

Ocieplenie globalne

fakty, mity, interpretacje,
wnioski praktyczne...

1/35

TYGODNIK POWSZECHNY

Zmierzch epoki człowieka
Kilka najbliższych lat będzie najważniejszych w historii ludzkiej bytności na Ziemi. Katastrofa klimatyczna nie będzie długotrwałym procesem. Po przekroczeniu punktu krytycznego nasz świat po prostu runie. Jego los decyduje się teraz.

Podobno nie jest za późno
Największe w historii badanie stanu naszej planety nie zostawia złudzeń: zagraża już się zaczęło. Mamy jeszcze czas, by ją powstrzymać. Ale czy będziemy chcieli?

Mit: Dwutlenek węgla emitowany przez człowieka nie ma znaczenia
Naturalne źródła odpowiadają za większość emisji CO₂ dla atmosfery. Dlaczego to człowiek wini się za zmianę klimatu?

Mit: Nie ma empirycznych dowodów na antropogeniczność globalnego ocieplenia
W nauce istnieje tylko jedna rzecz lepsza niż wynik pomiaru – zgodne wyniki wielu niezależnych pomiarów wykonanych różnymi metodami. W przypadku globalnego ocieplenia także właśnie istnieje.

NAUKA O KLIMACIE
DLA SCEPTYCZNYCH

2/35

Ocieplenie globalne

ALTERNATYWY:

- Mit [?]
- Fakt [?]

3/35

Ocieplenie globalne

ALTERNATYWY:

- Mit
- Fakt
 - przyczyny naturalne [?]
 - skutek działalności człowieka [?]

4/35

Ocieplenie globalne

ALTERNATYWY:

- Mit
- Fakt
 - przyczyny naturalne [?]
 - skutek działalności człowieka [?]
 - nic nie możemy zrobić [?]
 - możemy zaradzić [?]

5/35

Ocieplenie globalne

ALTERNATYWY:

- Mit
- Fakt
 - przyczyny naturalne [?]
 - skutek działalności człowieka [?]
 - nic nie możemy zrobić
 - możemy zaradzić
 - możemy przewidywać [?]
 - możemy regulować [?]

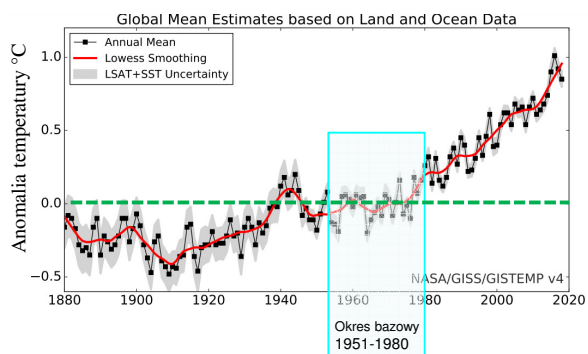
6/35

Czy współczesne ocieplenie globalne jest faktem?

- Tak, mamy niezbitę dowody, stały trend
- Tak, ale to chwilowe fluktuacje
- Nie, w ogóle złudzenie, złe metody

7/35

Globalny wskaźnik zmian temperatury

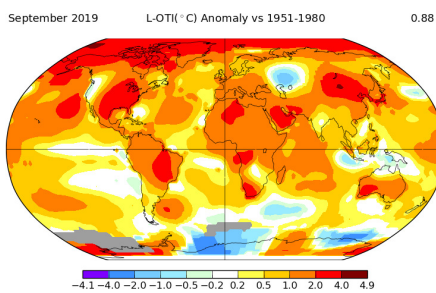


<http://data.giss.nasa.gov/gistemp>

8/35

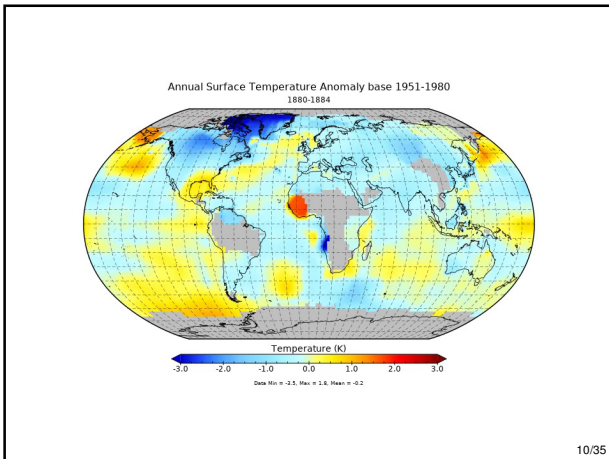
Dane NASA:

- IX 2019 – najcieplejszy wrzesień, odkąd są prowadzone pomiary
- najcieplejsze półrocze w dotychczasowych danych (od 1880)
- IV 2014 – po raz pierwszy od 800 000 lat stężenie CO₂ > 400 ppm



<http://data.giss.nasa.gov/gistemp>

9/35



10/35



11/35

Korean Journal of Remote Sensing, Vol.28, No.4, 2012, pp.409-420
http://dx.doi.org/10.7780/kjrs.2012.28.4.5

Landsat 위성영상을 이용한 킬리만자로 만년설 변화 분석

박승환* · 이명진**† · 정형섭*

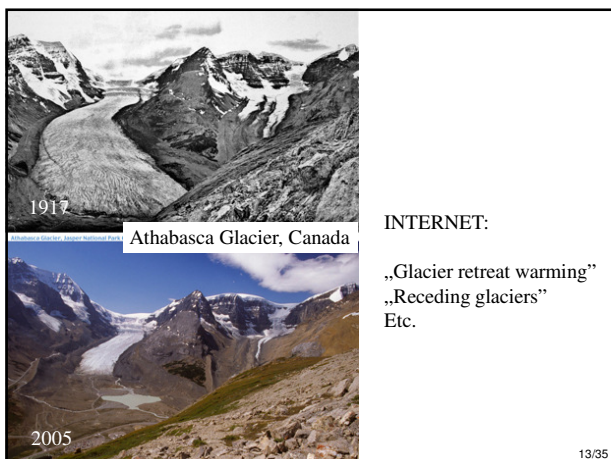
*서울시립대학교 공간정보공학과
*한국환경정책평가연구원 국가기후변화적응센터

Analysis on the Snow Cover Variations at Mt. Kilimanjaro Using Landsat Satellite Images

Sung-Hwan Park*, Mung-Jin Lee** and Hyung-Sup Jung*

- 23 obrazy Landsat (VI.1984 – VII.2011)
- Pow. śniegu zmniejszyła się o 6.47 km² (73%), z 9.01 km² do 2.54 km²
- Dolna granica śniegu wzrost o 290 m, z 4,603 do 4,893 m n.p.m.
- Prognoza (95% c.i.): zanik śniegu w r. 2020

12/35



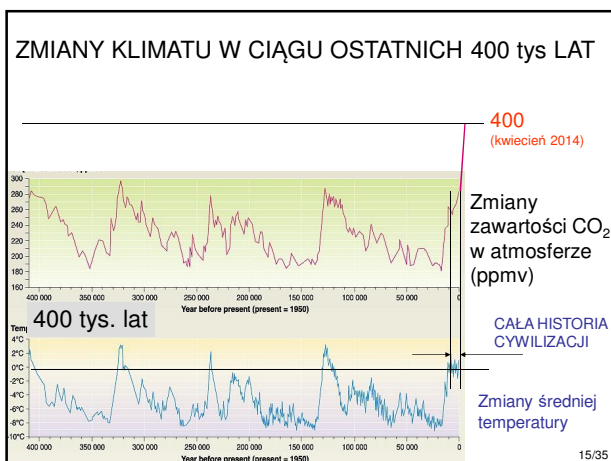
INTERNET:

„Glacier retreat warming”
„Receding glaciers”
Etc.

Czy zmiany globalne są naturalne?

- Nie, dopiero człowiek je wywołał
- Tak, zawsze były
- Były, ale człowiek radykalnie powiększył

14/35





„MAŁA EPOKA LODOWCOWA”

Pieter Bruegel Starszy
1565
„Myśliwi na śniegu”

16/35

Jakie są naturalne przyczyny zmian globalnych (inne niż efekt cieplarniany?)

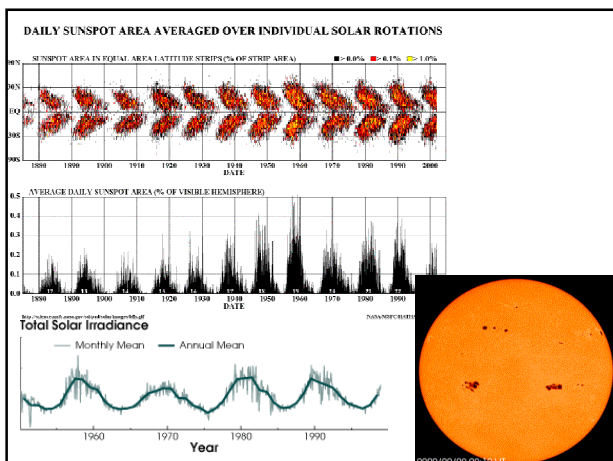
- zmiany aktywności słonecznej (ewolucja gwiazdy)
- cykle Milankowicia
- cykl 11-letni aktywności Słońca
- wulkanizm
- katastrofy kosmiczne (zderzenia)
- el Niño?

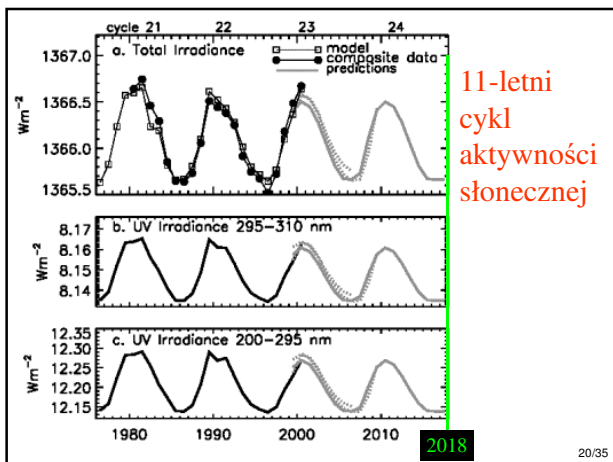
17/35

Aktywność Słońca a klimat

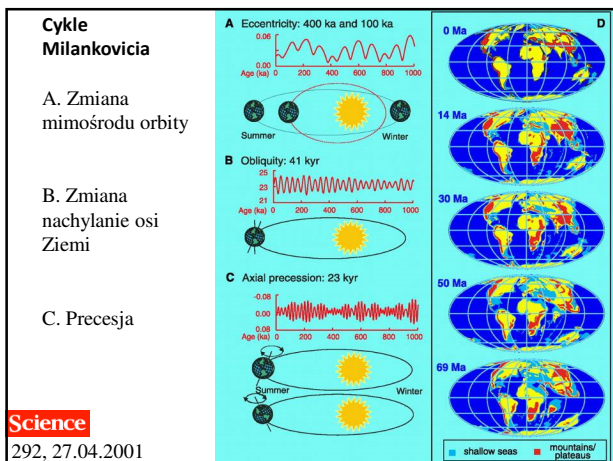
- Stała słoneczna rośnie w tempie 1% na 100 mln lat
- Na to nakłada się wyraźny, ale słaby cykl 11-letni (efekt: amplituda zmian temperatury 0.06 - 0.1 deg; zakres zmian promieniowania docierającego 1.1 W/m², efekt klimatyczny 0.2 W/m²)
- Obecny wpływ człowieka oceniany na 0.35 W/m² przez 10 lat
– Lean & Rind, Science 292, 13.04.2001

18/35





11-letni
cykl
aktywności
słonecznej



Cykle Milankovicia

A. Zmiana mimośrodoru orbity

B. Zmiana nachylenie osi Ziemi

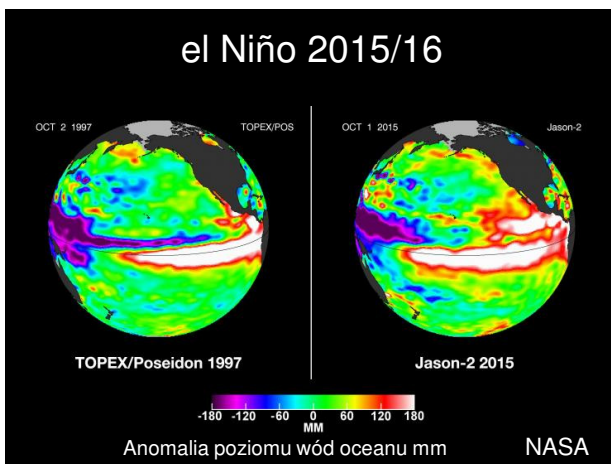
C. Precesja

Science
292, 27.04.2001

Erupcja Pinatubo Filipiny, 1991

- pyły i gazy sięgnęły stratosfery
- 15 mln ton SO₂ do stratosfery → aerozol siarczanowy
- absorpcja promieniowania słonecznego
- obniżenie temperatury globalnej średnio o 0.6 °C

22/35

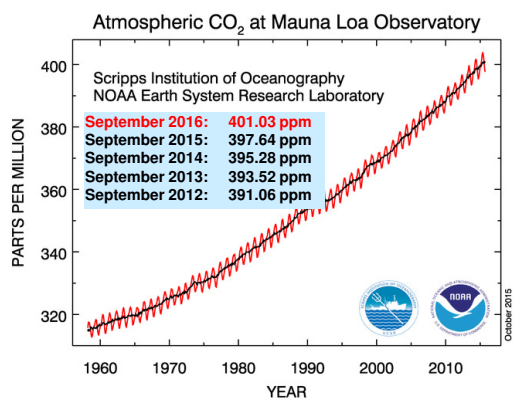




Uwolnienie węgla do atmosfery wskutek
pożarów w roku El Niño wyższe o 30%
od sumy produkcji CO₂ przez pojazdy
i spalanie paliw kopalnych

(wg NASA)

25/35



Antropogeniczne zmiany klimatu: czy istotne?

- Zagadka bilansu węgla:
 - Zmiany klimatu są spowodowane antropogenicznym wzrostem CO₂
 - Zmiany klimatu są spowodowane naturalnym wzrostem CO₂
 - Zmiany klimatu w ogóle nie są spowodowane wzrostem CO₂

27/35

Jakie to ma znaczenie?

- Ma ogromne, niekorzystne znaczenie dla życia ludzi na Ziemi
- Ma ogromne, korzystne znaczenie dla życia ludzi na Ziemi
- Ma niewielkie, lokalne znaczenie (+/-)
- W ogóle nie ma znaczenia, mamy inne problemy

28/35

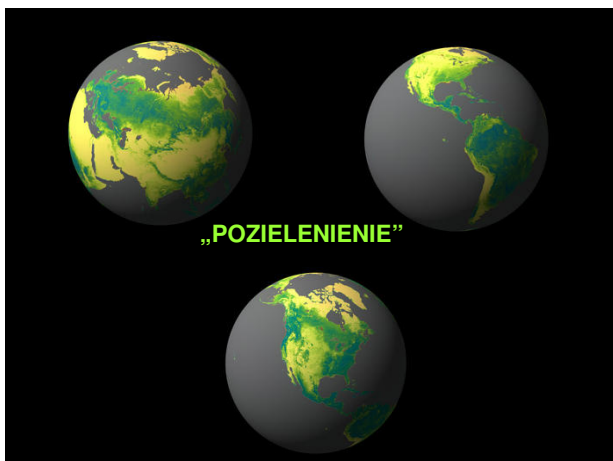
SKUTKI ZMIAN GLOBALNYCH DLA CZŁOWIEKA

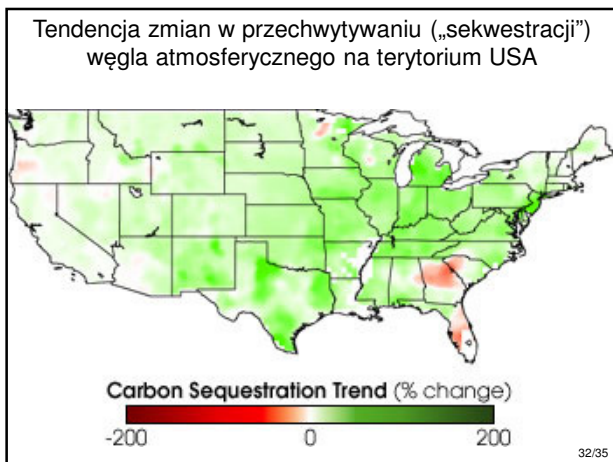
- EKONOMICZNE
 - ETYCZNE
 - ESTETYCZNE
- JAKOŚĆ ŻYCIA
(głód, migracje, wojny = HISTORIA)

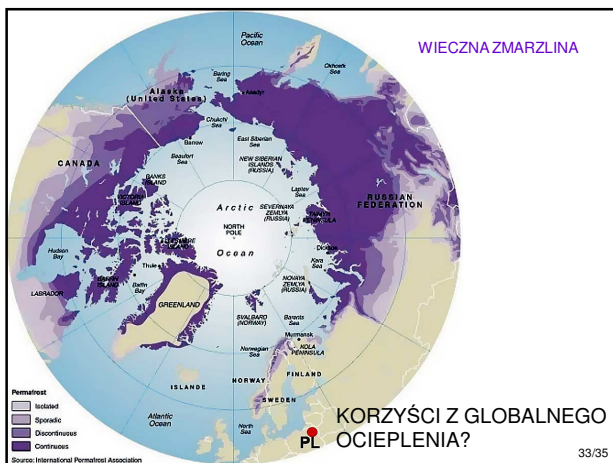
- Każda zmiana jest niekorzystna [?]
- Nie można zjeść ciasteczka i mieć go nadal
- Przyroda jest obojętna

29/35









Co możemy realnie zrobić?

- Nic, regulacja planety poza naszym zasięgiem
- Nic, bo się nie dogadamy
- Nic, bo nie da się prognozować
- Możemy prognozować i dostosować się do zmian
- Możemy skutecznie regulować klimat

34/35

Znaleźć argumenty **naukowe** wspierające stanowiska, że:

1. Ocieplenie globalne jest faktem; jest długotrwałą tendencją; gazy cieplarniane mają istotne znaczenie; udział człowieka jest decydujący; prognozy są wiarygodne; skutki będą negatywne; można i trzeba zapobiegać.

2. Nie ma długotrwałego ocieplenia; jeżeli już – to nie gazy, tylko np. aktywność Słońca; rola człowieka mało znacząca; prognozy nierealne; nie ma sensu zapobiegać, raczej rozwijać technologie zapewniające bezpieczeństwo; nawet jeżeli, to skutki pozytywne przeważają.

35/35
