

Posudek doktorské dizertační práce

Mgr. Petr Pišoft: Climate System Variability by the Pseudo-2D Wavelet Transformation

Předložená práce se zabývá detekcí periodicit geopotenciálních výšek a teploty v hladině 500 hPa a jejich časové proměnlivosti pomocí pseudo-dvojezměrné waveletové transformace. Práce je psána anglicky. Je členěna do čtyř kapitol (text v délce cca 60 stran), dodatku s 30 stranami obrázků, seznamu literatury a CD s kompletními výsledky.

První kapitola shrnuje dosavadní poznatky a výpočetní postupy relevantní pro téma práce. Obsahuje stručný přehled toho, co se nazývá „oscillatory patterns“ (ENSO, NAO), stručnou charakteristiku periodicit objevujících se v troposféře (roční a pololetní cyklus, kvazi-čtyřletá a kvazi-dekádní oscilace), základy Fourierovy transformace a standardní (jednorozměrné) waveletové transformace. Druhá kapitola zavádí pseudo-dvojezměrnou waveletovou transformaci a diskutuje možnosti prezentace výsledků při použití na atmosférická pole. Třetí kapitola začíná popisem analyzovaných datových souborů a pokračuje stručným přehledem výsledků. Čtvrtá kapitola obsahuje diskusi a závěrečné shrnutí. Diskutována je hlavně detekce známých periodicit uvedených v první kapitole a jejich (ne)souhlas s publikovanými pracemi.

Mgr. Pišoft v dizertační práci zavádí novou metodiku pro analýzu periodicit v atmosférických polích. Přestože se nejedná o novou metodu, nýbrž o aplikaci již existující metody, jednorozměrné waveletové transformace, jde o práci skutečně novátorskou. Samotná waveletová analýza začíná být v klimatologii aplikována teprve v posledních několika letech. Autorem navržené rozšíření této metody je pak zcela nové, originální a ve světové literatuře dosud nepublikované, stejně jako její výsledky ve formě globálních polí popisujících periodicity a jejich změny v čase.

Analýza produkuje obrovské množství výstupů, a autor tak stál před obtížným rozhodnutím, jak výsledky zkondenzovat a srozumitelně prezentovat. Domnívám se, že i tohoto úkolu se zhostil se ctí. Výsledky waveletové analýzy jsou v této práci prezentovány ve dvou formách: jednak pro jednotlivé frekvenční intervaly jako oblasti s významnými periodami detekovanými po aspoň danou dobu (10, 15 a 20 let), jednak je ilustrována jejich časová proměnlivost pro vybrané frekvenční intervaly, a to pomocí map pro tři pevně zvolené časové okamžiky (měsíce). Je třeba mít na vědomí, že prezentovaná práce tak nutně představuje jen zlomek informací obsažených ve výsledcích.

Můj osobní názor je, že práce Mgr. Pišofta má potenciál otevřít prostor pro práci mnoha dalších odborníků, fundovaných na interpretaci konkrétních výsledků v konkrétních oblastech. Rozhodně tedy doporučuji urychlenou publikaci v předních světových klimatologických časopisech, byť jsem si vědom těžkostí s prezentací výsledků.

K práci mám několik spíše dílčích připomínek:

K angličtině: práce je psána velmi dobrou angličtinou, která je plynulá, srozumitelná, jasně strukturovaná, a s vcelku bohatým slovníkem. Některé nedokonalosti připisuji spíše spěchu při dokončování práce. Upozorním jen na nesprávné užití slova

„proposed“ ve smyslu „presented“ nebo „conducted“ na několika místech v první kapitole, a na nesprávně umístěné příslovce v trpných konstrukcích po „should“ – např. „should be also done“ místo správného „should also be done“.

Na str.2 – „oscillatory patterns“ byly poprvé detekovány v mapách jednobodových (prostorových) autokorelací jako vzdálené (anti)korelace (teleconnections patterns); analýza hlavních složek byla použita až jako druhotný nástroj (Wallace a Gutzler 1981).

Rovnice (1.4): není vysvětleno, co je $L^1(\mathbb{R})$ a $L^2(\mathbb{R})$ – jedná se evidentně o běžný matematický formalismus, který však není meteorologickým kruhům blízký.

Str. 18, ř. –2: „spatially localized“ – termín „spatially“ nepovažuji za vhodný, neboť se dle mého názoru jedná o lokalizaci v čase.

Odkazy na literaturu: Abecední zařazení „šlechtických“ jmen (začínajících na „van“ apod.) podle jejich hlavních jmen je poněkud matoucí. Je zvykem používat „et al.“ v textu až od tří autorů výše; u dvou autorů je zvykem psát obě jména.

Vím, že nemohu chtít všechno, ale můj dojem je, že diskuse je vedena poněkud jednostranně, jen k detekci periodicit typu roční chod, pololetní oscilace, QQO, QDO. Postrádám porovnání s analýzami periodicit některých „oscillatory patterns“, konkrétně ENSO a NAO, a s těmi několika (velmi málo) pracemi, které zkoumají signál NAO právě pomocí waveletové analýzy (zvláště když vím, že sám autor se waveletovou analýzou signálu NAO zabýval) (Pozo-Vázquez et al. 2001; Jevrejeva et al. 2005).

Tyto mé výhrady je třeba brát víceméně jako marginální. Práce Mgr. Pišofta je hodna respektu jak co do rozsahu, tak co do kvality. Mgr. Pišoft rozhodně prokázal schopnost nezávislého tvůrčího myšlení a samostatné vědecké práce. Jeho práci doporučuji k obhajobě.

Literatura:

- Jevrejeva, S., Moore, J.C., Woodworth, P.L., Grinsted, A., 2005: Influence of large-scale atmospheric circulation on European sea level: results based on the wavelet transform method. *Tellus*, **57A**, 183-193
- Pozo-Vázquez, D., Esteban-Parra, M.J., Rodrigo, F.S., Castro-Díez, Y., 2001: A study of NAO variability and its possible non-linear influences on European surface temperature. *Clim. Dyn.*, **17**, 701-715.
- Wallace, J.M., Gutzler, D.S., 1981: Teleconnections in the geopotential height field during the Northern Hemisphere winter. *Mon. Wea. Rev.*, **109**, 784-812.

Ve Vídni, 6.4.2006

