

SZYBKA KAMERA REJESTRUJĄCA POJEDYNCZE FOTONY

Nad niebywale czułą kamerą, o osiągalnym czasie ekspozycji krótszym niż jedna stumilionowa sekundy, pozwalającą na rejestrację pojedynczych fotonów, czyli najmniejszych możliwych porcji światła, pracuje dr Radek Łapkiewicz z Zakładu Optyki Instytutu Fizyki Doświadczalnej Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Badania prowadzi we współpracy z grupą prof. Yarona Silberberga z Instytutu Weizmanna w Izraelu. Badania są prowadzone w ramach grantu uzyskanego w programie FIRST TEAM 3/2017 realizowanym przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej ze środków Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój.

„Światło jest podstawowym nośnikiem informacji o otaczającym nas świecie. W ramach naszego projektu chcemy rozwijać techniki pozwalające wydajniej odczytywać informacje ze światła, mierząc nie tylko jego natężenie, ale także korelacje rejestrowanych natężeń. Kamera, którą konstruujemy, w odróżnieniu od urządzeń dostępnych obecnie na rynku, będzie odznaczać się połączeniem wysokiej rozdzielczości przestrzennej i czasowej” – mówi dr Radek Łapkiewicz.

Jak wyjaśnia naukowiec, jeśli chcemy uchwycić na fotografii coś, co dzieje się bardzo szybko, z konieczności używamy bardzo krótkiego czasu ekspozycji. Krótki czas ekspozycji powoduje jednak, że na zdjęciu jest mało światła. Reżim zbyt małej ilości światła na klatce jest poważnym problemem np. w mikroskopii fluorescencyjnej, astronomii i obrazowaniu medycznym.

„Grupom Yarona Silberberga i Dana Orona z Instytutu Weizmanna w Izraelu, z którymi współpracujemy, udało się wykorzystać właściwości pojedynczych fotonów do poprawy rozdzielczości w mikroskopii fluorescencyjnej. Obecnie nasze zespoły planują użycie naszej kamery jako detektora w nowych metodach mikroskopowych opartych na pomiarach korelacji światła. Przewidujemy, że duża rozdzielczość przestrzenna i szybkość kamery znacząco zwiększą stosowalność nowej metody mikroskopowej. Nasza kamera może znaleźć również zastosowanie w innych dziedzinach nauki i techniki, w których ważna jest obserwacja bardzo szybkich procesów, zachodzących przy ograniczonej ilości światła” – stwierdza dr Łapkiewicz.

Dr Radek Łapkiewicz jest absolwentem Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, doktorat uzyskał na Uniwersytecie Wiedeńskim. Staż podoktorski odbył w Instytucie Optyki i Informacji Kwantowej (IQOQI) Austriackiej Akademii Nauk i na Uniwersytecie Wiedeńskim. Obecnie kieruje Laboratorium Optyki Kwantowej w Zakładzie Optyki Instytutu Fizyki Doświadczalnej Wydziału Fizyki UW. Bada kwantowe właściwości światła i szuka ich zastosowań w obrazowaniu.