## Globally optimized finite-difference extrapolator for strongly VTI media

Jin-Hai Zhang<sup>1</sup> and Zhen-Xing Yao<sup>1</sup>

I i i (FD) i i ' tititi tititi L it to the the in the second se Т ι,.ι t. T - . . . t. t. , t. t. , · · · ι L t / t tt ...t;t ...t t t. - t t. t . . . . i i ι, ιι ... ι 0.1%. F\_ U ... ι tt \_\_tr\_\_\_rt ι. . 1 L . 1

0.5% \_ ' t ' . T t ' t t t \_\_\_\_ t t ' . T t ' t t t \_\_\_\_ t t ' . T t ' t t t \_\_\_\_ t t . t . . t t t t \_\_\_\_ t . t . . t . . t '

Т t t 't 2D VTI (A , 1998, 2000; S , ι, 2009)

$$\frac{\partial P}{\partial z} = ik_z P,\tag{1}$$

 $l l l ' k_z$ 

$$k_{z} = \frac{1}{v} \sqrt{1 - \frac{(1+2\delta)u^{2}}{1 - 2(\varepsilon - \delta)u^{2}}},$$
 (2)

 $v \equiv v(x, z) \quad \mathsf{t} \qquad \mathsf{t} \qquad \mathsf{t} \qquad \mathsf{t} \qquad \mathsf{q} \mathsf{P} \qquad \mathsf{t} \qquad \mathsf{t} \qquad \mathsf{t} \qquad \mathsf{t} \qquad \mathsf{q} \mathsf{P} \qquad \mathsf{t} \qquad \mathsf{t}$ 

$$k_z \approx -\frac{1}{v} \sum_{n=0}^{N} t_n u^{2n}, \qquad (3)$$

attata antaz

$$t_{0} = 1, \quad t_{1} = -\frac{1}{2} , \quad t_{2} = -\frac{1}{8} (^{2} + 4),$$
  
$$t_{3} = -\frac{1}{16} (^{3} + 4^{2} + 8^{2}), \quad (4)$$

$$t_4 = -\frac{1}{128} (5^4 + 24^3 + 48^2 + 64^3),$$

 $\begin{array}{c} \equiv (1+2\delta) \qquad \equiv 2(\varepsilon-\delta). \\ \text{E } \cdot \textbf{L} \quad 3 \qquad \textbf{L} \quad \textbf{J} \quad \textbf{FD} \quad \textbf{L} \quad \textbf{L} \quad \textbf{L} \\ \textbf{J} \quad \textbf{J} \quad$ 1985)

$$k_z \approx \bar{k}_z = \frac{1}{v} \left( 1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{u^2}} - \frac{2u^2}{1 - \frac{2}{u^2}} - \frac{1}{u^2} \right).$$
(5)

 $(..., N = 4), \quad _1 = 0.361803340 \ , \quad _1 = 3.05572809 \ + \ ,$  $\begin{array}{c} 2 = 0.13819660 , \\ A \\ t \\ t \\ t \\ t \\ d^2/\partial x^2 \\ -k_x^2, t \\ t \\ t \\ d^2/\partial x^2 \\ -k_x^2, t \\ t \\ d^2/\partial x^2 \\ d^2/\partial x$ 1 L. . 1 1

$$\frac{\partial P}{\partial z} = \frac{i}{v} P, \tag{6}$$

$$\frac{\partial P}{\partial z} = \frac{i_{-1} \frac{v}{\partial z^2}}{1 + \frac{v^2}{\partial z^2} \frac{\partial^2}{\partial x^2}} P,$$
(7)

 $\frac{\partial P}{\partial z} = \frac{i_2 \frac{v}{2} \frac{\partial^2}{\partial x^2}}{1 + 2^{\frac{v^2}{2}} \frac{\partial^2}{\partial x^2}} P.$ (8)

FD i

$$E \equiv \left| \frac{\bar{k}_z - k_z}{k_z} \right|. \tag{9}$$

T (S , 2009)

$$\sin^2 = \frac{V^2(\ )k_x^2}{2},$$
 (10)

£.

$$\frac{V^{2}(\ )}{v^{2}} = \frac{1}{2} + \varepsilon \sin^{2} + \frac{1}{2}\sqrt{(1 + 2\varepsilon \sin^{2} \ )^{2} - 2(\varepsilon - \delta)\sin^{2} 2}, \quad (11)$$

t qP-t t VTI v t 1998, 2000). R  $u^2 \equiv v^2 k_x^2/^2$ , t

$$u^2 = \frac{v^2 \sin^2}{V^2(\ )}.$$
 (12)

ll l. , l. (..., , l. 9) . T. l -Т , . l ιε δ.

FD t L t, the FD tracter that . t (..., , t. 13), t. . . . t 1 -Fig. 1  $\varepsilon = 0.2$   $\delta = -0.2$ . F  $\varepsilon$  , t it-ititFD 

tet in a start to start in the start start to the start start start in the start start start start start start s

H , t t. t. 't. 14 '... 1% t (S , 2009) t. ... -t; tt., t' ... t. t t t t. S ' 't t t 1% t 63 ... ttt t. t. t. ... t' 't. tt t. t. t.

itata iti ta t , \_ t \_ , \_ \_ ιι

Ι ι ι,ι . ι. . , L. 13 . 0.5% L Ł t (the total the second s ( t , -0.5% i i i i '1%.T , i i '13 '...i ...i ...i ...i

Ł 1 in tit to to the terms of terms of

F., 3,4, 5 t t. ι, ι, ι ιιι , ιΤ L . L



ι, ι ι . . τ . Τ ι Τ 1 Τ (1986). . T \_\_\_\_ \_ . . t

t ., t . t . t . T 't t . t . t . t . t . . H ,t . t 't . . t . t . . t . . t 't 18 - 22 t -FD t 't 22 - 27 t 't - FD t -. T . t t 't . . 't '. . . '. t . t . . . E. ' 6 . . ' . F. ' 3, 4, 5. F t . . t (F. ' 3),t

## -- --

It is a product that is a product of the second se







ιι ι VTI ...





- 1 -T t t '' t FD t, t H ,  $E_{-1}$  12.TT t  $\epsilon \delta$  t ' t t t  $\epsilon$   $\delta$  t ' t t t t t t T t t T t t T t t 40 t A





F., 11. I, t. t. t. , t. FD t t. t. E , ., t. t t, t. t. t. t. t. t. t (..., A1-A4 F., 8). T f. t. t t. t. t. t.

t - t (A \_ ,2000; t ,2005) , t t 500 t t . T \_ t ' t R t 15 H .

l l . L F., 13 14 ι , i  $\iota - \iota \cdot \iota - FD\iota , \iota .$ ιιι ιι \_ .T . . L FD ι -....tT - .... ι, Αι '...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...''
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...'
'...' - FD - ... ι..... . ( F., 13 14). T. 1 I LL. tt. Т

T F, FD t (R t R , 1994). , . . . ι (Η<sup>,</sup> ι ., 2006; S , 2009). Ι ιι \_ L \_ L \_ \_ / , ιι . L ا... ا.... U. t. t. t. F/, FD, t. . U. t. t. t. t. - / /-... / / ... .. t. ... ... T/, t / ... t. t. t. H -5×5 ... tt. ... t. t. H -Τι, 





t \_\_\_\_\_t FD t \_\_\_\_\_t T \_\_\_\_\_ 316(L) 0 1 \_\_\_\_6 \_\_\_9() 488F5T8.3( 488(4( /F10495F5TD(3 \_\_5( \_\_\_)-t)-2489(L))-39 t);( t)-349.1( )-354 D \_\_(425203)-3474

## Global optimization for strong VTI media

- . /l

- i
   i
   i
   VTI
   i

   i
   i
   i
   VTI
   i

   G
   i
   i
   6, S237-S248.
   :10.1190/1.3509466.

   R
   j
   i
   i
   VII
   i

   i
   i
   i
   VII
   i
   VII

   i
   i
   i
   VII
   i
   VII

   i
   i
   i
   VII
   i
   I
   E

   i
   i
   i
   VII
   i
   T
   E
   i

   618-620,
   i
   10.1190/1.1946218.
   I
   I
   I
   I
   I
- t VTI : CA197. : 10.1190/1.3202306.

- - .1365-2478.2001.00255.
- t t (1, 724-2798, t (1, 1), 1) t (1, 1) (1
- ), , 1844-1850.