

DG Chair bevillingen **Black hole spectroscopy in the gravitational-wave era** begyndte i oktober 2022 og støtter en nu velrenommeret gruppe i Europa, der producerer noget af den mest spændende forskning indenfor feltet 'stærk tyngdekraft'. Strong-gruppen undersøger grundlæggende spørgsmål, der vedrører tyngdekraften i primært udforskede regimer: er tyngdekraften beskrevet af Einsteins teori? Findes der sorte huller? Hvad skete der i Universets begyndelse? Kan vi bruge sorte huller til at undersøge andre interaktioner?

I 2023, i overensstemmelse med DG Chair bevillingens hovedformål, gendesignede vi sorte hullers spektroskopi med tre skelsættende resultater, som nu bliver undersøgt blandt vores fagfæller: i. Vi viste at sorte hullers dæmpning ('ringdown') indeholder aftryk af non-lineariteter af Einsteins ligninger; ii. Det sorte huls spektrum er *ustabilt* når eksterne effekter er inkluderet og iii. Bevis for overtoner i gravitationsbølgedata vil højst sandsynligt være nødsaget til at vente på fremtidige gravitationsbølge-detektorer, f.eks. LISA i 2034. Disse resultater omformer forskningsfeltet og selvom Strong-gruppens artikler blot er publiceret sidste år, er alle publikationerne top-citerede artikler allerede. I 2023, etablerede vi Hyperboloidal Research Network, som er en indsats for at styrke et multidisciplinært fællesskab, der blev lanceret ved 'Infinity on a Gridshell' workshoppen afholdt på NBI. Netværket kører månedlige webseminarer og udvikler open-source koder. Strong-gruppen publicerede over 60 artikler i førende internationale tidsskrifter, herunder en række artikler i f.eks. Nature Astronomy, Physical Review Letters og Physical Review D Letters.

Strong organiserede 3 store internationale events: i. **The 26th Capra Meeting**, hvor DG Chair finansierede 10 'studenter stipendier' til at støtte rejsedeltagelse for Ph.d./Master-studerende fra underrepræsenterede regioner. Vores inviterede taler til konferencen, Prof. Abhay Ashtekar, Penn State, gav også et kollokvium under sit besøg i København; ii. **The LISA working Group meeting on Fundamental Physics** blev afholdt på NBI, og begge disse events cementerede Danmark som en 'hub' for stærkfelt tyngdekraft og bragte hundreder af forskningsfeltets nøglespillere sammen; iii. **The Kavli-Villum School** afholdt på Korfu, var organiseret i fællesskab med Cambridge, hvor den næste generation af ledere blev oplært. Vi afholdt også en Strong PhD Day 2023. Professionelle højdepunkter i 2023 var starten på Jose Ezquiaga's Villum Young Investigator Grant og dannelsen af LIGO-gruppen, der gjorde NBI til den første danske institution, der tilsluttede sig dette internationale samarbejde. Strong-gruppens arbejde blev honoreret med en række priser og hædersbevisninger. Prof. Cardoso blev udnævnt til IST Distinguished Professor, en ære, der kun gives til max 2 forskere årligt, og den portugisiske regering udnævnte ham som medlem af Science Council of FCT (hovedbevillingsgiver for naturvidenskab). Strong-gruppen voksede fra 15 medlemmer til 26 i løbet af 2023, og medlemmerne, herunder flere Ph.d.-studerende, var inviterede talere ved over 30 kollokvier eller seminarer verden over. Vi har en stadig strøm af forespørgsler på at være vært for forskere med egne midler (her kan nævnes et 2-årigt Swiss National Fellowship, to Marie Curie og to CNPq bevillinger, der alle tilslutter sig gruppen i 2024). Udover de enorme fremskridt indenfor spektroskopi har vi åbnet for to nye forskningslinjer: en om magnetisme, som giver et nyt perspektiv til at udforske fundamental fysik ud fra sorte huller; den anden om generiske tidevandsreaktioner. Endelig fortsætter vi også vores egen banebrydende forskning om at udforske sorte huller som detektorer af ultralette partikler, hvilket medfører væsentlige implikationer for både Event Horizon Teleskopet og høj-energi neutrino observationer.

