

Sprawozdanie z Propagacji Fal Radiowych

Wnioski z analizy propagacji fal radiowych:

Odbicia fal powoduje nakładanie się sygnałów bezpośrednich i odbitych. Przez to w odbiorniku sygnał może się wzmacniać albo wygaszać, co na wykresach widac jako charakterystyczne 'falowanie' poziomu mocy. To zjawisko nazywa się 'fadingiem wielodrogowym', czyli częstotliwościowo-selektywnym zanikaniem sygnału.

Wraz ze wzrostem częstotliwości (z 900 MHz do 2.4 GHz) spadek mocy jest większy - tłumienie rośnie proporcjonalnie do kwadratu częstotliwości. Dla tej samej odległości sygnał 2.4 GHz ma więc niższy poziom niż 900 Mhz, a różnice są szczególnie widoczne przy dużych odległościach, np. 10 km.

Odległość ma również duży wpływ na spadek mocy. Przy małych odległościach (do ok. 100 m) wyniki z modeli FSPL i dwudrogowego są podobne, ale przy większych dystansach pojawia się wyraźna interferencja (nakładanie się fal). Opóźnienie sygnału rośnie liniowo z odległością (ok.0,33 microsekundy na 100 m).

Falujące wykresy z modelu dwudrogowego wynikają z interferencji fal bezpośrednich i odbitych dlatego pojawiają się minima i maxima mocy, a ich położenie zależy do częstotliwości i odległości. W praktyce takie zjawisko może powodować problemy z jakością odbioru sygnału, szczególnie w środowiskach miejskich z wieloma przeszkodami i odbiciami.

Dla częstotliwości 900.0 MHz i odległości 100.0 m:

- Strata w modelu FSPL: -67.44 dB
- Strata w modelu Two-Ray: -67.65 dB
- Opóźnienie sygnału: 0.33 ns

Dla częstotliwości 900.0 MHz i odległości 10000.0 m:

- Strata w modelu FSPL: -107.44 dB
- Strata w modelu Two-Ray: -116.87 dB
- Opóźnienie sygnału: 33.33 ns

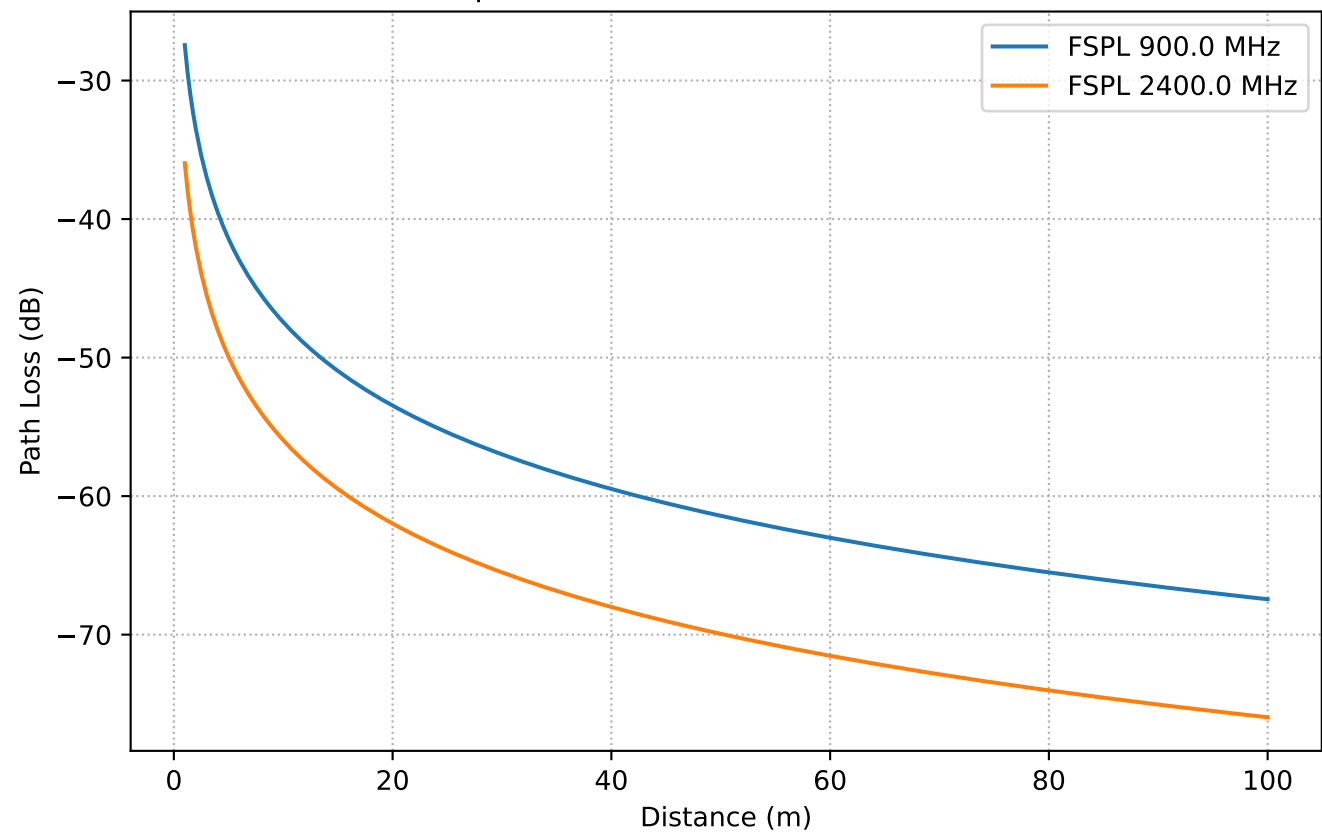
Dla częstotliwości 2400.0 MHz i odległości 100.0 m:

- Strata w modelu FSPL: -75.96 dB
- Strata w modelu Two-Ray: -74.48 dB
- Opóźnienie sygnału: 0.33 ns

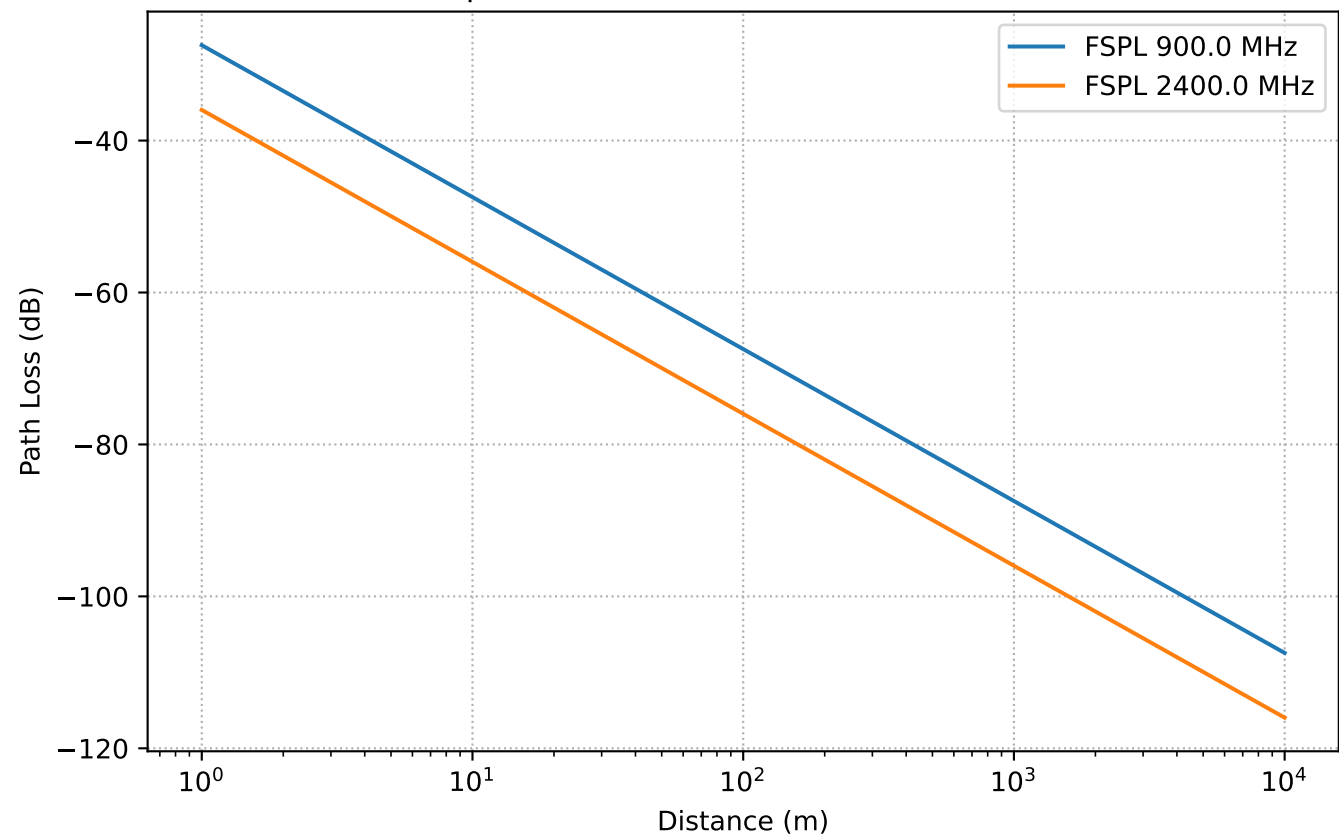
Dla częstotliwości 2400.0 MHz i odległości 10000.0 m:

- Strata w modelu FSPL: -115.96 dB
- Strata w modelu Two-Ray: -117.13 dB
- Opóźnienie sygnału: 33.33 ns

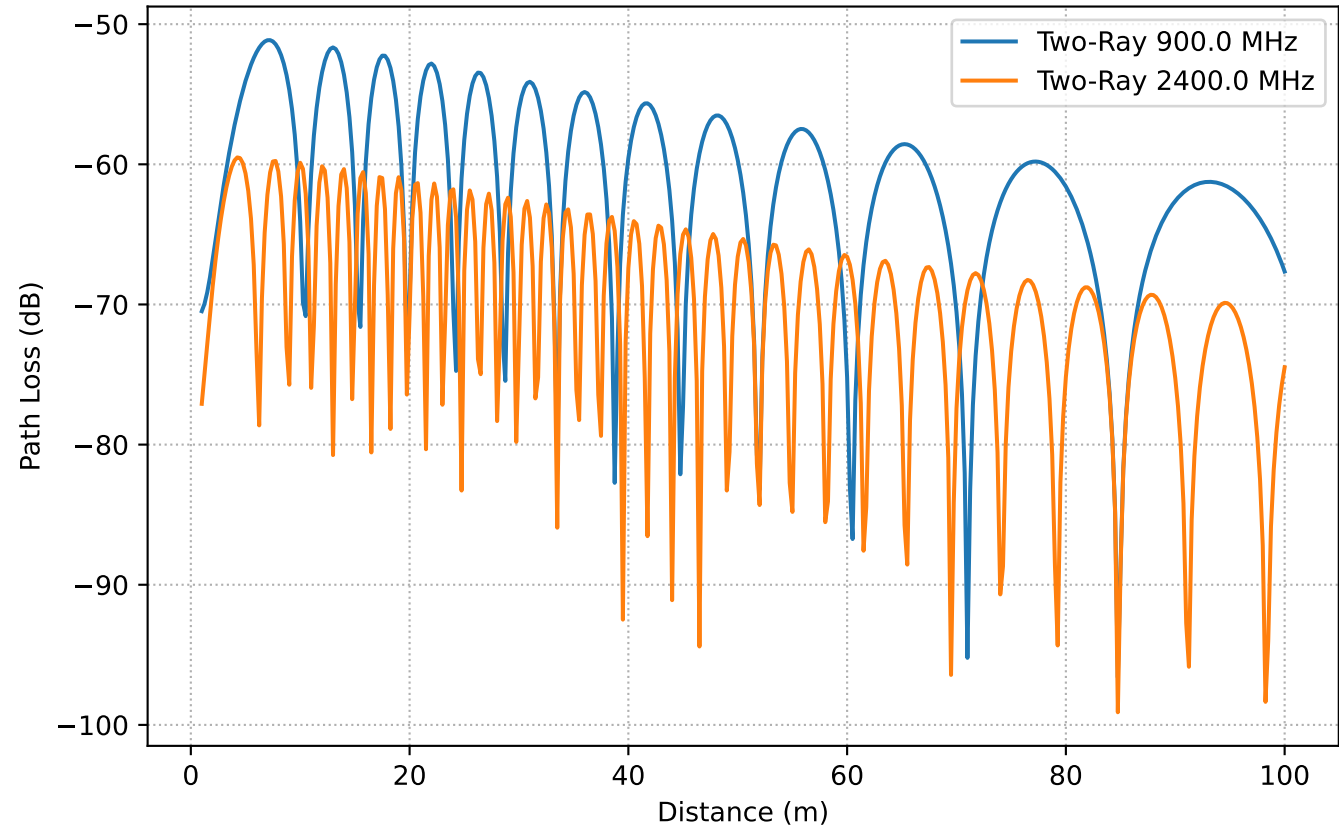
Free-Space Path Loss vs Distance (1-100 m)



Free-Space Path Loss vs Distance (1-10,000 m)



Two-Ray Ground Reflection Model vs Distance (1-100 m)



Two-Ray Ground Reflection Model vs Distance (1-10,000 m)

