

CReSS2.2 の境界条件を設定する user.conf & gvpvpram について

CReSS2.2 では側面境界条件を次の3つの方法で与えることができる。スカラー量(鉛直速度、温位、気圧、水蒸気、雲物理量)を ϕ 、ベクトル量(水平速度成分 u, v)を u とすると、

1. 最も外側のデータを外部データで置き換える。

$$\phi = \phi_{ext}$$

$$u = u_{ext}$$

とするものである。ここで下添え字 ext は外部データである。

2. 放射境界条件を与える。
3. ナッジングと同様の dumping として、外部データに緩和するような強制を与える。すなわち、

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} = \dots - \alpha_{news} (\phi - \phi_{ext})$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \dots - \alpha_{news} (u - u_{ext}) - \alpha_{norm} (u^{norm} - u_{ext})$$

である。ここで α_{news} は dumping 係数。 α_{norm} はベクトル量(u, v)の側面境界に垂直な成分 (u^{norm}) についての、 dumping 係数である。

これらの方法による側面境界を CReSS では、

1. 最外部格子点に対して与える。
 2. 枠領域 (wdnews, wdnorm で設定する枠領域) に対して与える。
- の2通りで、それぞれさまざまな設定ができる。

最外部格子点に対して与える条件の設定について (exbvar の設定)

1. o: 最外部格子点データを、ベクトル量、スカラー量について、外部データで置き換える。この場合係数 (exnews, exnorm) は、意味がない。

2. x : 最外部格子点データについて置き換えも dumping もしない。内部で決まる値 (放射境界条件) だけで決まる。
3. - : (u,v)の境界面に平行な成分とスカラー量について、放射境界と dumping 強制の両方が適用される。そのときの dumping 係数は (exnews) で与えられる。一方で、(u,v)の側面境界面に垂直な成分の dumping は係数(exnorm) で与えられる。
4. + : ベクトル量(u,v)の側面境界面平行な成分とスカラー量について、放射境界条件と dumping が適用される。(u,v)の境界面に垂直な成分については、最外部格子点の値が外部データで置き換えられる。

exbvar	u,v の境界に垂直な成分	u,v の境界に平行な成分	w とスカラー量
o	外部データで置き換え	外部データで置き換え	外部データで置き換え
x	適用なし	適用なし	適用なし
+	外部データで置き換え	放射 + dumping(exnews)	放射 + dumping(exnews)
	放射 + dumping(exnorm)	放射 + dumping(exnews)	放射 + dumping(exnews)

枠領域における緩和による強制 (lspvar の設定)

1. o : ベクトル量、スカラー量ともに枠領域で dumping を適用する。そのときの係数は (lsnews) で与えられる。
2. x : 指定した量について dumping を枠領域で適用しない。
3. + : ベクトル量(u,v)の側面境界面に垂直な成分について、係数(lsnews)で与えられる dumping に加えて、さらに係数(lsnorm)で与えられる dumping 項が付け加えられる。(u,v)の平行成分とスカラー量については、係数(lsnews)で与えられる dumping が適用される。
4. - : ベクトル量 (u,v) について、側面境界面に垂直な成分について、係数(lsnorm)で与えられる dumping が適用されるが、平行成分については dumping が適用されない。

lspvar	u,v の境界に垂直な成分	u,v の境界に平行な成分	w とスカラー量
o	dumping(lsnews)	dumping(lsnews)	dumping(lsnews)
x	dumping はなし	dumping はなし	dumping はなし
+	dumping(lsnews)+ dumping(lsnorm)	dumping(lsnews)	+ は指定できない
	dumping(lsnorm)	dumping はなし	は指定できない

係数は 1/300, 1/1200, 1/3600, 1/7200 などが用いられる。