

SISMOGRAMAS SINTÉTICOS RAIIO-BORN PARA ESTRUTURAS COMPLEXAS CONTENDO ESPALHADORES

Miranda, Anastácia C. D.

Tese de Mestrado em Geofísica Aplicada

Data da Aprovação 24.11.1992 (PPPG/UFBA)

Orientador: Dr. Vlastislav Cervený

O método baseado em uma combinação híbrida da teoria do raio com a aproximação de Born pode ser utilizado para computar sismogramas sintéticos em estruturas acamadadas, lateralmente variáveis, contendo pequenos espalhadores. O campo de ondas na estrutura de referência, acamadada e com variação lateral é computado pelo método do raio e o campo de ondas espalhado pela aproximação de Born. Os princípios básicos do método do raio são discutidos e usados para deduzir a função de Green acústica da teoria do raio. Uma análise detalhada do fraco espalhamento Born é dada usando o formalismo das perturbações, e também sua relação com a

aproximação de Rytov é apresentada. Uma comparação analítica entre as computações pelo método do raio e de Born é discutida, com interessantes resultados. Os espalhadores podem ser computados individualmente ou combinados para formar objetos de formas complexas, tais como finas camadas em forma de pratos, falhas, etc. Um pacote de programas computacionais projetado para tais computações híbridas raio-Born em modelos 2-D é brevemente descrito e aplicações numéricas são apresentadas. O modelamento numérico raio-Born de campos de ondas sísmicas estende consideravelmente as possibilidades do modelamento pelo método do raio.

ABSTRACT

BORN-RAY SYNTHETIC SEISMOGRAMS FOR COMPLEX STRUCTURES CONTAINING SCATTERERS-

The method based on a hybrid combination of the ray theory with the Born approximation can be used to compute synthetic seismograms in complex laterally varying layered structures containing small scatterers. The wave field in the background laterally varying layered structure is computed by the ray method and the scattered wave field by the Born approximation. The basic principles of the ray method are discussed and used to derive the ray theory acoustic Green function. Detailed analysis for the Born

weak scattering is given using the perturbation formalism and also its relation to the Rytov approximation is presented. An analytical comparison between ray and Born computations is shown with interesting results. The scatterers can be computed individually or combined to form objects of complex shapes, like thin layers dish shaped, faults, etc. A computer program package designed for such hybrid ray-Born computations in 2-D models is briefly described and numerical applications are presented. The ray-Born numerical modelling of seismic wave fields considerably extends the possibilities of the ray modelling.