

Keresztkorrelációs függvény eseménystatisztikus zajból származó szórásának meghatározása

Tál Balázs, V. évf., BME TTK

Témavezetők: **Bencze Attila** tudományos munkatárs
KFKI-RMKI Plazmafizikai Főosztály
Dr. Zoletnik Sándor tudományos főmunkatárs
KFKI-RMKI Plazmafizikai Főosztály
Dr. Pór Gábor egyetemi docens
BME Nukleáris Technika Tanszék

Mérések és számítások alapján fúziós berendezésekben összetartott plazmák egyensúlyban is turbulens állapotban vannak, a bennük keletkező örvények és áramlások kölcsönhatnak. Ilyen közegben fontos feladat a plazma sebességének mérése térben és időben felbontva. Feltételezve, hogy a turbulens örvények háttérplazmához viszonyított sebessége elhanyagolható, a struktúrák mozgását a háttérplazma mozgása szabja meg, ugyanakkor az örvények fluktuációkat okoznak a plazmaparaméterekben. Így lehetőség van a keresztkorrelációs sebességmérési technika alkalmazására. Mivel az örvények keletkezése véletlen folyamat, ezért véges hosszúságú mérést végezve a sebesség meghatározásának lesz bizonytalansága. Ennek ismerete a mért adatok értelmezése szempontjából fontos feladat.

TDK-dolgozatomban azt vizsgáltam, hogy adott mérési és örvény paraméterek esetén mennyi a keresztkorrelációs függvény esemény statisztikus zajból származó szórása és ez milyen jelenségek vizsgálatát teszi lehetővé. Az esemény statisztikus zaj abból származik, hogy a detektorok csak véges számú, de ugyanakkor időben és térben átfedő örvényt (eseményt) érzékelnek. Ennek megfelelően a mért jeleket olyan speciális tulajdonságú függvények összegeként modelleztem, amelyek valószínűségi változókat is tartalmaznak. Feltételeztem, hogy az esemény-függvények tulajdonságai egy kiértékelési idő alatt állandóak.

A fenti feltételezésekkel meghatároztam a keresztkorrelációs függvény várható értékét és szórását. A kapott igen bonyolult általános formulákat olyan speciális esetben értékeltem ki, amely a mért eredményekkel összhangban van, így egy viszonylag egyszerű kifejezésre jutottam. Számításaim helyességét számítógépen numerikusan előállított jelek feldolgozásával ellenőriztem.

Hivatkozások:

- [1] Bencze A, Zoletnik S, *Autocorrelation analysis and statistical consideration for the determination of velocity fluctuations in fusion plasmas*, Physics of Plasmas, **12**, S52323 (2005)