொலைநோக்கி மூலம் உணரலாம். இவ்வாறு காந்தபுலம் உள்ள சுழலும் விண்மீனை ஒரு பிரமாண்டமான சுழலும் காந்தத்திற்கு ஒப்பிடலாம். இந்த காந்தபுல சுழற்சியினால் விண்மீனின் காந்த முனைகளுக்கு மேல் பகுதில் பெறுமளவான மின்புலம் உருவாகும். இவ்வாறு ஏற்படும் மின்புலமானது எலக்ட்ரான் மற்றும் பாசிட்ரான் போன்ற துகள்களை அதிவேகமாக முடிக்கிவிடுகிறது. இத்துகளே நாம் காணும் ரேடியோ துடிப்பு அலைகளை உமிழ்கிறது.

சில சமயம் இவ்வாறு ஏற்படும் உமிழ்வுகள் மிக பிரகசமாகவும், மிக குறைந்த உமிழ்நேரமும் கொண்டுள்ளது. உதாரணத்திற்கு, PSR B1133+16-தின் ரேடியோ துடிப்புகளின் திறன் மாறுபாடுகள் $\sim 570\mu$s ஆகும். அதே போல் PSR B0531+21 0.4 நேநோ வினாடிகளுக்கும் குறைவான துடிப்புகளை உமிழ்கிறது. இந்த உமிழ்வுகள் ஏன் மற்றும் எவ்வாறு உருவாகுகின்றன என மிக ஆழமாக இந்நூலில் ஆராயபட்டுள்ளது.

ரேடியோ துடிப்பு சைகையானது வின்வெளிமண்டலத்தின் வழியாக பூமியில் உள்ள தொலைநோக்கியை வந்தடைகிறது. விண்வெளிமண்டலத்தில் உள்ள அயனிகளினால் ஏற்படும் சிதறல்கள் இச்சைகைகளை விரிவாக்கி, மற்றும் ஆற்றலை குறைத்துவிடுகிறது. சைகைகளின் விரிவாக்கத்தை களைய

புதிய கருவி ஒன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இக்கருவின் அமைப்பு மற்றும் விரிவாக்கம் இந்நூலின் இரண்டாம் அத்தியாத்தில் காணலாம். 3-ம் மற்றும் 5-ம் அத்தியாயதில் PSR B0531+21-ன் அதிபிரகசமான துடிப்புகளின் ஆய்வினை காணலாம். 4-ம் அத்தியாயதில் சற்று காந்தபுலம் குறைவாக காணபடும் நியூட்ரான் விண்மீனிகளின் துடிப்புகள் ஆராயபட்டுள்ளது. 6-ம் அத்தியாயதில் அதிவேகமாக சுழழும் மில்லிசெக்கண்டு பல்சாரின் அதிபிரகசமான ரேடியோ துடிப்புகள் ஆராயபட்டுள்ளது.