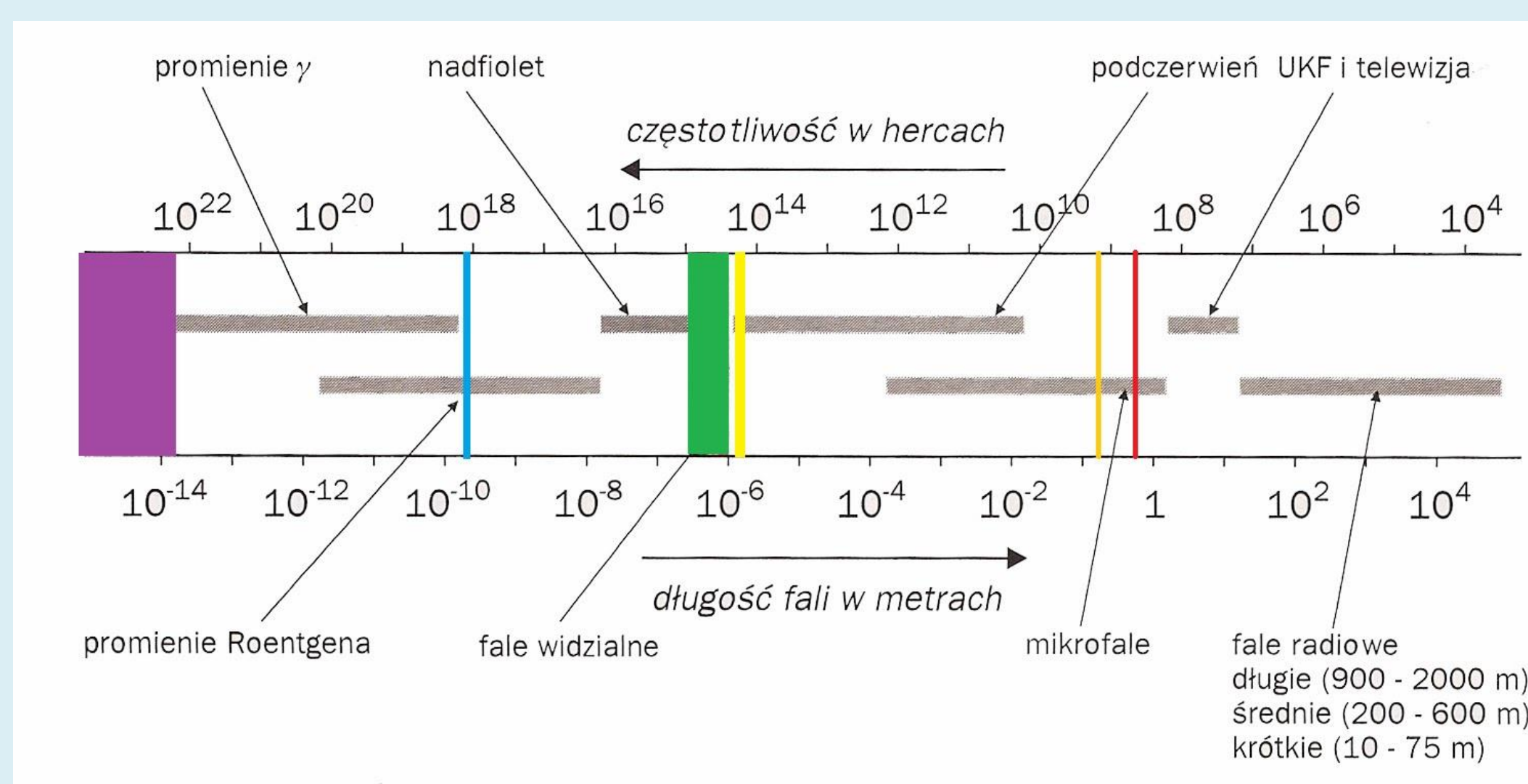
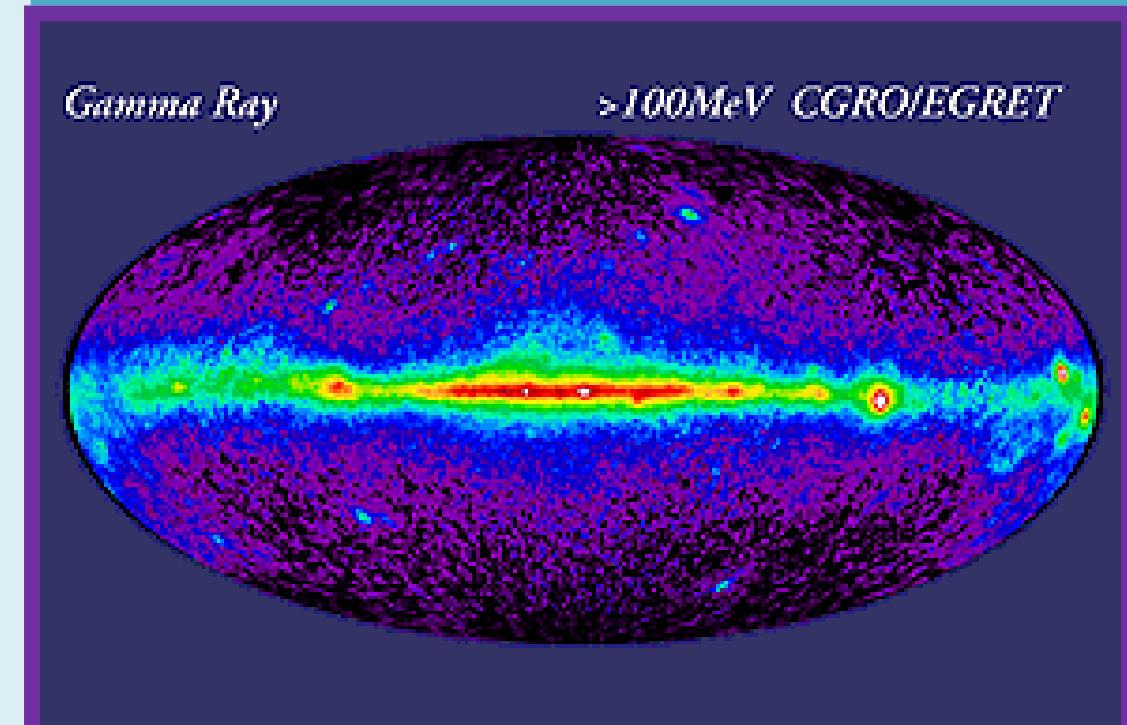
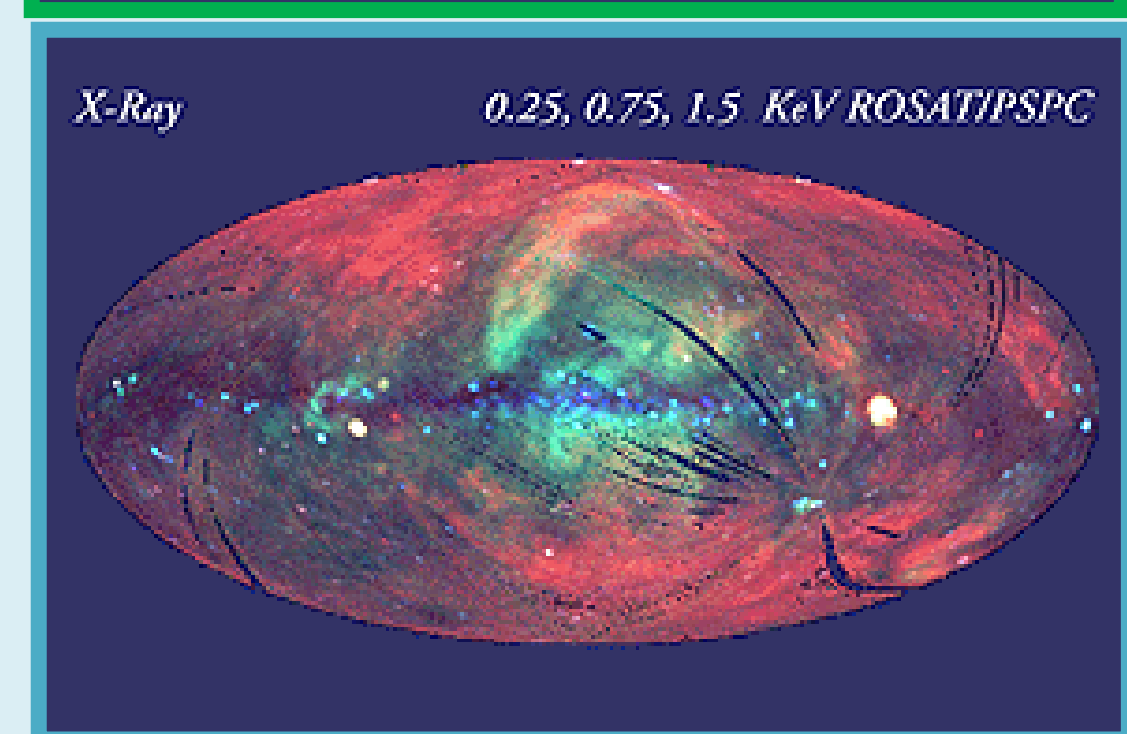
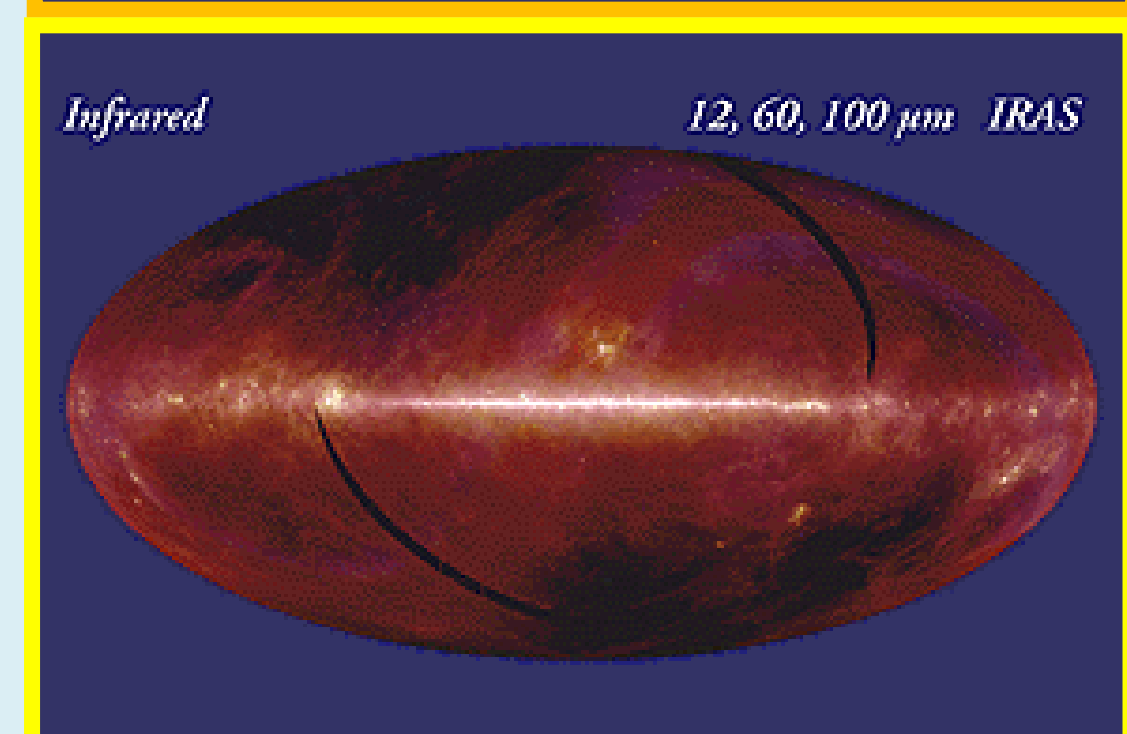
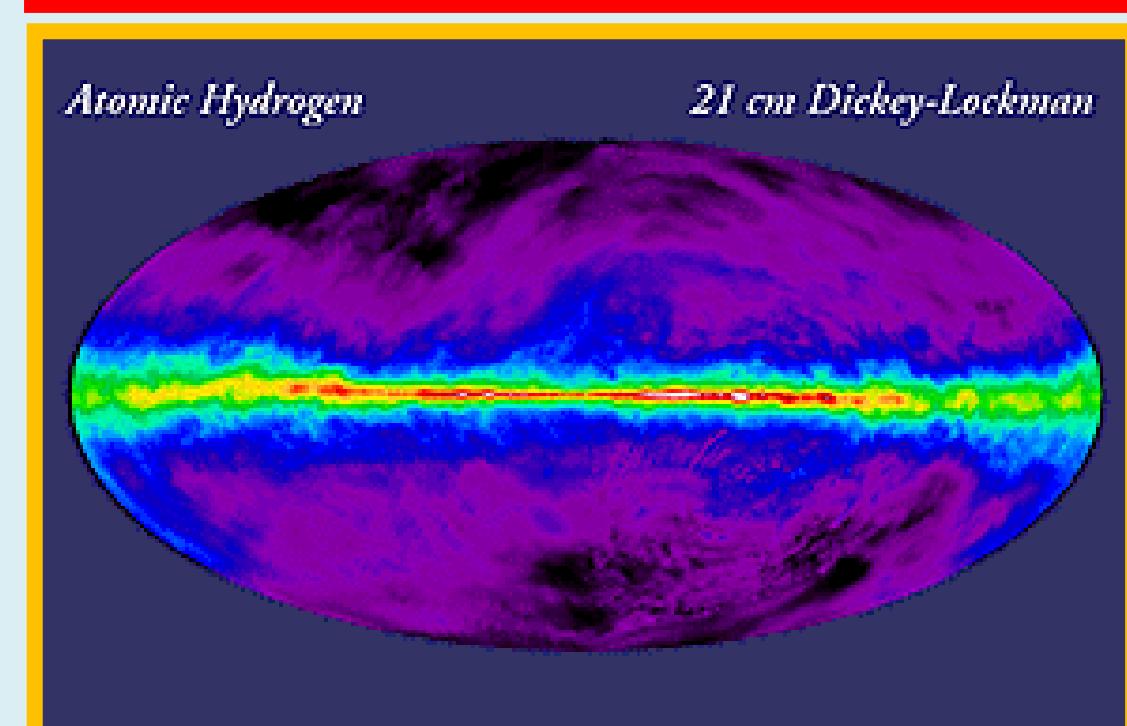
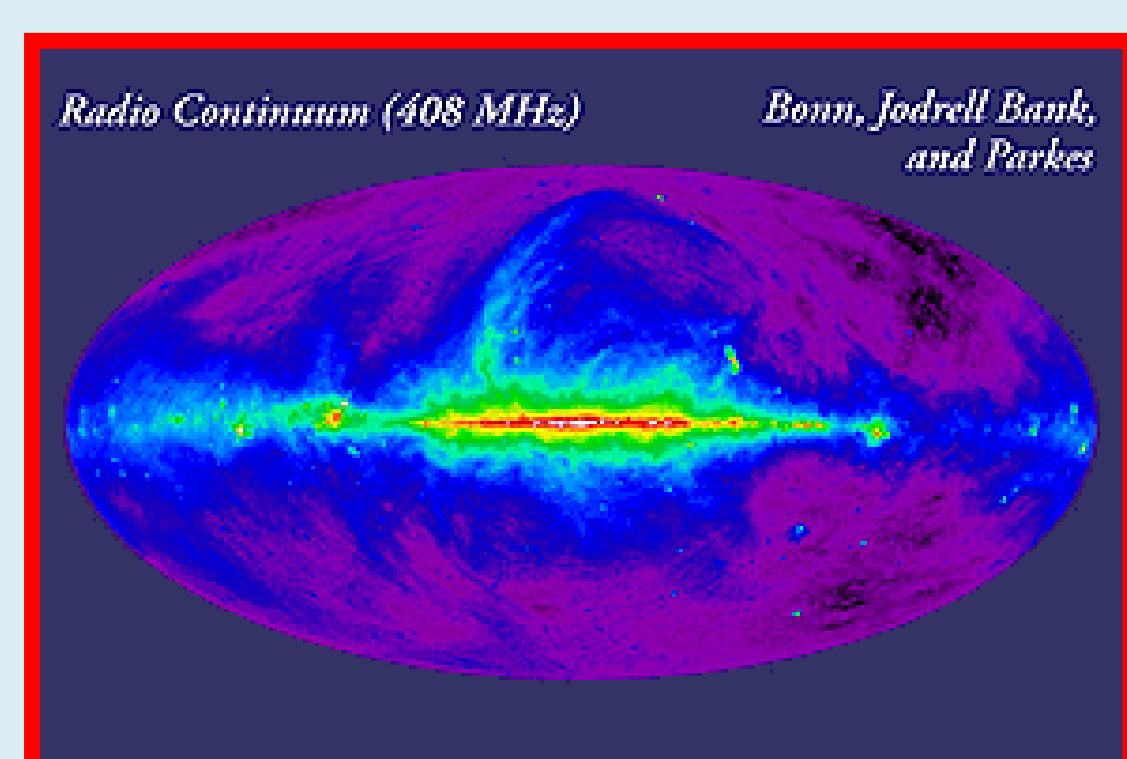


Niewidzialny Wszechświat

Dr Krzysztof Rochowicz
Zakład Dydaktyki Fizyki, UMK



Światło widzialne to niezwykle wąski fragment całego widma fal elektromagnetycznych, obejmujących również zakresy niewidoczne: podczerwień, mikrofałe i fale radiowe, a od strony wysokoenergetycznej ultrafiolet, promieniowanie rentgenowskie i gamma. Poniżej przedstawiamy obrazy nieba uzyskane w różnych obszarach widma.



Fale radiowe. Na tej częstotliwości (408 MHz, w długości fali to ok. 74 cm) większość emisji pochodzi z rozpraszania elektronów swobodnych w międzygwiazdnej plazmie (gorący, zjonizowany gaz). Duży łuk widoczny w pobliżu centrum obrazu jest znany jako Ostroga Północnobiegunowa i jest pozostałością po wybuchu supernowej, który miał miejsce tysiące lat temu stosunkowo blisko Słońca (jak na skalę Drogi Mlecznej).

Mikrofałe. Natężenie emisji neutralnego wodoru atomowego z obserwacji na fali 21 cm. Widoczne są ślady emisji "ciepłego" ośrodka międzygwiazdowego, który w dużej skali jest zorganizowany w rozproszone chmury gazu i pyłu. Mają one rozmiary nawet setek lat świetlnych.

Podczerwień. Obraz złożony z obserwacji w zakresach średniej i dalekiej podczerwieni. Większość emisji ma charakter termiczny, pochodzi od pyłu międzygwiazdowego ogrzewanego pochłanianym promieniowaniem gwiazd, w tym w obszarach formowania się gwiazd. Emisję pyłu międzyplanetarnego w Układzie Słonecznym, tzw. "światło zodiakalne" odjęto w procesie redukcji obrazów.

Zakres widzialny. Ze względu na duże pochłanianie przez pył międzygwiazdowy, światło dociera przede wszystkim z gwiazd w odległości kilku tysięcy lat świetlnych od Słońca, tzn. pobliskich w skali Drogi Mlecznej, która ma średnicę około 100.000 lat świetlnych.

Zakres rentgenowski. Płaszczyzna Galaktyki zaznacza się na niebiesko, bo tylko promieniowanie rentgenowskie najwyższej energii może przejść przez gęsty gaz. Duża pętla w pobliżu centrum to Ostroga Północnobiegunowa, ślad dawnej supernowej. Wiele białych źródeł to młodsze, bardziej zwarte i odległe pozostałości po supernowych.

Zakres gamma. W najwyższych energiach, większość kwantów powstaje w wyniku zderzeń cząstek promieniowania kosmicznego z jądrami atomów w obłokach międzygwiazdowych. Na rozproszoną emisję Drogi Mlecznej nakłada się kilka pulsarów gamma, np. Krab, Geminga i Vela wzdłuż płaszczyzny Galaktyki po prawej stronie obrazu. O wielu źródłach poza płaszczyzną Drogi Mlecznej wiadomo, że to aktywne jądra galaktyk.

Zaznaczamy wycinek prawego dolnego rogu strony w proporcji 4:96. Ale tak naprawdę, to proporcje są odwrotne: to wszystko u góry to tylko 4% świata. 96% Wszechświata umyka naszemu poznaniu. To tak zwana ciemna materia i ciemna energia, która na pewno istnieje, a o której nie mamy najmniejszej nawet *idei*.

