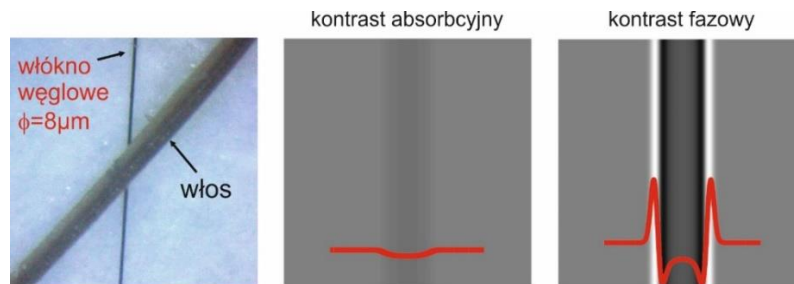


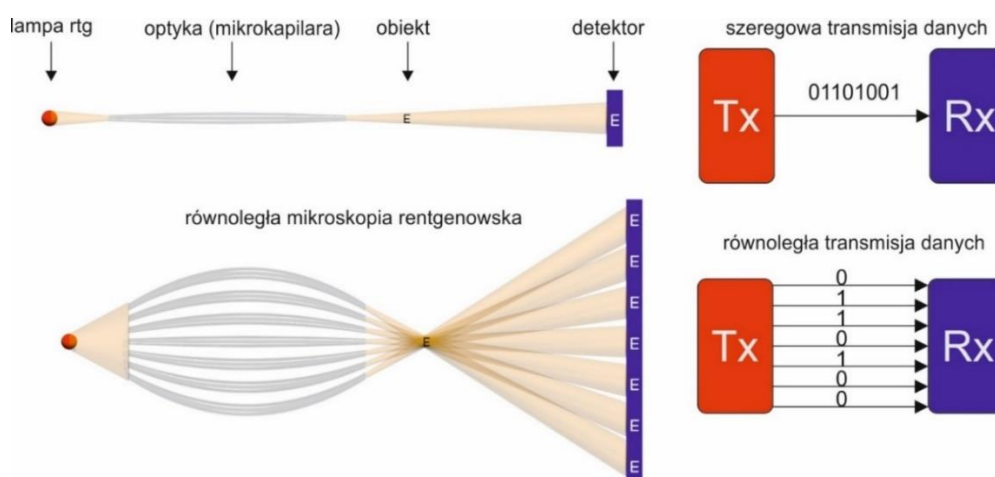
## „Rentgenowska mikroskopia równoległa”

Prawdopodobnie każdy z nas miał do czynienia z obrazowaniem rentgenowskim. Zdjęcia rentgenowskie wykonujemy, gdy chcemy sprawdzić czy nie mamy złamań lub podczas wizyty u dentysty. W bardziej skomplikowanych przypadkach musimy użyć tomografu rentgenowskiego by uzyskać obraz trójwymiarowy. Gdy jesteśmy na lotnisku nasz bagaż jest obrazowany z użyciem promieniowania X. W tych wszystkich przypadkach kontrast tworzony jest w skutek innego pochłaniania promieniowania X przez różne substancje. Jest to tzw. kontrast absorpcyjny. Promieniowanie X może też służyć do obrazowania mikro- i nanoobjektów. Jednak takie obiekty, szczególnie jeżeli są złożone z lekkich pierwiastków, pochłaniają zbyt małą liczbę fotonów by móc je obrazować (Rysunek 1). Konieczne jest użycie tzw. kontrastu fazowego bazującego na tym, że przy przejściu przez obiekty promieniowanie X ulega ugięciu i załamaniu.



**Rysunek 1.** Włókno węglowe (ok. 8 razy cieńsze niż ludzki włos) z obrazowaniem z użyciem rentgenowskiego kontrastu absorpcyjnego i kontrastu fazowego – symulacja komputerowa. Kontrast absorpcyjny jest praktycznie niemierzalny.

Aby uzyskać kontrast fazowy promieniowanie X musi być przestrzennie spójne, czyli albo być generowane przez synchrotrony albo przez bardzo małe źródła laboratoryjne, które są jednak zazwyczaj słabe. W projekcie proponujemy nowy rodzaj mikroskopii rentgenowskiej – mikroskopii równoległej. W wyniku użycia specjalnej optyki kapilarnej obiekt może być oświetlany równocześnie przez kilkaset mikrowiązek rentgenowskich. Każda z nich równocześnie (lub inaczej mówiąc równoległe) generuje osobny obraz obiektu (Rysunek 2). Ten sposób detekcji radykalnie zmniejsza czas potrzebny na rejestrację rentgenowskich obrazów mikroobjektów. Mamy nadzieję, że równoległa mikroskopia rentgenowska pozwoli na trójwymiarowe obrazowanie komórek, bakterii, tkanek, a także złożonych materiałów z rozdzielczością lepszą niż mikroskopia optyczna. W odróżnieniu od mikroskopów elektronowych, nasza metoda pozwoli na obrazowanie wewnętrznej struktury obiektów.



**Rysunek 2.** Analogia pomiędzy równoległą mikroskopią rentgenowską a równoległą transmisją danych. W mikroskopii równoległej obiekt obrazowany jest równocześnie przez kilkaset mikrowiązek generowanych przez odpowiednio wygięte mikrokapilary, a następnie poszczególne obrazy są dodawane komputerowo. Jednoczesna rejestracja wielu obrazów obiektów pozwoli na znacznie wydajniejsze i szybsze obrazowanie. W podobny sposób przyspiesza się transmisję danych stosując transmisję równoległą zamiast szeregową.