

De droom van Sarah Caudill

Waggelende zwarte gaten vinden

'We kunnen sinds 2015 met onze detectoren de trillingen van de ruimtetijd opvangen van botsende zwarte gaten of neutronensterren in het heelal. Dat dat lukt is een wonder. Zwaartekrachtsgolven hebben een minimale invloed op aarde, ze geven trillingen kleiner dan een atoomdiameter. Zo'n klein signaal gaat gemakkelijk verloren in alle ruis en trillingen uit de omgeving van detectoren als LIGO en Virgo. De manier waarop je toch het gezochte signaal kunt vinden, is door je metingen voortdurend te vergelijken met een bekend patroon, een sjabloon. Zo'n sjabloon vertelt je of er een trillingspatroon is dat hoort bij versmeltende zwarte gaten, of neutronensterren. Op die manier hebben we ondanks alle ruis inmiddels elf zwaartekrachtsgolven gedetecteerd, een hele catalogus dus. Prachtig. Maar dat zijn natuurlijk allemaal signalen die precies passen bij de sjablonen die we toepassen. En die zijn allemaal berekend uit relatief eenvoudige situaties van twee zwarte gaten die precies in dezelfde richting om hun as draaien. Voor waggelende zwarte gaten hebben we geen sjablonen, en die herkennen we dus gewoon niet in de metingen. Terwijl ze er vast ook zijn. Ik heb een VIDI-beurs bij NWO aangevraagd om de bibliotheek met sjablonen uit te breiden naar waggelende zwarte gaten. Dan heb je het als je niet uitkijkt meteen over miljoenen sjablonen in plaats van tientallen. Dus zoiets moet je slim doen, eventueel met kunstmatige intelligentie. Mijn droom is uiteindelijk echt te zien hoe waggelende zwarte gaten samensmelten. Niet alleen omdat je dan veel meer botsingen gaat zien in het universum. Het golfsignaal van zulke botsingen geeft bovendien een heel strenge test voor Einsteins Algemene Relativiteitstheorie. Die kan er namelijk best naast zitten. En Einstein corrigeren zou natuurlijk totaal cool zijn.'