

הודעה לעיתונות

*** לא לשחרור לפני 11. 2. 2016 בשעה 19: 30 זמן ישראל ***
פרטים נוספים / פרטי קשר - אחרי הטקסט

גלים גרביטציוניים זוהו 100 שנים לאחר הניבוי של אינשטיין

פוחח חלון חדש על היקום בתצפית של גלים כבידתיים מהתנגשות של חורים שחורים
Washi ngton, DC / Casci na, Italy

בפעם הראשונה, מדענים מדדו אדוות במרקם של המרחב-זמן - הקרויות גלים-גרביטציוניים (כבידתיים) - אשר הגיעו לכדור הארץ מאירוע דרמטי ביקום המדידה הזו מאשרת ניבוי מרכזי של תורת היחסות הכללית של אלברט איינשטיין מ-1915, ופוחח חלון חדש חסר-תקדים אל הקוסמוס גלים-כבידתיים נושאים מידע על מקורותיהם וכן לגבי טיבה של הגרביטציה שלא ניתן להשיג בדרך אחרת. פיסיקאים הגיעו למסקנה כי הגלים שזוהו הופקו במהלך שבריר השנייה האחרון של המיזוג של שני חורים שחורים, בו נוצר חור שחור מסתובב אחד, כבד יותר. התנגשות כזו של שני חורים שחורים הייתה צפויה תיאורטית, אך לא נצפתה מעולם על ידי שני הגלים התאומים של מערך (am UTC) הגלים הכבידתיים אותו ב-14 בספטמבר, 2015 בשעה 5: 51 בבוקר, שעון מזרח ארה"ב (9: 51 מצפה גלים-גרביטציוניים באמצעות אינטרפרומטר לייזר, הממוקמים בליווינגסטון, לואיזיאנה ובהנפורד, וושינגטון, ארה"ב. מצפי הכוכבים " LI GO, התגלית, אשר התקבלה לפרסום MI T- והם נהגו, נבנו ומופעלים בידי קאלטק ו NSF) ממומנים על ידי הקרן הלאומית למדע של ארה"ב LI GO GEO600 הכולל את המערך הגרמני-בריטי) LI GO נעשתה על ידי מערך שיתוף הפעולה המדעי Physical Review Letters במגזין הצרפתי-איטלקי באמצעות נתונים משני הגלים של VI RGO ואת הקונסורציום האוסטרלי לאסטרונומיה כבידתית אינטרפרומטרית) ועל ידי מערך LI GO.

מעריכים כי החורים השחורים המעורבים היו כבדים פי 29 ופי 36 ממסת השמש, והאירוע LI GO בהתבסס על הפיזיקה של האירוע המסוים הזה, מדעני התקיים לפני 3. 1 מיליארד שנים. מסה של כ-3 פעמים מסת השמש הומרה לגלים גרביטציוניים שבריר של שנייה - בהספק מקסימלי של כ-50 פעמים כל על ידי השוואת זמן ההגעה של האותות - בגלאי בליווינגסטון נרשם האירוע 7 LI GO. ההספק התאורה של היקום הנראה. אלו הגלים הגרביטציוניים שנצפו ב אלפיות השנייה לפני הגלאי בהנפורד - המדענים יכולים לומר שהמקור היה בכיוון שמי חצי הכדור הדרומי.

לפי תורת היחסות הכללית, זוג חורים שחורים המקיפים זה את זה מאבדים אנרגיה באמצעות פליטה של גלים כבידתיים, מה שגורם להם להתקרב זה לזה בהדרגה במשך מיליארדי שנים, בקצב הולך וגובר - עד לסחרור מהיר מאד בדקות האחרונות. במהלך שבריר השנייה הסופי, שני החורים השחורים מתנגשים זה בזה במהירות שהיא כמעט חצי ממהירות האור, ויוצרים חור שחור אחד מסיבי יותר. חלק מהמסה של החורים השחורים המתמזגים מומרת לאנרגיה, ע"פ של איינשטיין. אנרגיה זו נפלטת בפרץ חזק סופי של גלים גרביטציוניים E=mc² הנוסחה.

התצפית שלנו של גלים כבידתיים מגשימה יעד שאפני שנקבע לפני כ-5 עשורים -לזהות באופן ישיר תופעה חמקמקה זו ולהבין טוב יותר את היקום, זה " LI GO. אך הולך שהיא ממלאת את מורשתו של איינשטיין במלאות 100 שנה לתורת היחסות הכללית שלו", אומר דוד רייצה מקאלטק, מנכ"ל מעבדת

קיומם של גלים גרביטציוניים הוסק תצפיתית לראשונה בשנות השבעים ע"י הולס, טיילור ווייסברג. הולס וטיילור גילו ב-1974 מערכת בינארית המורכבת פולסאר וכוכב נוסף (לימים נתגלה שזהו כוכב נייטרונים). ניתוח המסלול הראה שזמן המחזור הלך והתקצר עם הזמן, התקצרות המתאימה לתחזית של אובדן אנרגיה לגלים גרביטציוניים; על תגלית זו זכו פרס נובל לפיזיקה ב-1993. מערכת בינארית זו תתקרב עד להתמזגות בעוד כ-300 מיליון שנים. בתצפית מדדו באופן ישיר את הגלים מסוף חייה של מערכת בינארית המורכבת משני חורים שחורים, וסיפקו רישום בזמן של שברירי השנייה LI GO החדשה, גלאי האחרונים בחייה של המערכת בעודה מתמזגת לחור שחור אחד.

שדרוג משמעותי המגביר את הרגישות של המכשירים לעומת גלאי (aLI GO) המתקדם LI GO התגלית התאפשרה הודות לשיפור היכולות של גלאי מהדור הראשון, מה שמאפשר עלייה גדולה בנפח היקום הנחקר - ואת גילוי הגלים הכבידתיים במהלך הרצת התצפית הראשונה שלה. הקרן LI GO בנוסף ארגונים מממנים בגרמניה (מכון מקס פלאנק), בריטניה (שרותי המועצה למדע aLI GO. הלאומית למדע בארה"ב מובילה בתמיכה הכספית עבור רגישות LI GO אוסטורליה) (המועצה למחקר האוסטרלי) גם תרמו משמעותית לפרויקט. כמה מטכנולוגיות המפתח שאיפשרו ל STFC, וטכנולוגיה 'האון aLI GO: כמה אוניברסיטאות תכננו, בנו ובדקו רכיבי מפתח עבור GEO. כ"כ גבוהה פותחו ונבדקו על ידי מערך שיתוף הפעולה הבריטי-גרמני הלאומית של אוסטורליה, אונ' אדלייד, אונ' פלורידה, סטנפורד, אונ' קולומביה בניו יורק, אונ' מדינת לואיזיאנה.

קיפ תורן, מחזיק MI T; - הוצע במקור כאמצעי לגילוי גלים כבידתיים כאלה בשנת 1980 על ידי ריינר וייס, פרופסור לפיזיקה, אמריטוס, מ LI GO קתדרת פיינמן לפיזיקה תיאורטית ע"ש פיינמן בקלטק, אמריטוס; ורונלד דרבר, פרופסור לפיזיקה, אמריטוס, גם מקלטק הפרטים של תצפית זו מתוארים להפליא באמצעות תורתו של איינשטיין, תורת היחסות הכללית, שגובשה לפני 100 שנים - וכוללים את המבחן הראשון" של התיאוריה בכבידה חזקה. זה היה יכול להיות נפלא לראות את פניו של איינשטיין לו יכולנו לספר לו", אומר וייס עם התגלית הזו, אנו בני האדם יוצאים למסע חדש ורהיב: המסע לחקר הצד העקום של היקום - גופים ותופעות העשויים מעקמומיות מרחב-זמן. חורים" שחורים מתנגשים וגלים גרביטציוניים הם הדוגמאות היפהפיות הראשונות", אומר תורן.

NSF - אמר פרנס קורדובה, מנהל ה "NSF-ב-1992, זו היתה ההשקעה הגדולה ביותר אי פעם של ה LI GO -כאשר אושר התקציב הראשוני ל" היא הסוכנות שנועדה לקחת על עצמה סיכונים כאלה. אנחנו תומכים במחקר מדע בסיסי והנדסה בתחילת המסלול NSF -זה היה סיכון גדול. אבל ה" בנקודה בה הדרך אל המטרה עוד לא ברורה. אנחנו מממנים פרוצי-דרך. זו הסיבה שארה"ב ממשיכה להיות מובילה עולמית בקידום ידע

קבוצה של יותר מ-1000 מדענים מאוניברסיטאות ברחבי ארצות (LI GO שיתוף הפעולה המדעי של) LSC מתבצע על ידי מערך LI GO מחקר מפתחות טכנולוגיות גלאים ומנתחות נתונים; כ-250 סטודנטים הם חברים LSC-הברית וב-14 מדינות נוספות. יותר מ-90 אוניברסיטאות ומכוני מחקר ב כולל מדענים במכון GEO צוות GEO600 ואת גלאי LI GO כוללת את האינטרפרומטרים של LSC בעלי תרומה משמעותית למערך. רשת גלאי 'אונ' לייבניץ בהנובר, יחד עם שותפים באונ' גלוג, באונ' קארדיף, באונ' בירמינגהאם, באונ' AEI, מקס פלנק לפיזיקת כבידה (מכון אלברט איינשטיין אחרות בבריטניה, ובאונ' של האיים הבלאיים בספרד.

LSC תצפית זו היא תחילתו של עידן חדש: תחום האסטרונומיה באמצעות גלים כבידתיים הוא עכשיו מציאות", אומרת גבריאלה גונאלס, דוברת" ופרופסורית לפיזיקה ואסטרונומיה באונ' מדינת לואיזיאנה.

קבוצה של יותר מ-250 פיזיקאים ומהנדסים השייכים ל-18 מעבדות שונות באירופה, VI RGO מתבצע על ידי שיתוף הפעולה המדעי VI RGO מחקר, המכון הלאומי לפיזיקה גרעינית באיטליה), ניקהף בהולנד, מכון יוגנר בהונגריה (INFN - המרכז הלאומי למחקר מדעי בצרפת), 8 ב) CNRS - 6 ציין כי VI RGO פולביו ריצ'י, דובר VI RGO. המארח את אינטרפרומטר (EPO) קבוצת פולגרבר בפולין, והמעבדה במצפה הגרביטציוני האירופאי " VI RGO ו LI GO זהו ציון דרך משמעותי עבור הפיזיקה, אבל חשוב מכך - רק תחילתן של תגליות אסטרופיזיקאליות חדשות ומלהיבות רבות עם "

ברוס אלן, מנהל מכון מקס פלנק לפיזיקה כבידתית (מכון אלברט איינשטיין), מוסיף כי "איינשטיין חשב שגלי כבידתיים יהיו חלשים מכדי לזהות, ולא האמין " כלל בקיומם של חורים שחורים. אבל אני לא חושב שבעניין הזה היה מפריע לו לגלות שהוא טעה!

המתקדם הם מלאכת מחשבת של מדע וטכנולוגיה, המתאפשרת על ידי צוות בינלאומי יוצא דופן של טכנאים, מהנדסים ומדענים, " אומר דוד LI GO גלאי " תוך עמידה בזמן ובתקציב, ומאושרים ש NSF אנו גאים מאוד כי סיימנו פרויקט במימון ה " LI GO. מנהיג הפרויקט המתקדם, MIT - סנדלר מ הגיע לגילוי פורץ דרך כל כך מהר aLI GO "

בכל גלאי בנוי בצורת ר' כשכל זרוע באורך 4 ק"מ. כל אינטרפרומטר משתמש בפיצול ליזר לשתי אלומות המתקדמות הלך LI GO האינטרפרומטר של ושוב בזרועות (צינורות בקוטר כמטר הנשמרות באקום כמעט מושלם). האלומות משמשות לניטור המרחק בין מראות הממוקמות בקצות הזרועות באופן מדויק. לפי התיאוריה של איינשטיין, המרחק בין המראות ישתנה באופן מזערי כשגל כבידתי עובר דרך הגלאי. רגישות הגלאים מאפשרת לגלות שינוי באורכי (הזרועות הקטן פי עשרת אלפים מקוטר פרוטון (חלק אחד מתוך אלף מיליארד מיליארד - שימשו ב GE0600 להגשמת ההישג הפנטסטי הזה היה צורך בשיתוף פעולה כלל-עולמי של מדענים: טכנולוגיות ליזר והתליה שפותחו עבור גלאי " והפכו אותו לגלאי המתוחכם ביותר של גלים גרביטציוניים אי פעם, " אמרה שילה רוואן, פרופ' לפיזיקה ואסטרונומיה באוני' גלוגו aLI GO

גלאים עצמאיים נפרדים ורחוקים נחוצים כדי לקבוע את הכיוון של המאורע שיצר את הגלים הכיבדתיים, וגם כדי לוודא שהאותות מגיעים מהחלל ואינם נוצרים מרעשים מקומיים.

בתקווה, התצפית הראשונה הזו תאיץ את הקמתה של רשת עולמית של גלאים שתאפשר קביעה מדויקת של המקורות בעידן של אסטרונומיה " מגוונת-אמצעים, " אמר דוד מק'קללנד, פרופ' לפיזיקה ומנהל המרכז לפיזיקה כבידתית באוני' הלאומית של אוסטרליה.

לפרטים נוספים

בשפה העברית: אופק בירנהולץ

(מכון מקס פלנק לפיזיקה כבידתית) מכון אלברט איינשטיין
ofek.bi.rnholtz@ligo.org
+49-1573-7460249
058-5452565
סקייפ ofek.bi.rnholtz1

באנגלית:

Caltech
Kathy Svitil
Director of News and Content Strategy
626-676-7628 (cell)
626-395-8022 (office)
ksvitil@caltech.edu

MIT

Kimberly Allen

Director of Media Relations
Deputy Director, MIT News Office
617-253-2702 (office)
617-852-6094 (cell)
allenk@mit.edu

NSF

Ivy Kupec
Media Officer
703-292-8796 (Office)
703-225-8216 (Cell)
ikupec@nsf.gov

GEO

Susanne Milde
milde@mi-demarketing.de
Phone +49 331 583 93 55
Mobile: +49 172 3931349.

UK Science and Technology Facilities Council

Terry O'Connor
Email: terry.o'connor@stfc.ac.uk
Phone: +44 1793 442006
Mobile: +44 77 68 00 61 84.

Max Planck Institute for Gravitational Physics Hannover
Benjamin Knispel (Press Officer)

+49 511 762 19104
benjamin.knispel@aei.mpg.de

press-release-hebrew.txt