

A téridő azon tartományait, amelyekbe belekerülő anyag vagy energia nem hagyhatja el azt, fekete lyukaknak nevezzük. A fekete lyuk az elektromágneses sugárzást, így a fényt is „fogva tartja”, innen ered a neve. Mivel a fekete lyukakból sem anyag, sem energia nem távozhat el, semmilyen információnk sincs a benne zajló folyamatokról. A megismerhető világot a fekete lyuk megismerhetetlen belsejétől elválasztó felületet eseményhorizontnak nevezzük. A fekete lyukakban a gravitációs vonzóerő minden más erőt felülmúl. Benne az anyag egy számunkra ismeretlen, végtelenül sűrű állapotba omlik össze. Az eseményhorizont sugara az ún. Schwarzschild-sugár, amely függ a fekete lyuk tömegétől. Ha egy égitest sugara megegyezne a Schwarzschild-sugárral, akkor felszínén a szökési sebesség egyenlő lenne a fénysebességgel. Ha az égitest ennél is kisebb térrészbe préselődik össze, fekete lyukká változik. A Nap Schwarzschild-sugara mintegy 3 km, a Földé pedig 1 cm.

Fekete lyuk elméletileg akármekkora tömegből keletkezhet, ha az a Schwarzschild-sugaránál kisebb helyre zsúfolódik össze. Jelenleg azonban csak két olyan hatékony mechanizmust ismerünk, amely létrehozhatja ezeket az egyelőre csak feltételezett objektumokat. Az egyik az, amikor egy szupernóvaként felrobbant csillag maradványa nagyobb, mint 2,5 naptömeg, ilyenkor gravitációs összehúzódás során fekete lyuk válik belőle. Az igazán nagy fekete lyukak azonban nem így jöttek létre: a legnagyobb „szörnyetegeket” a galaxismagokban találjuk. Ezekkel a témákkal később még foglalkozunk, és megláthatjuk majd, hogy bár maguk a fekete lyukak nem figyelhetők meg közvetlenül, a közelükben zajló folyamatok felfedik a jelenlétüket.

Ajánlott irodalom

Barrow, John D.: A Világegyetem születése, Kulturtrade, 1994;

Davies, Paul: Az utolsó három perc, Kulturtrade, 1994;

Hawking, Stephen W.: Az idő rövid története (a Nagy Bummtól a fekete lyukakig), Maecenas, 1989;

Moore, P.-Nicolson, I.: A világűr titkai, A Világegyetem enciklopédiája, Helikon, 1992;

Penrose, Roger: A császár új elméje, Akadémiai Kiadó, 1993.

Fekete lyukak a hálózaton

<http://csep10.phys.utk.edu/guidry/violence/blackholes.html> – Egy jó bevezető oldal, alapkérdések megválaszolásával.

http://antwrp.gsfc.nasa.gov/htmltest/rjn_bht.html – Virtuális utazás fekete lyukakba és neutroncsillagokba; animációk; ezen belül link:

http://antwrp.gsfc.nasa.gov/htmltest/gifcity/nslens_math.html – A fekete lyukak és neutroncsillagok fizikájának rövid leírása.

<http://casa.colorado.edu/~ajsh> – Andrew Hamilton honlapja, sok izgalmas témával; a nyitó animáció megtekintése után zuhanj bele egy fekete lyukba!

<http://www.astro.ku.dk/~cramer/RelViz/text/exhib4/exhib4.html> – A fekete lyukak geometriája; ábrákkal és matematikai leírással.

<http://astro.ku.dk/~peter/RelViz/> – A részecskék mozgása egy fekete lyuk közelében.

<http://www.physics.arizona.edu/~hart/bh/> – Fekete lyuk szimulációk!

Mindenkinek jó kutatást kívánok! Írjátok meg a lapnak, miről szeretnétek információkat a következő számban, vagy küldjétek nekem e-mailt (tom@gedeon.akg.hu)!

Simon Tamás