

Wpływ stosowania klasycznych redukcji atmosferycznych na stabilność precyzyjnych osnów grawimetrycznych

Marcin Rajner



Wpływ stosowania klasycznych redukcji atmosferycznych na stabilność precyzyjnych osnów grawimetrycznych

Marcin Rajner

Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

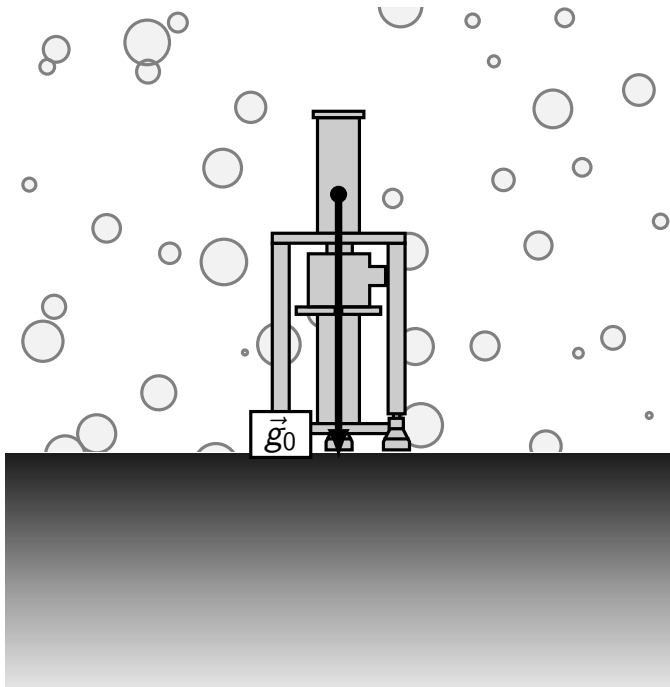
Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski





Wpływ atmosfery

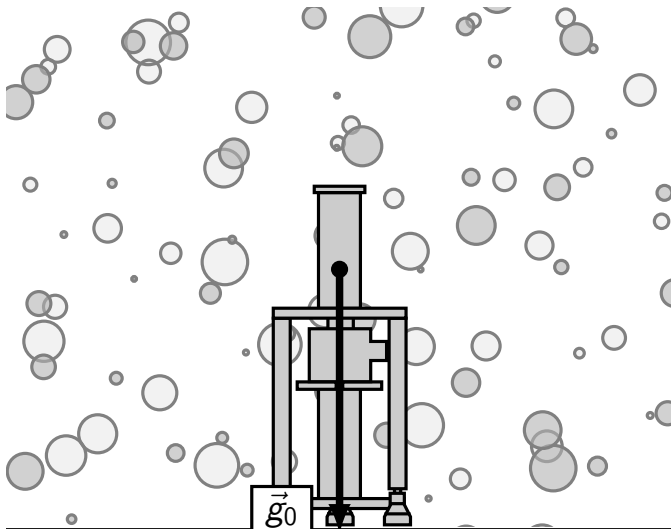
Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływy atmosfery

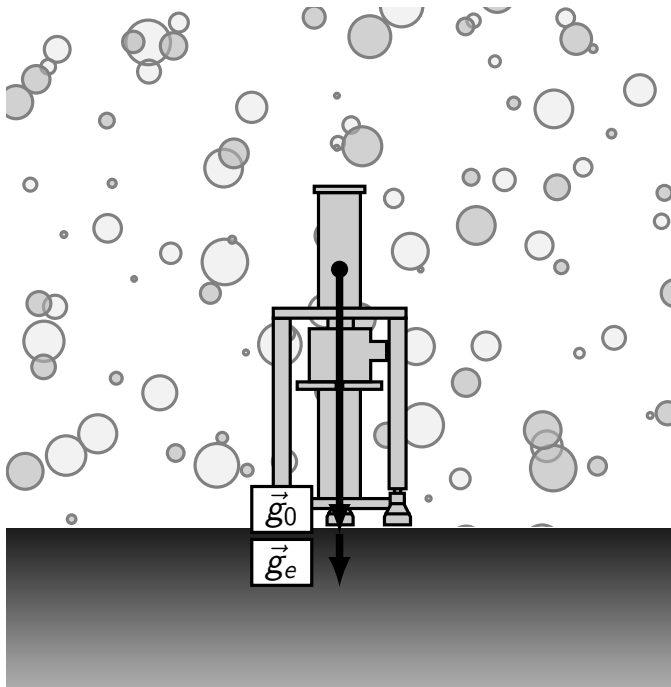
Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływy atmosfery

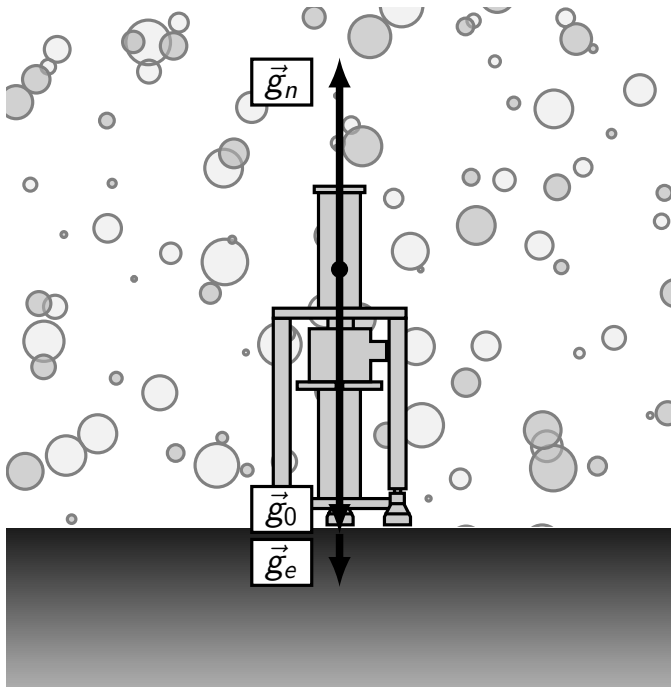
Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływy atmosfery

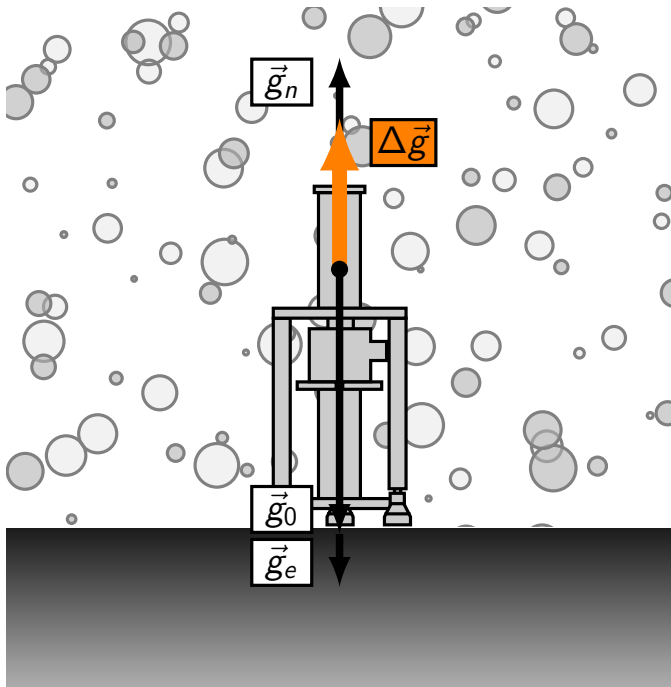
Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływ atmosfery

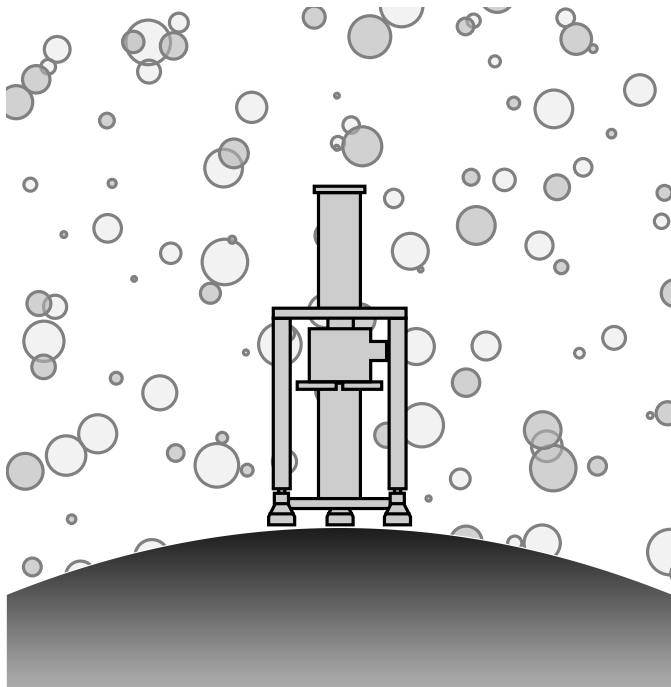
Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływy atmosfery

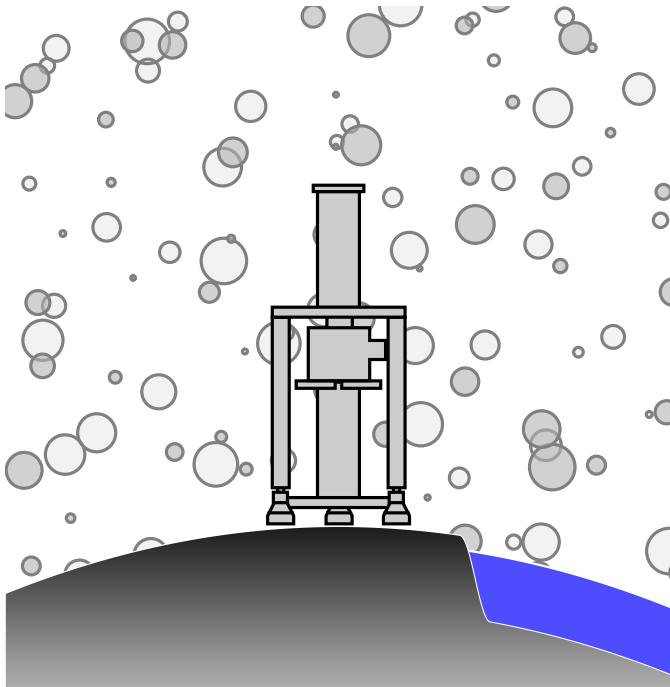
Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływy atmosfery

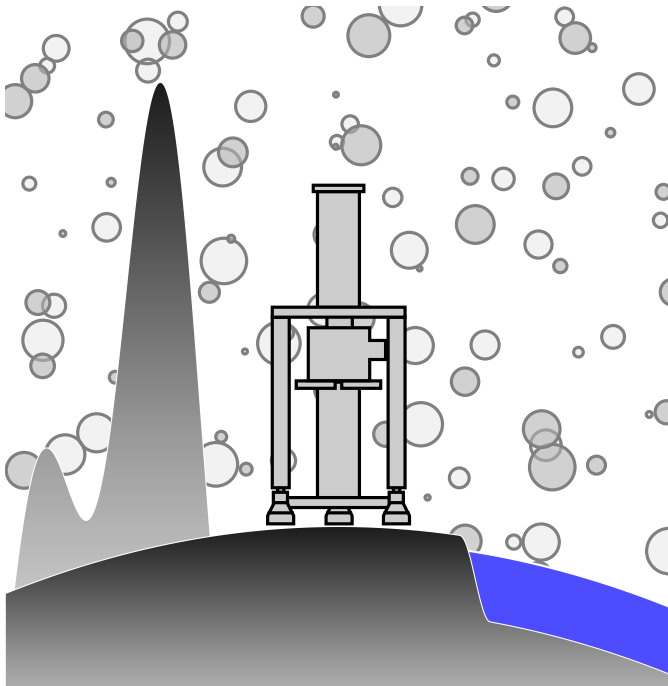
Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływy atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



← 4 miesiące →

Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

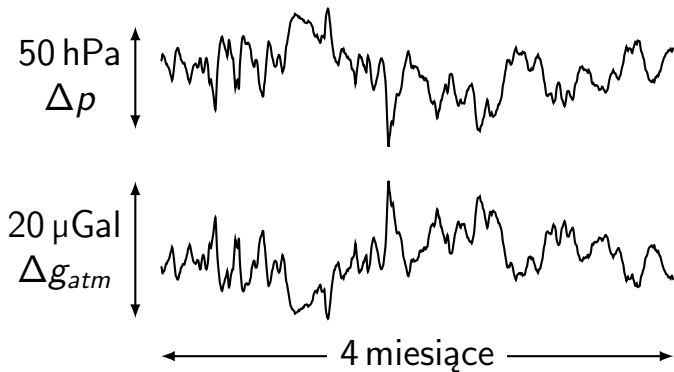
Porównanie metod

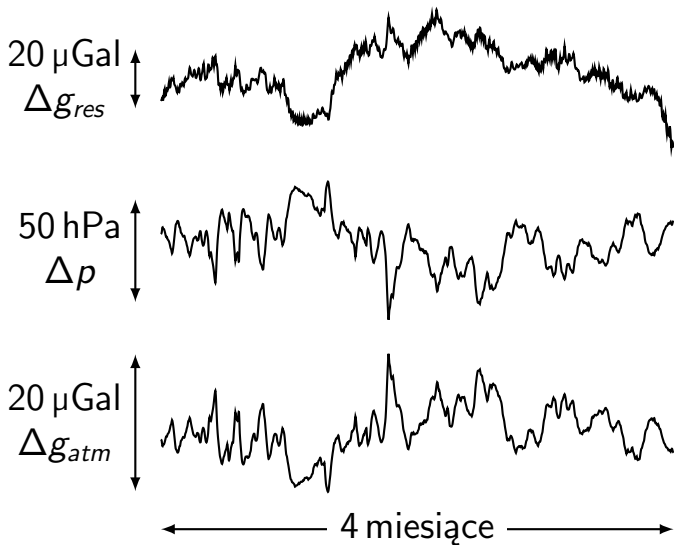
Która najlepsza?

Wnioski

-3

$\text{nm s}^{-2} \text{hPa}^{-1}$





Wpływ atmosfery

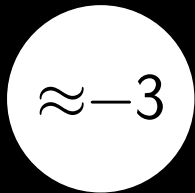
Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



$\text{nm s}^{-2} \text{hPa}^{-1}$

Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

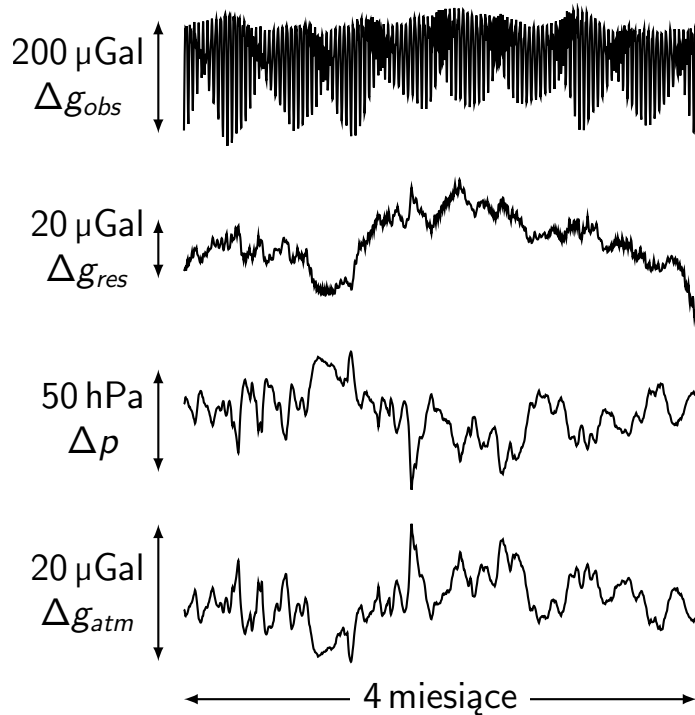
Która najlepsza?

Wnioski



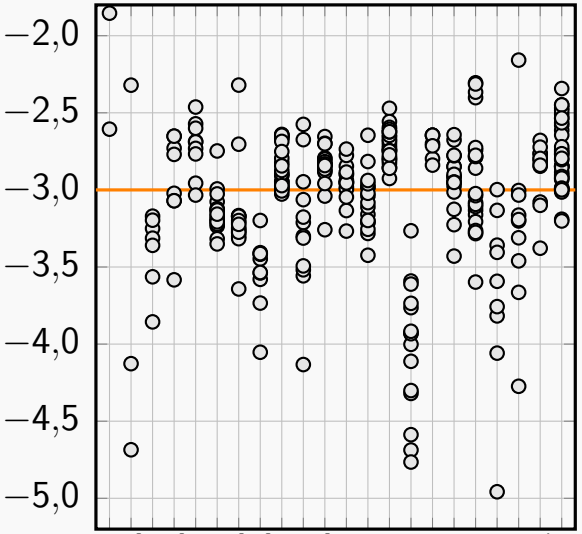
$\text{nm s}^{-2} \text{ hPa}^{-1}$

2
1 34567





α [$\text{nm s}^{-2} \text{hPa}^{-1}$]



ap be bo cb ho mb me ny st sy vi
ba bf ca es ma mc mo pe su tc we

← 4 miesiące →

Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście (1D)

Metody fizyczne (2D,3D)

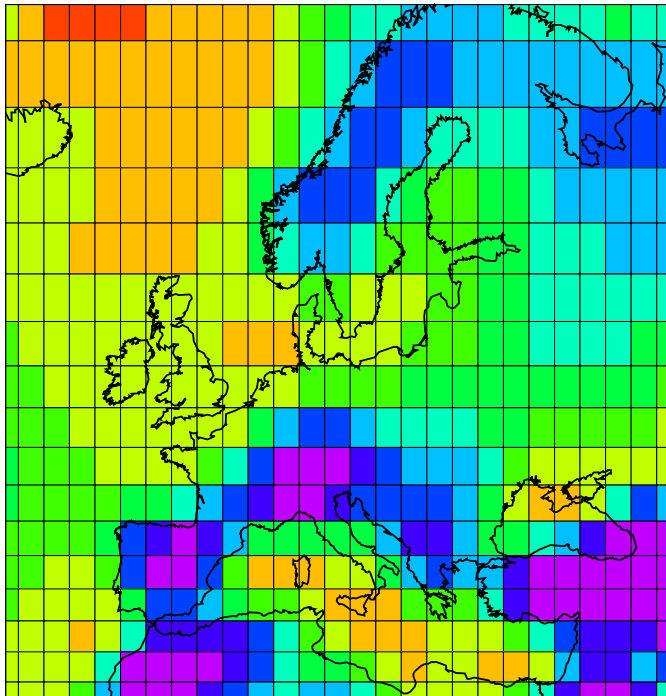
Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



$\text{nm s}^{-2} \text{hPa}^{-1}$



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Efekt deformacyjny

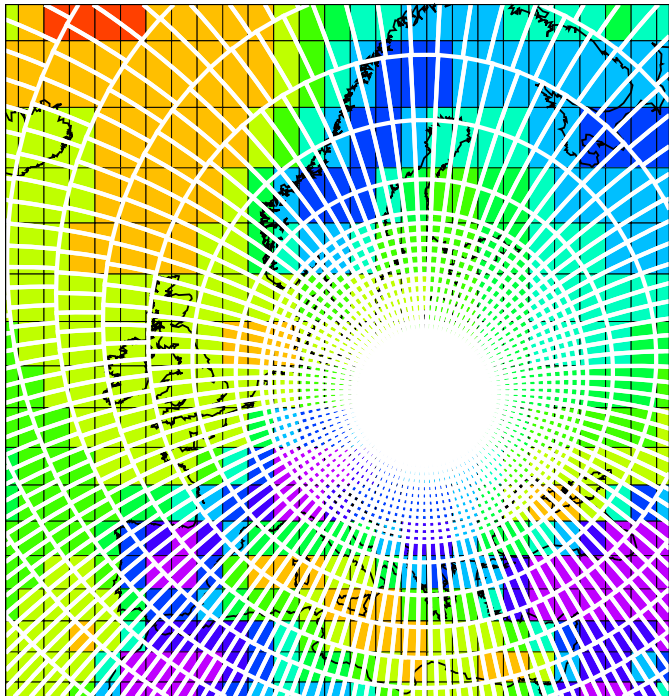
Efekt grawitacyjny 2D

Efekt grawitacyjny 3D

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Efekt deformacyjny

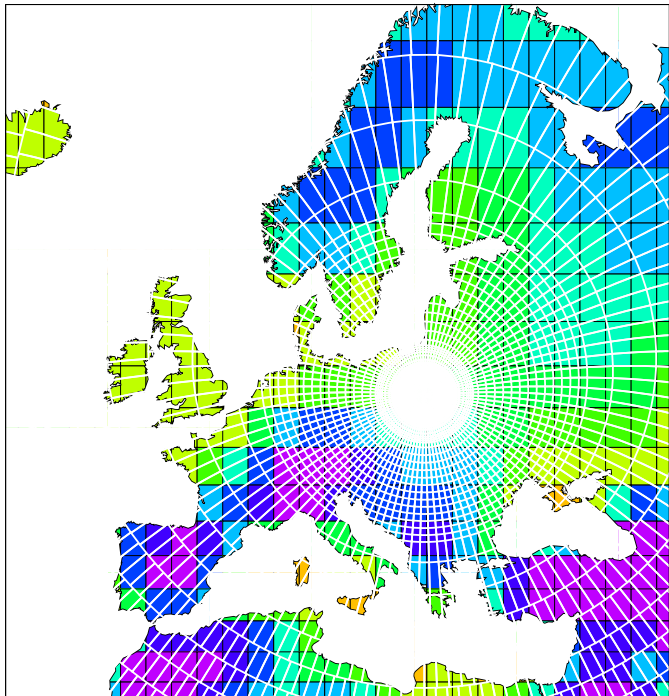
Efekt grawitacyjny 2D

Efekt grawitacyjny 3D

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Efekt deformacyjny

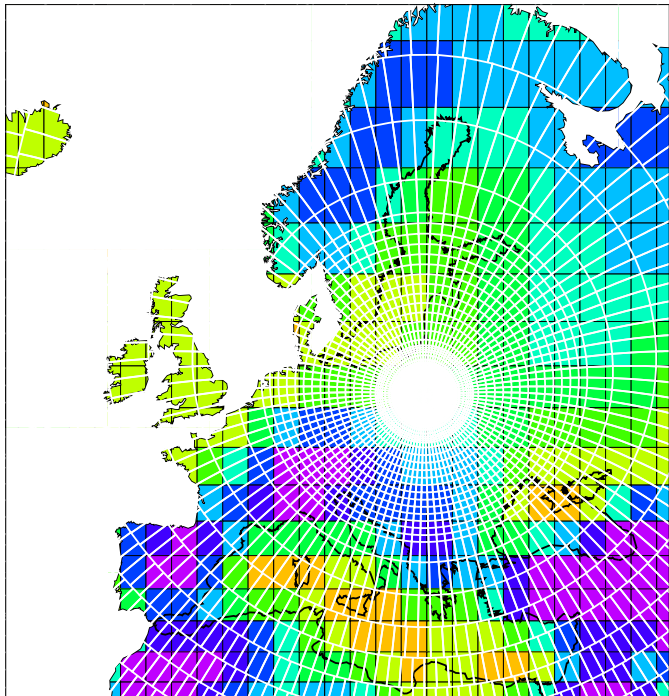
Efekt grawitacyjny 2D

Efekt grawitacyjny 3D

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Efekt deformacyjny

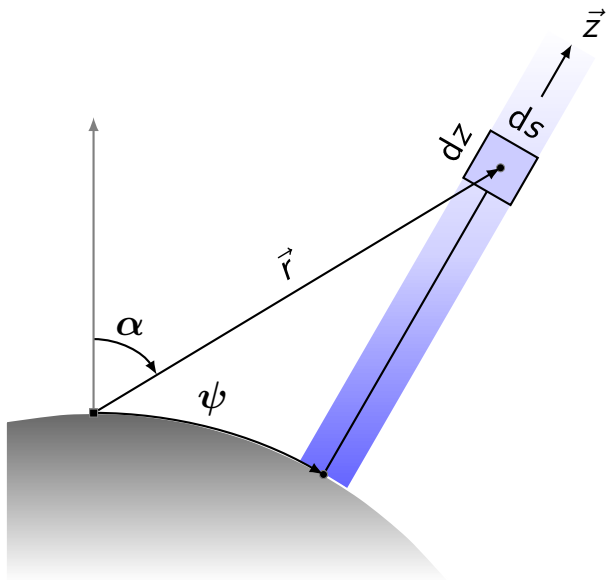
Efekt grawitacyjny 2D

Efekt grawitacyjny 3D

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Efekt deformacyjny

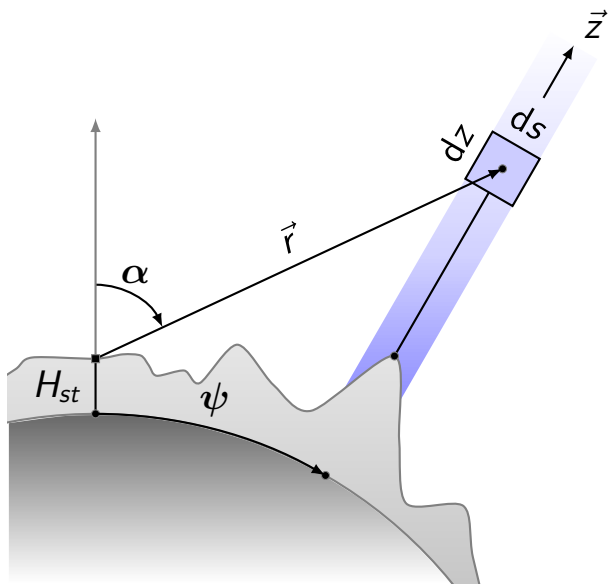
Efekt grawitacyjny 2D

Efekt grawitacyjny 3D

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Efekt deformacyjny

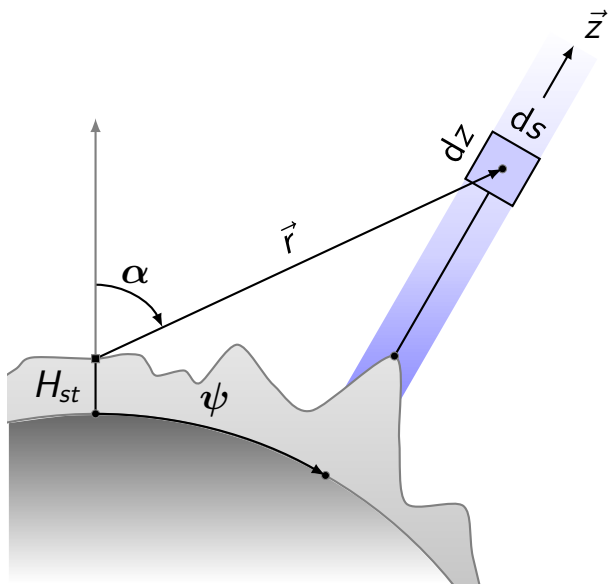
Efekt grawitacyjny 2D

Efekt grawitacyjny 3D

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Efekt deformacyjny

Efekt grawitacyjny 2D

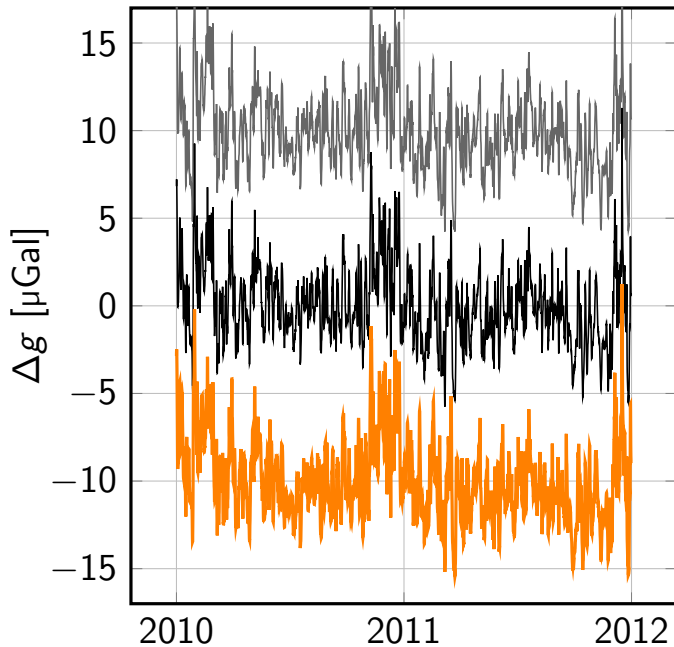
Efekt grawitacyjny 3D

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski

pe



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

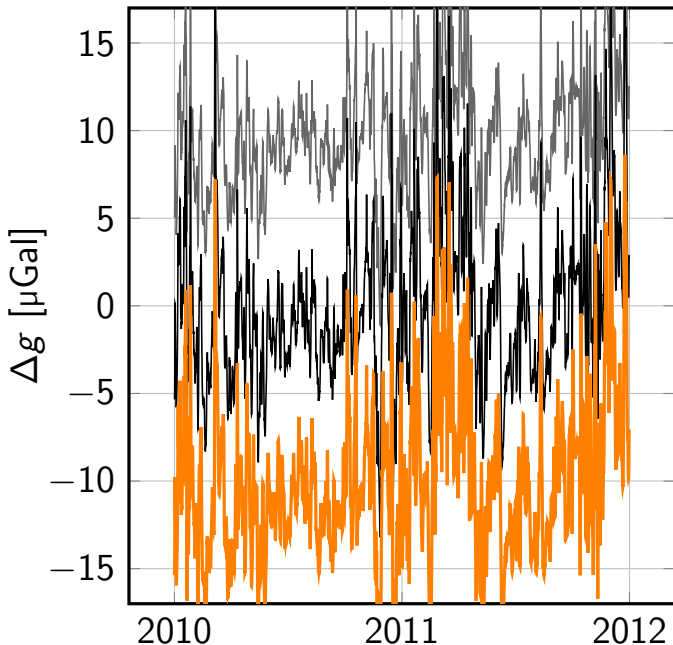
Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski

- 1D
- 2D
- 3D

ny



Wpływ atmosfery

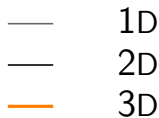
Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

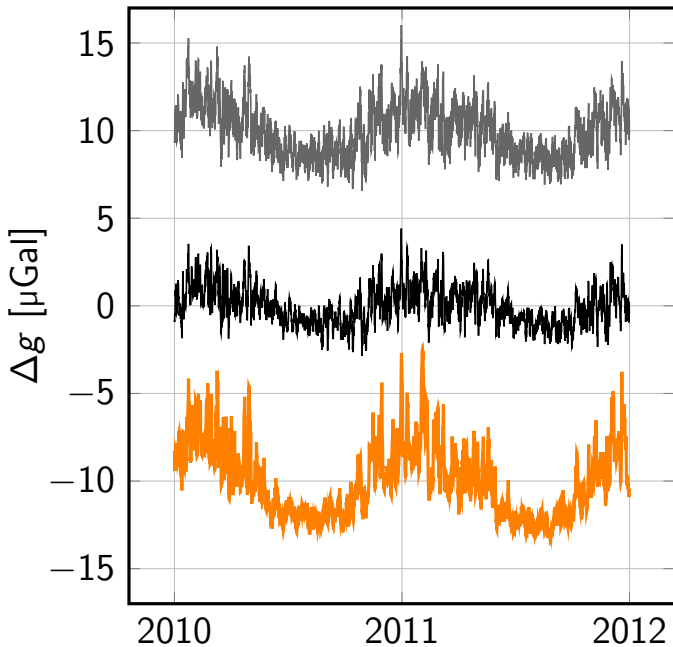
Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski



ap



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

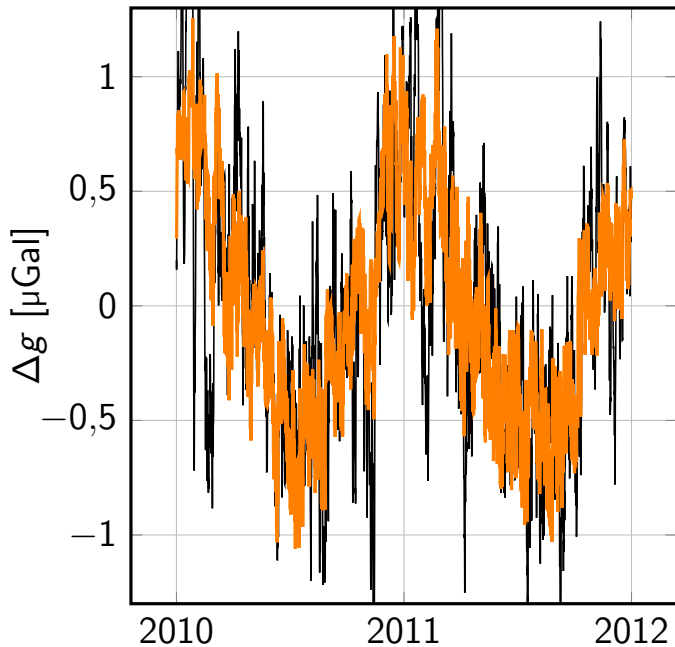
Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski

— 1D
— 2D
— 3D

pe



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

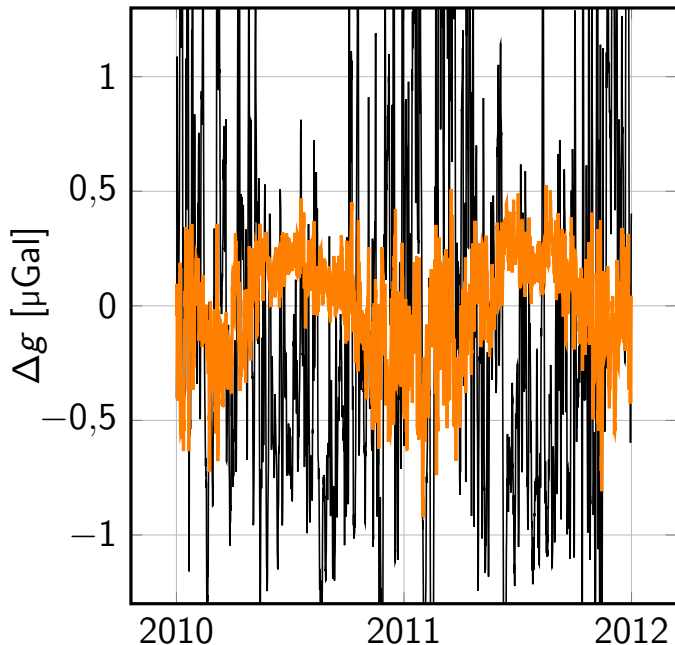
Która najlepsza?

Wnioski

— 3D-1D

— 3D-2D

ny



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

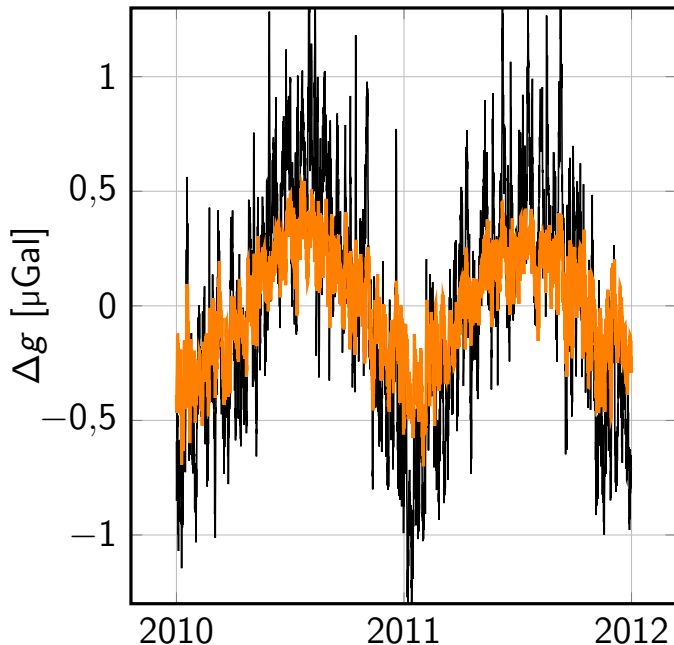
Która najlepsza?

Wnioski

— 3D-1D

— 3D-2D

cb



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

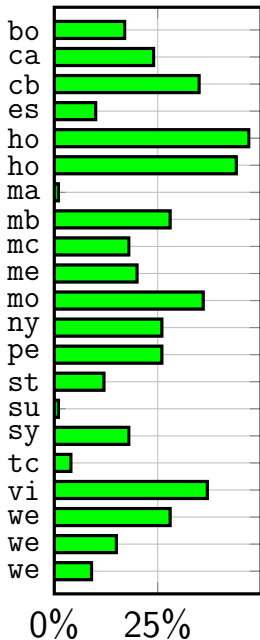
Która najlepsza?

Wnioski

— 3D-1D

— 3D-2D

1D-BK



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

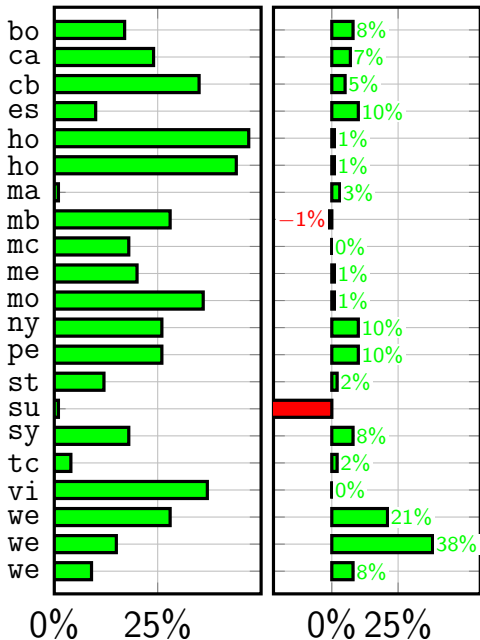
Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski

1D-BK

3D-1D



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

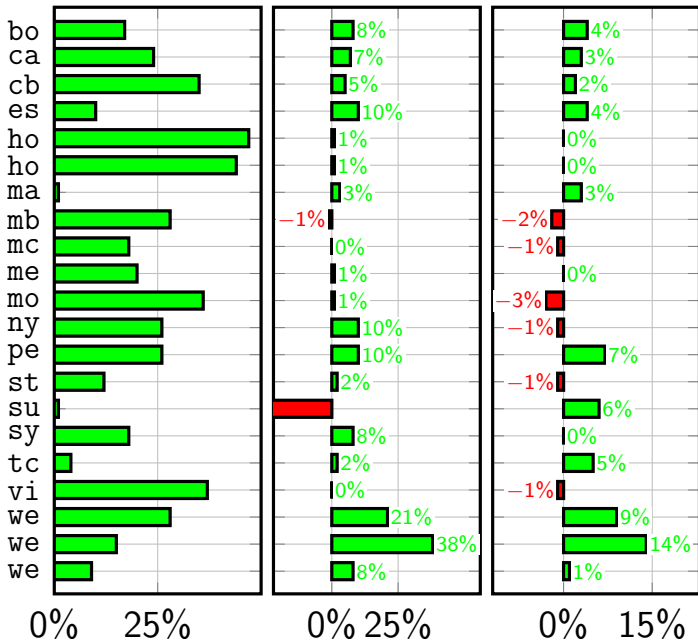
Która najlepsza?

Wnioski

1D-BK

3D-1D

3D-2D



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

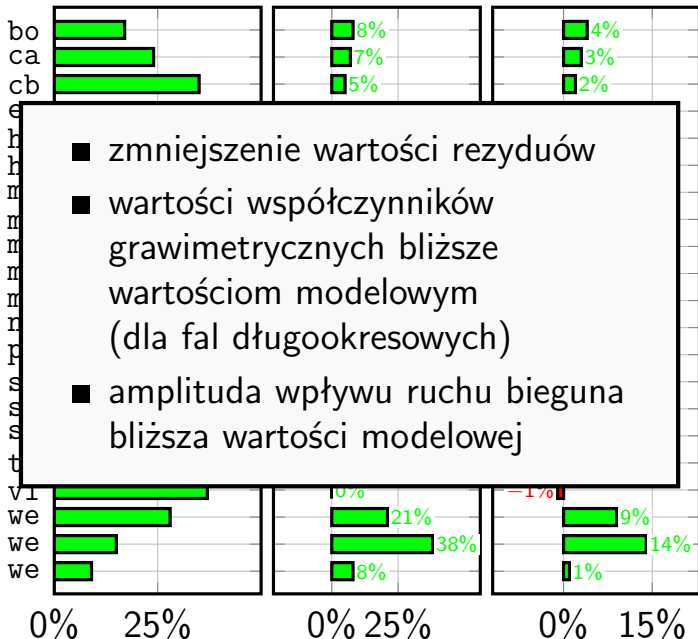
Która najlepsza?

Wnioski

1D-BK

3D-1D

3D-2D



Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście (1D)

Metody fizyczne (2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski

Wnioski

$< 4 - 5 \mu\text{Gal}$

1D

3D

Wpływ atmosfery

Klasyczne podejście
(1D)

Metody fizyczne
(2D,3D)

Porównanie metod

Która najlepsza?

Wnioski

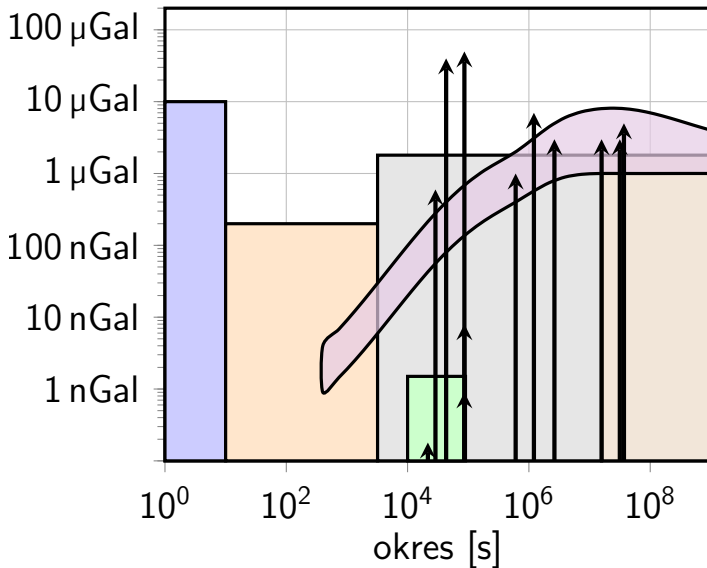
Wnioski

$< 4 - 5 \mu\text{Gal}$ **1D** **3D**

- <http://www.grat.gik.pw.edu.pl/dr>
- <http://www.grat.gik.pw.edu.pl/gr@>
- <https://code.google.com/p/grat>

Zjawiska

wpływające na zmiany przyspieszenia siły ciężkości



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

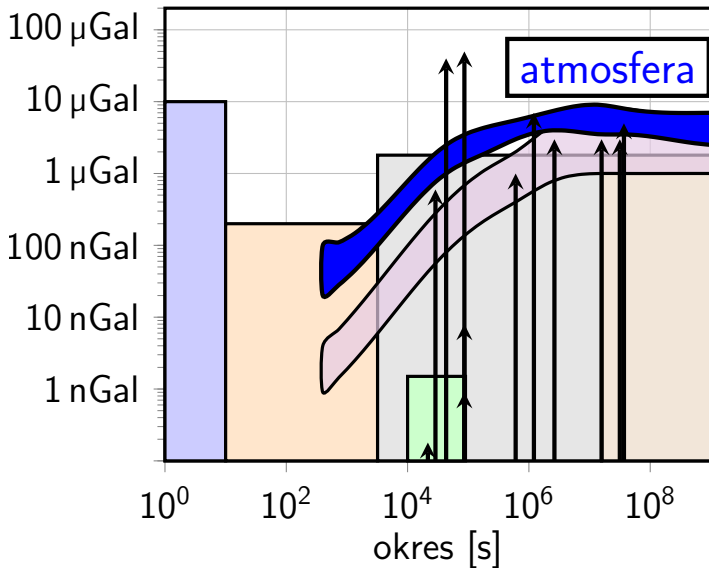
Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe

Zjawiska

wpływające na zmiany przyspieszenia siły ciężkości



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

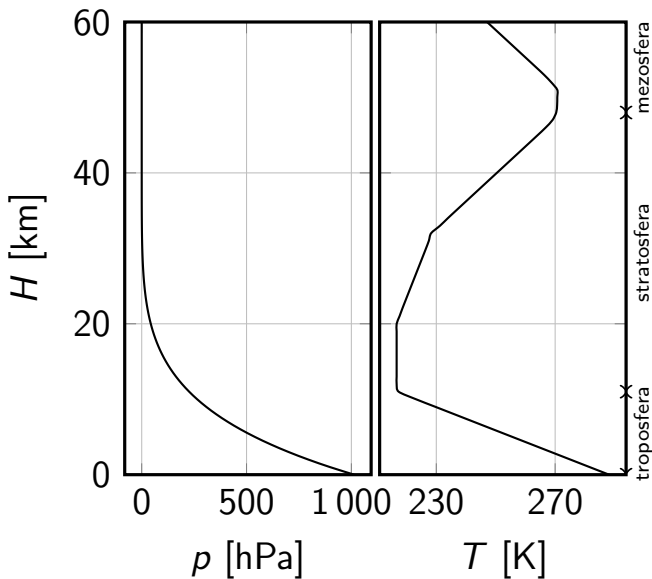
GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

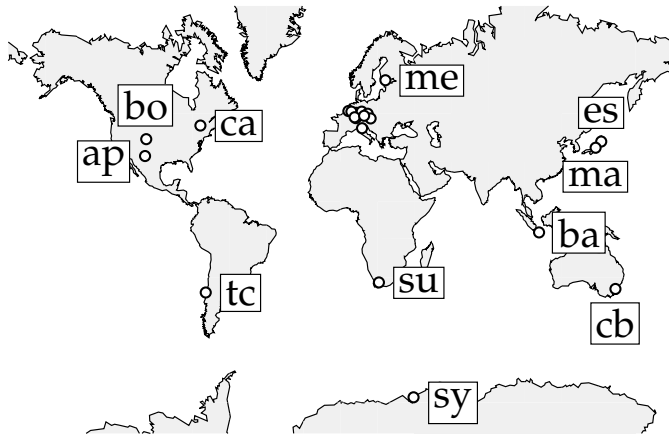
GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

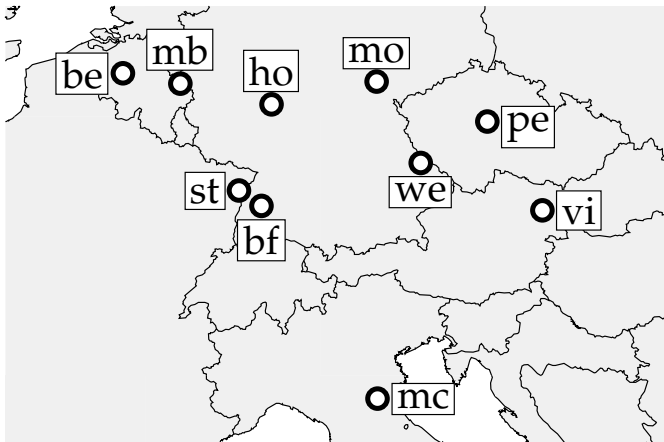
GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

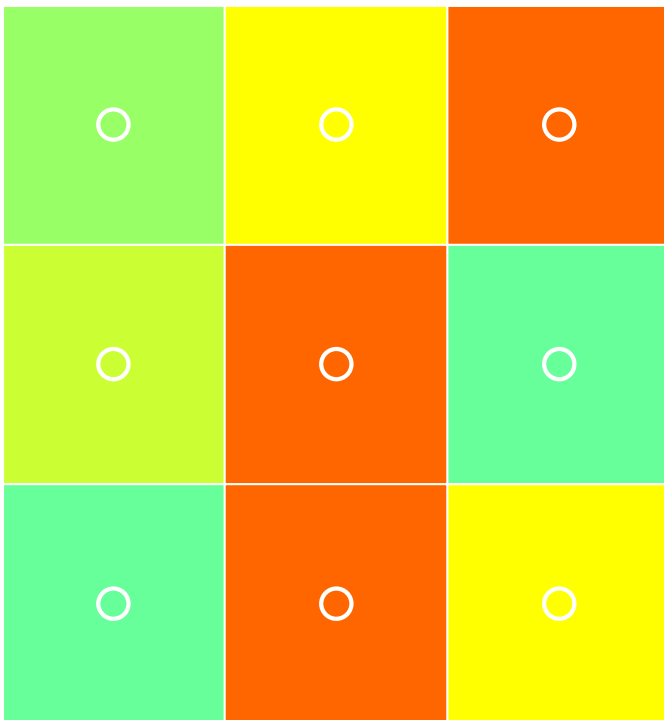
GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

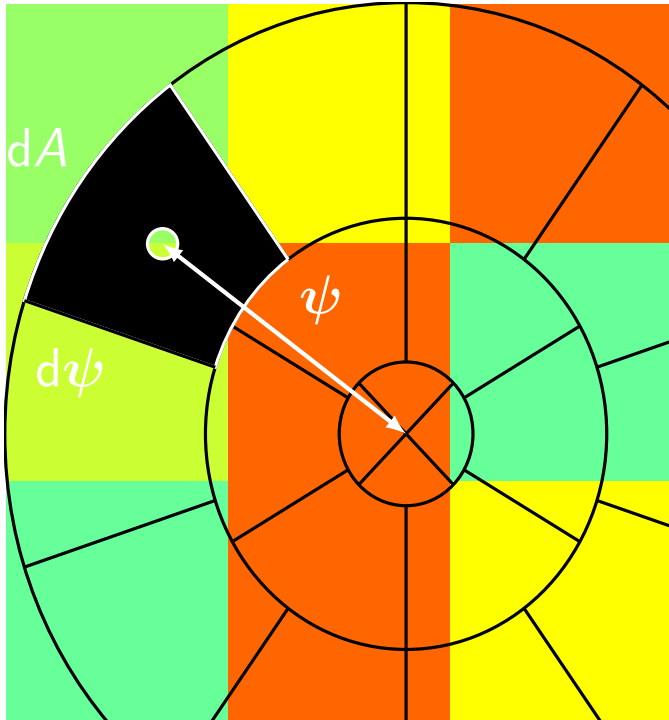
GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

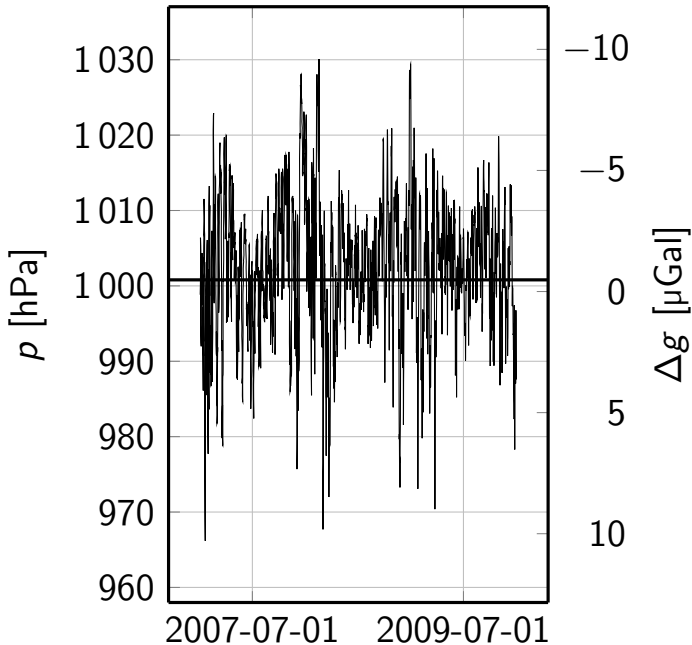
GN

Porównanie metod

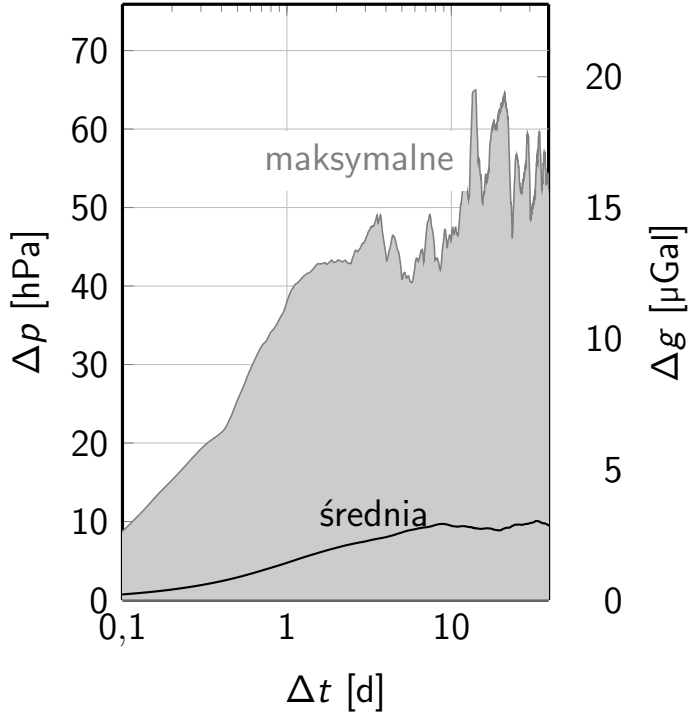
Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe

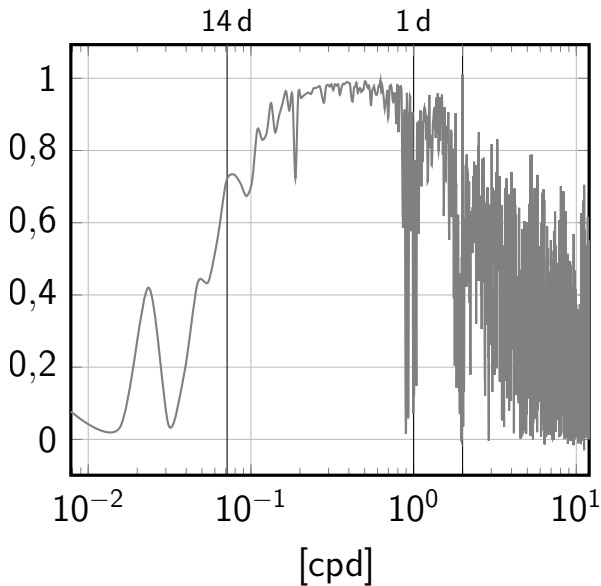


Dlaczego poprawki
 atmosferyczne są ważne?
 Atmosfera standardowa
 Mapy GGP
 Schemat obliczeniowy
Wartości
 Koherencja
 Deformacje
 Spektrum residuów
 Funkcje Greena
 Standardowa
 a rzeczywista
 Przykłady
 Warstwy
 GE
 GN
 Porównanie metod
 Sezonowe zmiany α
 Schemat



Dlaczego poprawki
 atmosferyczne są ważne?
 Atmosfera standardowa
 Mapy GGP
 Schemat obliczeniowy
Wartości
 Koherencja
 Deformacje
 Spektrum residuów
 Funkcje Greena
 Standardowa
 a rzeczywista
 Przykłady
 Warstwy
 GE
 GN
 Porównanie metod
 Sezonowe zmiany α
 Schemat

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

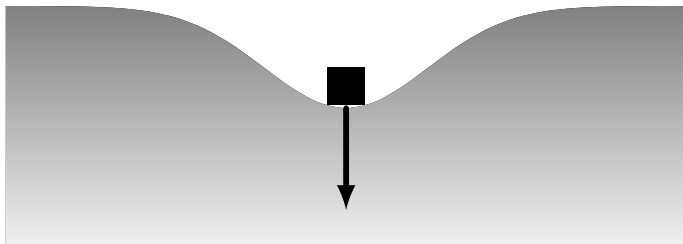
GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

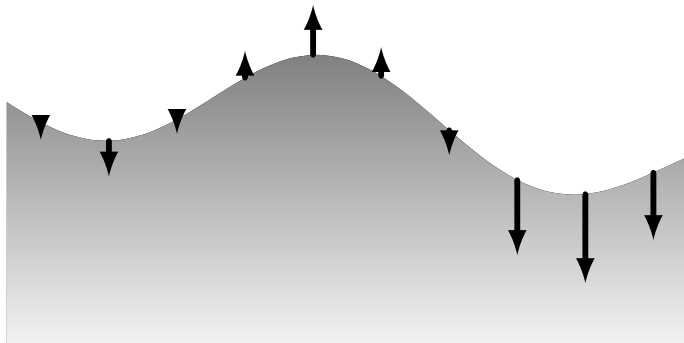
GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

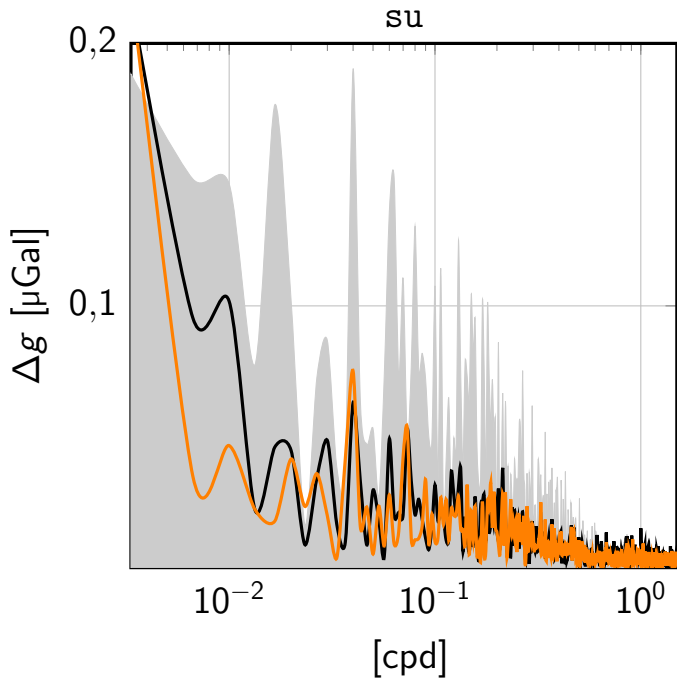
GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

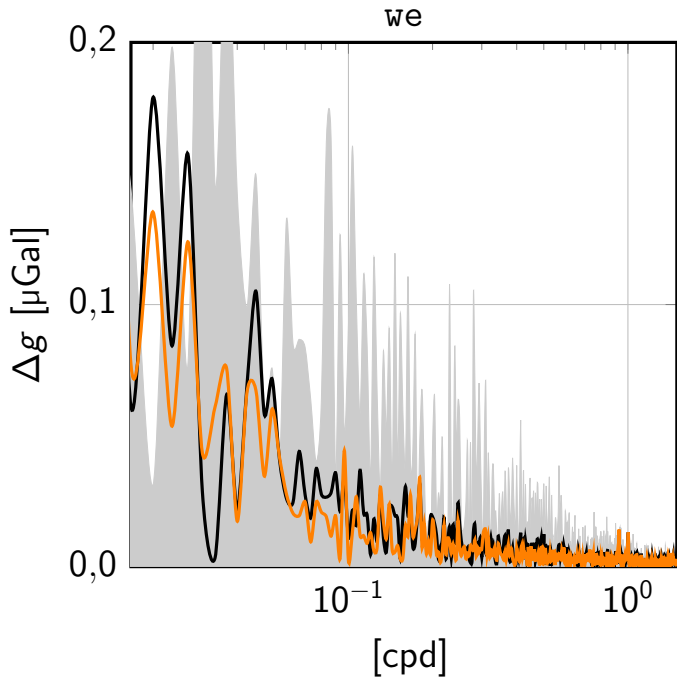
GN

█ BK

█ 1D

█ 3D

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

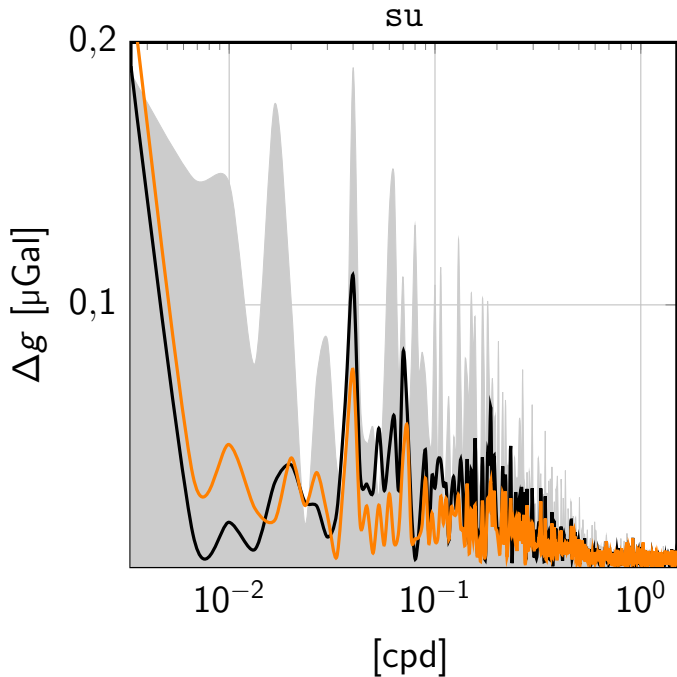
GN

█ BK

█ 1D

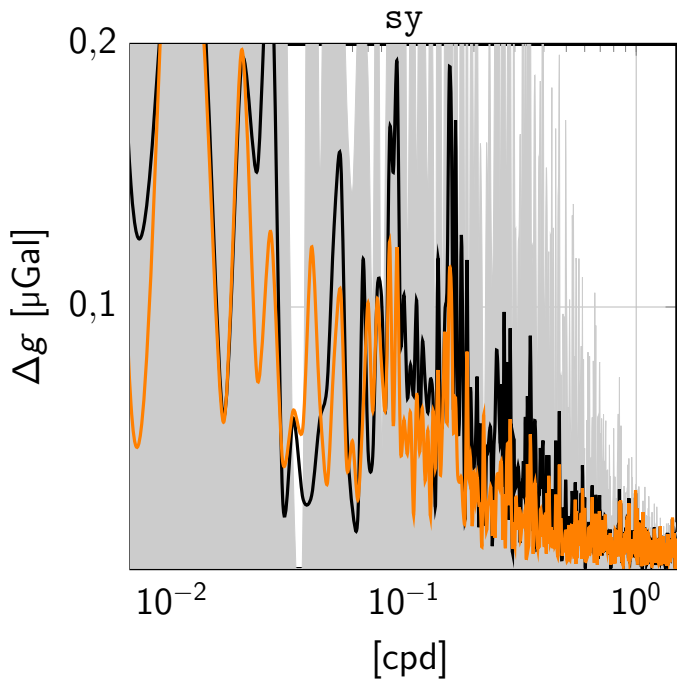
█ 3D

slajdy dodatkowe



- Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?
- Atmosfera standardowa
- Mapy GGP
- Schemat obliczeniowy
- Wartości
- Koherencja
- Deformacje
- Spektrum residuów**
- Funkcje Greena
- Standardowa a rzeczywista
- Przykłady
- Warstwy
- GE
- GN

- BK
- 3D NIB
- 3D IB



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcja Greena

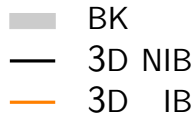
Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

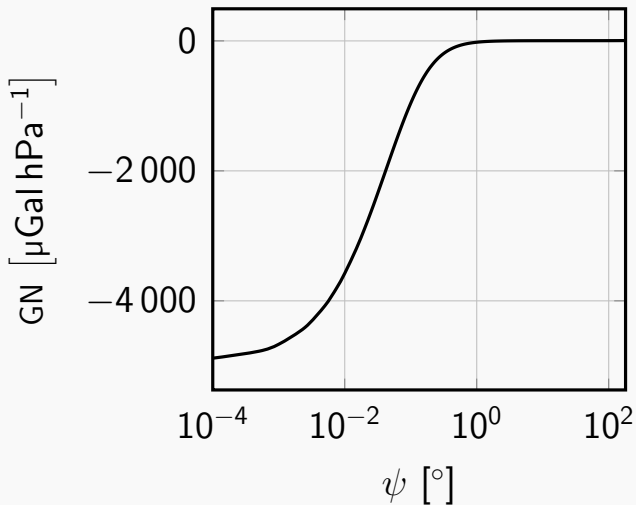
Warstwy

GE

GN



slajdy dodatkowe



normalizacja: $10^5 \cdot \psi \cdot 2\pi R_z^2 (1 - \cos 1^\circ)$

Dlaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

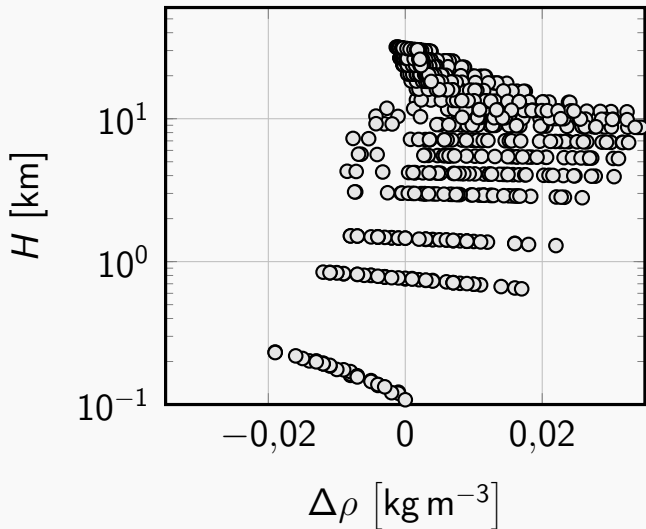
Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe

NCEP, Styczeń 2011



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

**Standardowa
a rzeczywista**

Przykłady

Warstwy

GE

GN

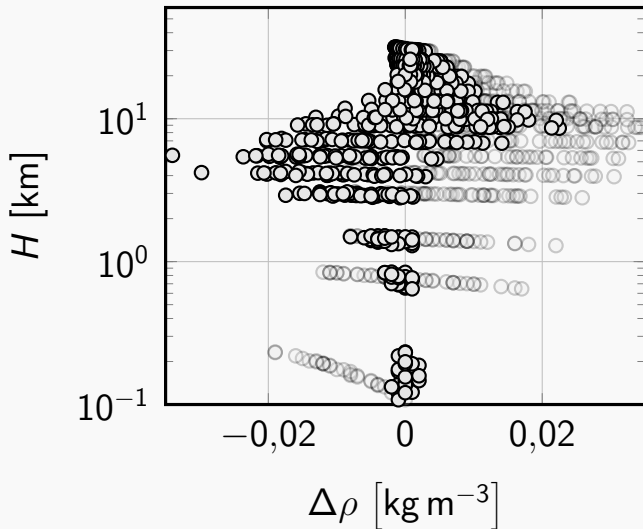
Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe

NCEP, Styczeń 2011



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcja Greena

**Standardowa
a rzeczywista**

Przykłady

Warstwy

GE

GN

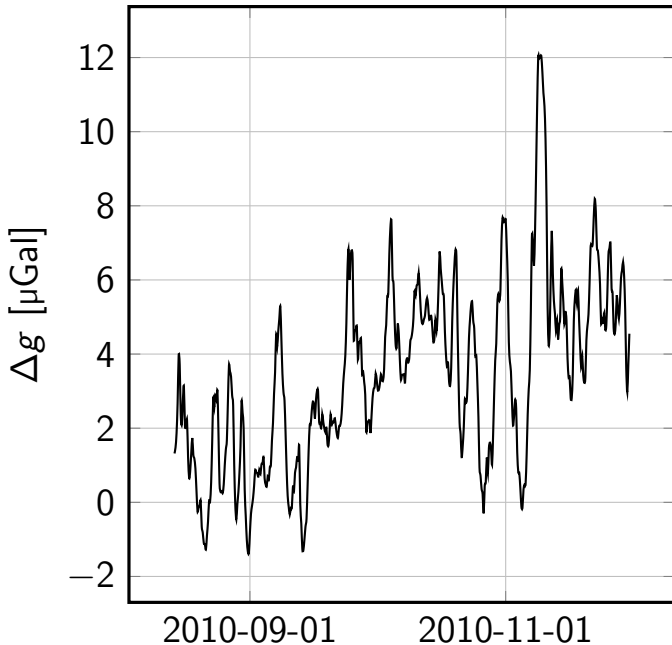
Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe

rezydua obserwacyjne — bf



Dlaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa

a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

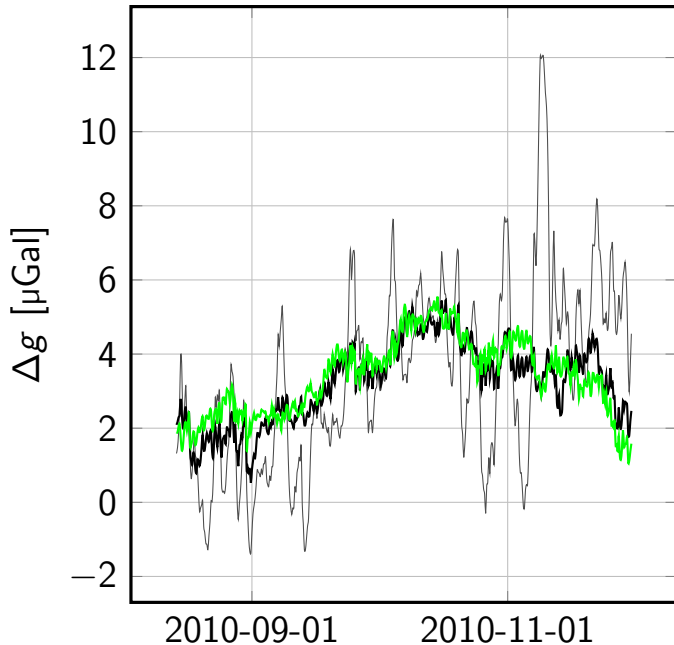
Sezonowe zmiany α

Schemat

— BK

slajdy dodatkowe

rezydua obserwacyjne — bf



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa

a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

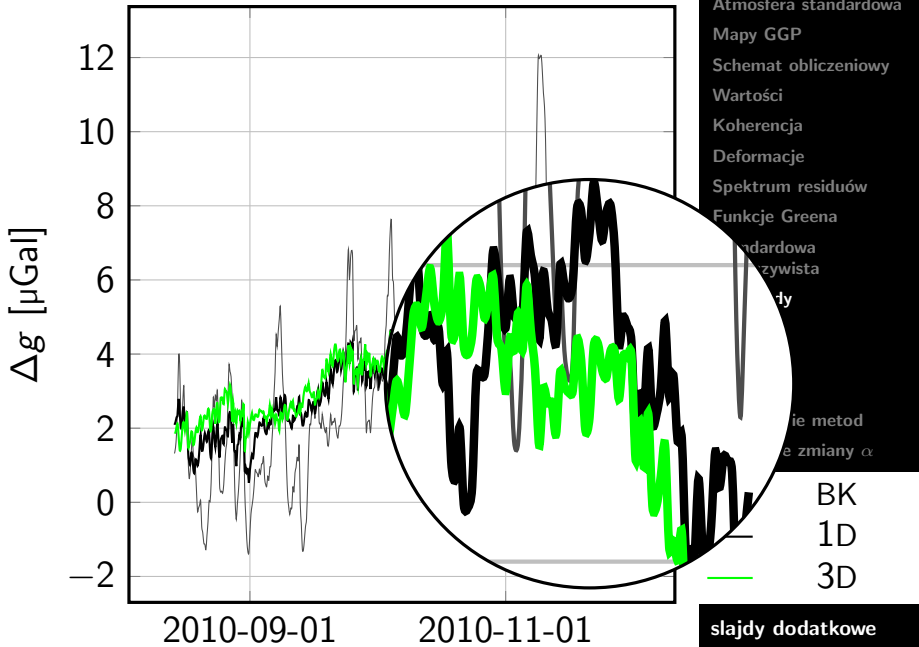
— BK

— 1D

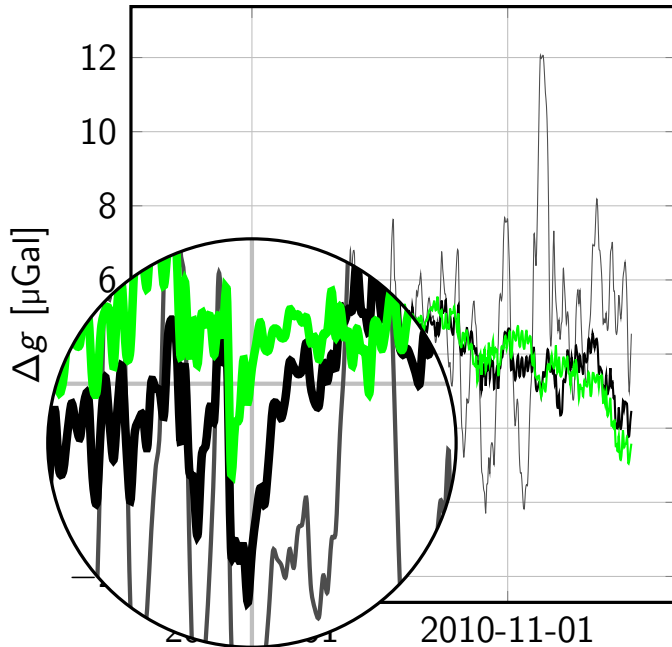
— 3D

slajdy dodatkowe

rezydua obserwacyjne — bf



rezydua obserwacyjne — bf



Dlaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum reszduów

Funkcje Greena

Standardowa

a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

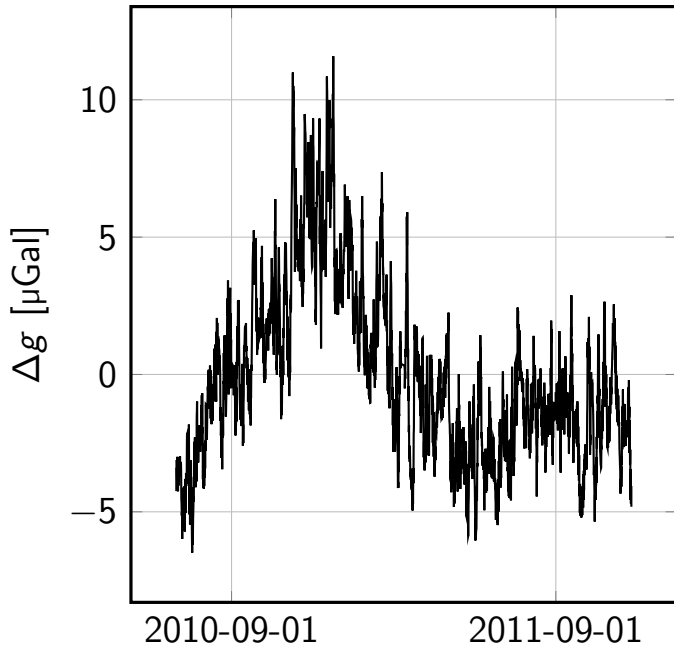
— BK

— 1D

— 3D

slajdy dodatkowe

rezydua obserwacyjne — pe



Dlaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa

a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

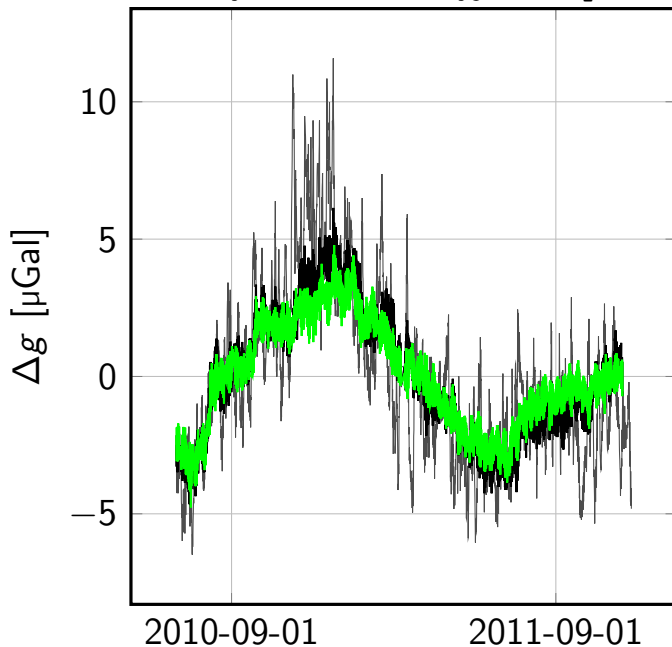
Sezonowe zmiany α

Schemat

— BK

slajdy dodatkowe

rezydua obserwacyjne — pe

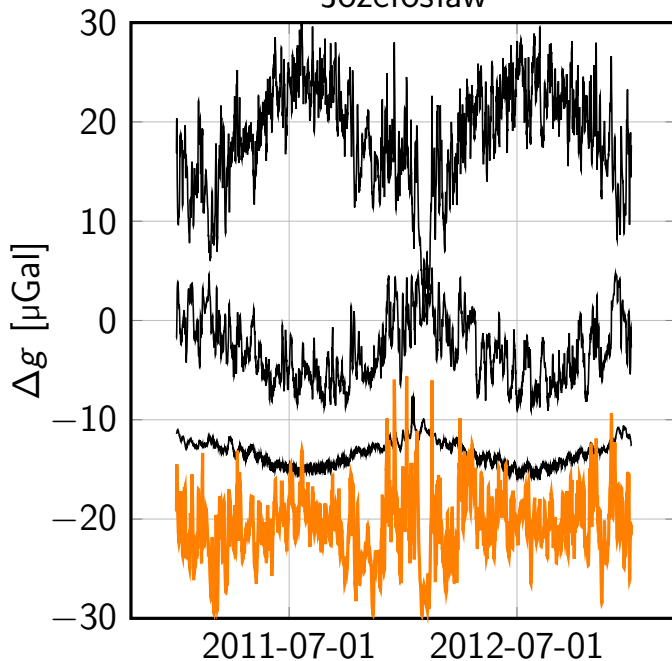


Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?
Atmosfera standardowa
Mapy GGP
Schemat obliczeniowy
Wartości
Koherencja
Deformacje
Spektrum residuów
Funkcje Greena
Standardowa a rzeczywista
Przykłady
Warstwy
GE
GN
Porównanie metod
Sezonowe zmiany α

— BK
— 1D
— 3D

slajdy dodatkowe

Józefosław



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

— 0 – 10 km

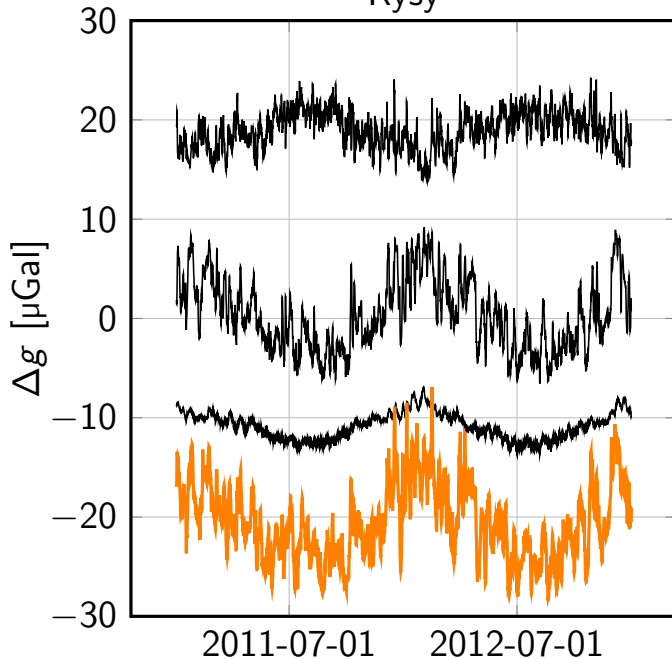
— 10 – 20 km

— 20 – 60 km

— 0 – 60 km

slajdy dodatkowe

Rysy



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa

a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

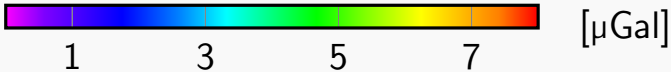
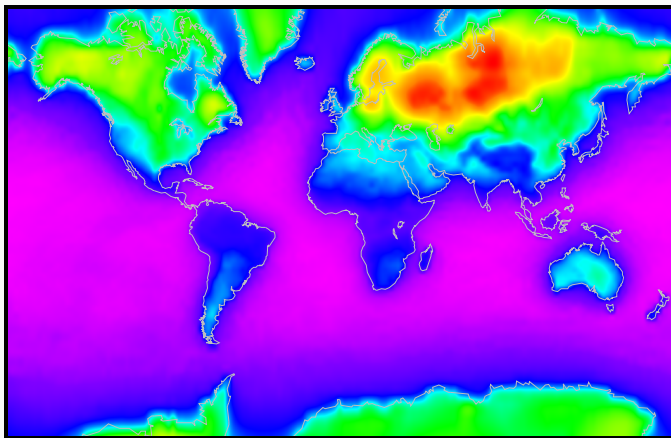
— 0 – 10 km

— 10 – 20 km

— 20 – 60 km

— 0 – 60 km

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

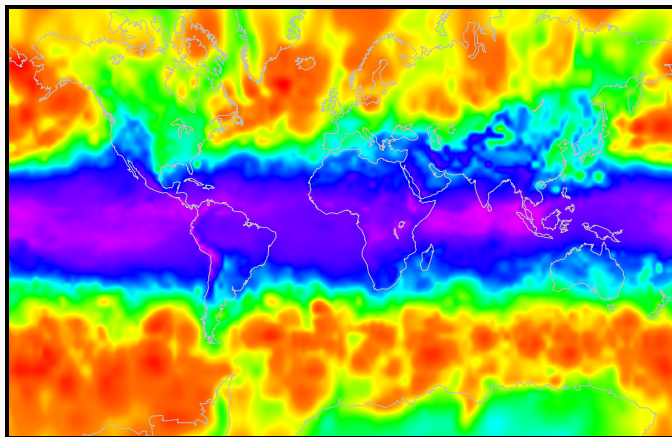
GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe



5 10 15 20 25 30 35

[μGal]

Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

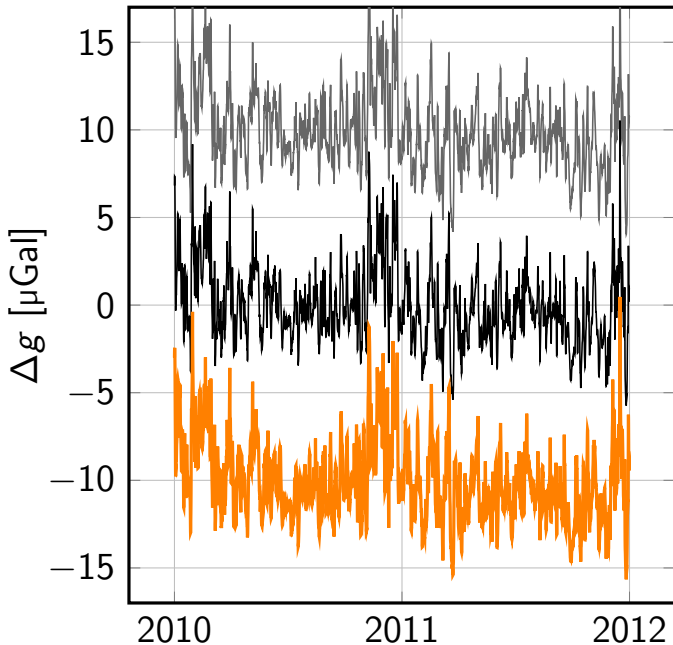
Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe

we



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa

a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

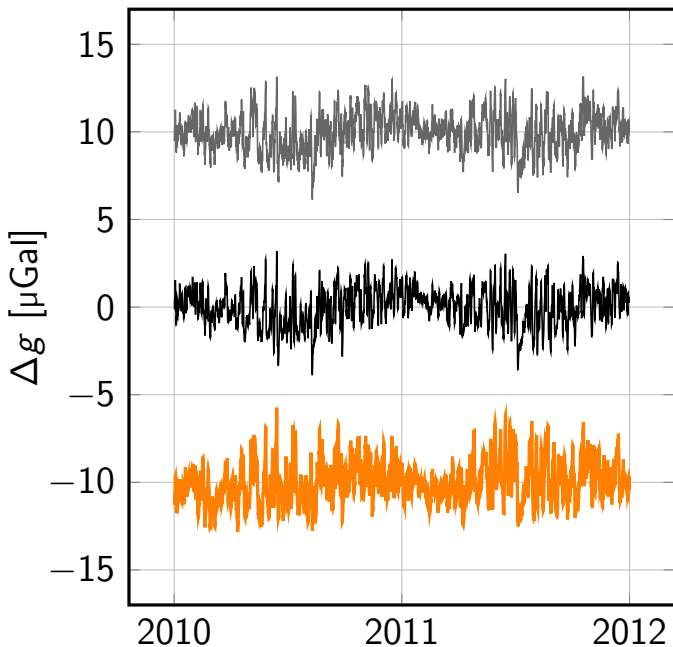
— 1D

— 2D

— 3D

slajdy dodatkowe

su



Dlaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

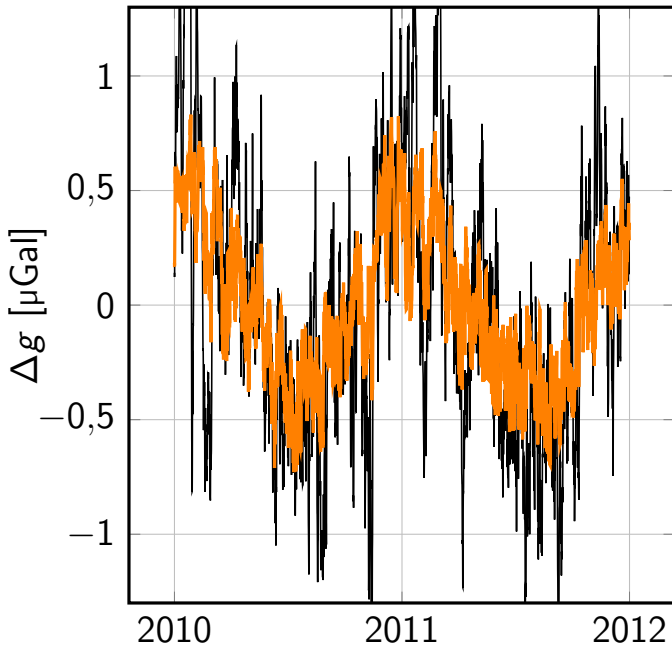
— 1D

— 2D

— 3D

slajdy dodatkowe

we



DLaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa

a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

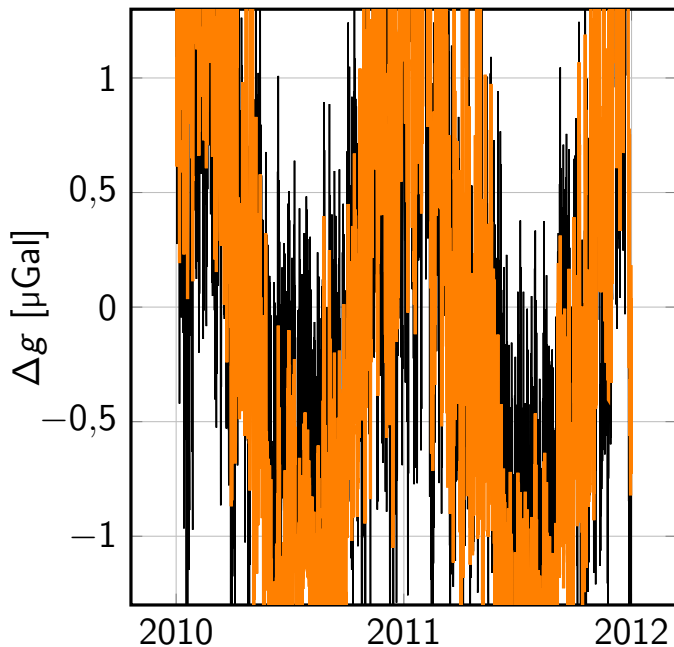
Schemat

— 3D-1D

— 3D-2D

slajdy dodatkowe

ap



Dlaczego poprawki
atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcje Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

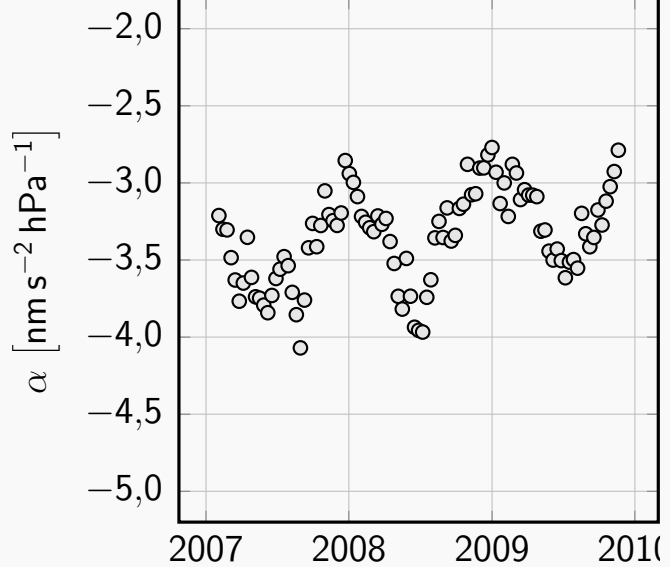
Schemat

— 3D-1D

— 3D-2D

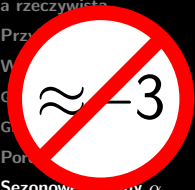
slajdy dodatkowe

200 μCaI ↑



← 4 miesiące →

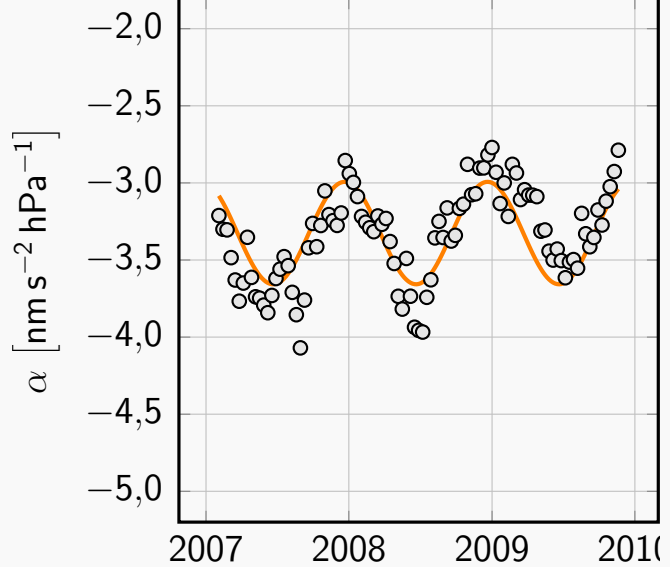
- Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?
- Atmosfera standardowa
- Mapy GGP
- Schemat obliczeniowy
- Wartości
- Koherencja
- Deformacje
- Spektrum residuów
- Funkcja Greena
- Standardowa a rzeczywista
- Przy
- W
- C
- G
- Por
- Sezonowe zmiany α
- Schemat



$\text{nm s}^{-2} \text{hPa}^{-1}$

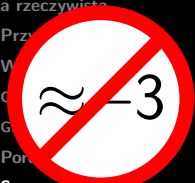
slajdy dodatkowe

200 μCaI ↑



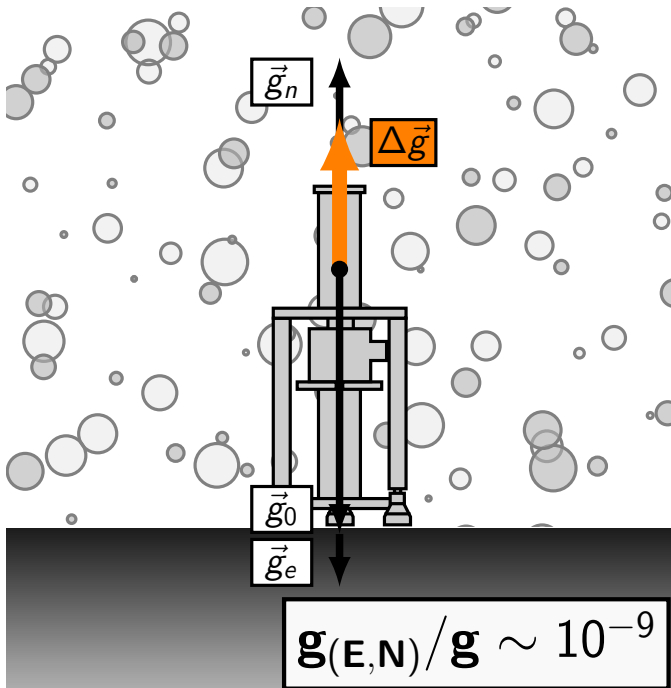
← 4 miesiące →

- Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?
- Atmosfera standardowa
- Mapy GGP
- Schemat obliczeniowy
- Wartości
- Koherencja
- Deformacje
- Spektrum residuów
- Funkcja Greena
- Standardowa a rzeczywista
- Przy
- W
- C
- G
- Por
- Sezonowe zmiany α
- Schemat



$\text{nm s}^{-2} \text{hPa}^{-1}$

slajdy dodatkowe



Dlaczego poprawki atmosferyczne są ważne?

Atmosfera standardowa

Mapy GGP

Schemat obliczeniowy

Wartości

Koherencja

Deformacje

Spektrum residuów

Funkcja Greena

Standardowa
a rzeczywista

Przykłady

Warstwy

GE

GN

Porównanie metod

Sezonowe zmiany α

Schemat

slajdy dodatkowe

Seminarium

„Realizacja Osnów Geodezyjnych a Problemy Geodynamiki”
Grybów 25–27 września 2014

ostatnia modyfikacja:
24 września 2014

gitinfo:
2014-09-24 12:27:38 +0200
4fd5405