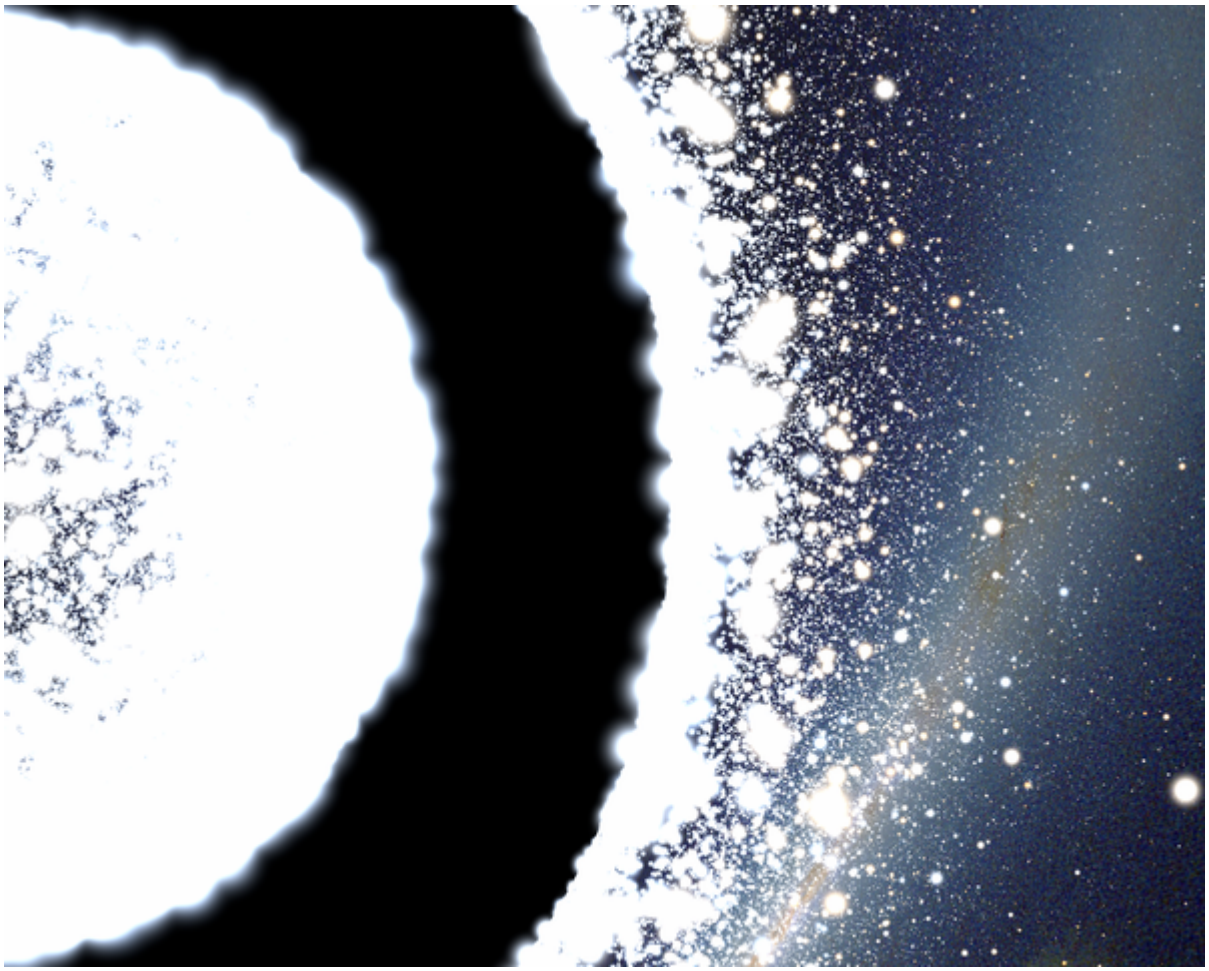
Snaren en holografie (17): Zwaartekracht zonder zwaartekracht

In het artikel van vorige week kondigden we aan dat vandaag het voorlopig laatste artikel uit ons dossier over snaren en holografie zou verschijnen. Niets is echter veranderlijker dan het Nederlandse weer en de planning van de Quantum Universe-website, want afgelopen week verscheen op de website van het tijdschrift Nature een artikel dat zo mooi aansluit bij de onderwerpen die we hier behandeld hebben dat we dat nog graag als tussen-artikel in dit dossier wilden invoegen.



Afbeelding 1. Een wormgat.Een artist impression van wat je ziet als je in een wormgat valt. Mark van Raamsdonk besturdeerde hoe het ontstaan van dergelijke wormgaten in een zwaartekrachtstheorie zich vertaalt in de verstrengelingsentropie van de duale quantumtheorie. Afbeelding: Wikipedia-gebruiker Alain R.

In de afgelopen artikelen in dit dossier hebben we gezien dat zwaartekracht en entropie enorm veel met elkaar te maken hebben, en dat met name de entropie die volgt uit verstrengeling een heel directe link heeft met het begrip oppervlak in een duale theorie. Verstrengelingsentropie vertelt ons dus iets over de structuur van ruimte en tijd, en juist die structuur bepaalt volgens de algemene relativiteitstheorie van Albert Einstein de zwaartekracht. Er is daarmee een bijzondere en opvallende relatie tussen een centraal begrip uit de quantummechanica – verstrengelingsentropie – en een centraal begrip uit de relativiteitstheorie: zwaartekracht.

Veel onderzoekers zijn momenteel op zoek naar de dieper liggende redenen achter deze relatie. Het artikel dat vorige week op de Nature-website verscheen, vertelt het verhaal van één van hen, de Amerikaanse natuurkundige met de Nederlands klinkende naam Mark van Raamsdonk. Hij nam als één van de eersten de relatie tussen verstrengelingsentropie en zwaartekracht serieus, en probeerde te begrijpen hoe vanuit het eerste begrip het tweede te verklaren is. In het verhaal over zijn zoektocht komen diverse andere onderwerpen ter sprake die ook al eerder hier op de Quantum Universe-website aan bod zijn gekomen: de mysterieuze relatie die bekend staat als “ER = EPR“, en de vraag of ruimte op de allerkleinste schaal überhaupt wel bestaat. Het artikel (klik hier voor de link) vormt daarmee een heel goede aanvulling op onze eigen artikelen van de afgelopen weken.

Met dank aan Arno Krielen die ons attent maakte op het artikel op de Nature-website. Het achttiende artikel in dit dossier beschrijft de mogelijke experimenten die we in de toekomst kunnen doen om de lessen van de snaartheorie experimenteel te testen.