

Naturalne i antropogeniczne przyczyny zmian klimatu

Prof. dr hab. Krzysztof Haman, czł. kor. PAN

**Instytut Geofizyki Uniwersytetu
Warszawskiego**

Tekst wykładu dostępny pod:

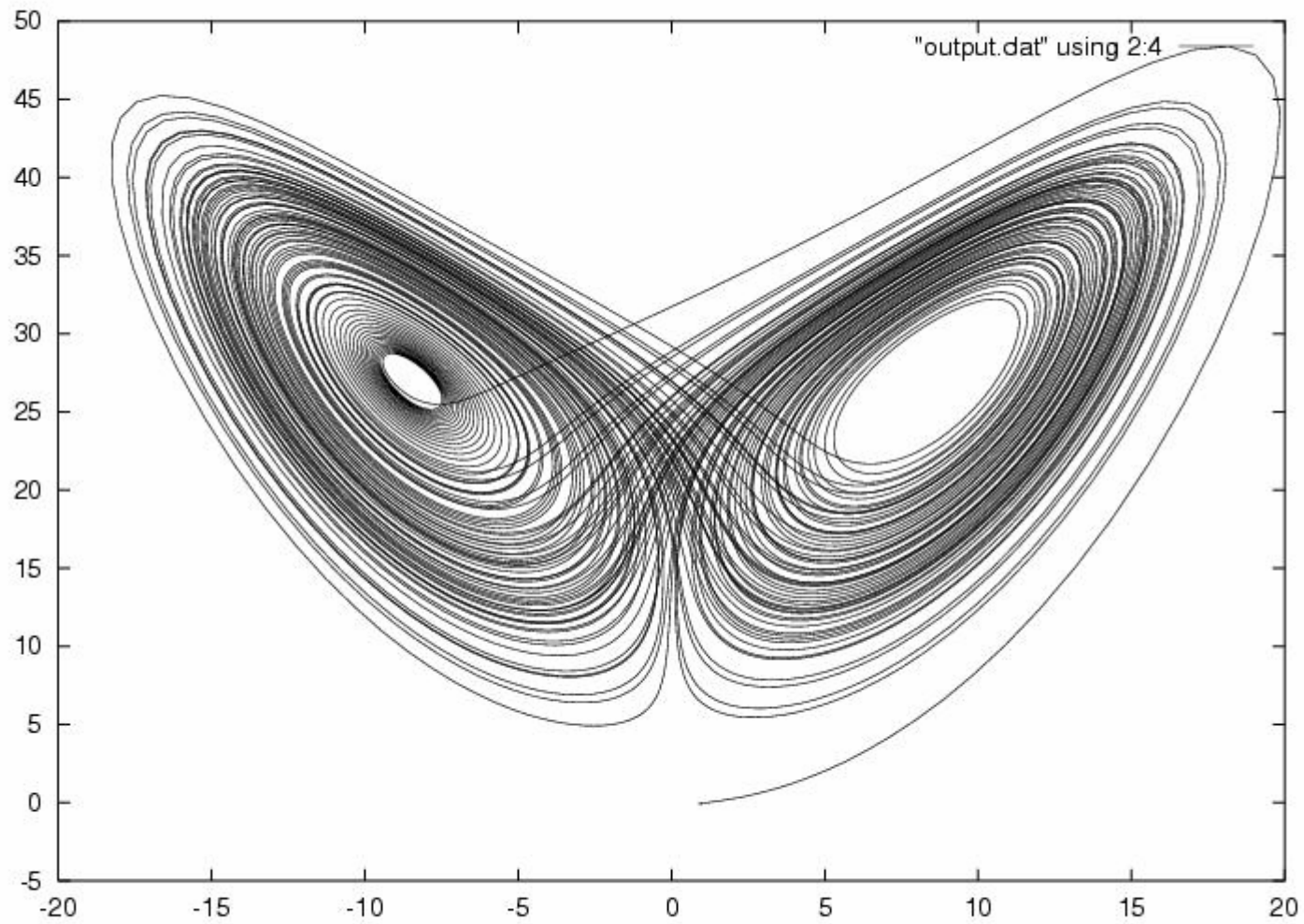
http://www.igf.fuw.edu.pl/wyklady/Klimat_ZOPAN_2007_Ia.pdf

Pogoda - chwilowy fizyczny stan atmosfery, opisany pewną liczbą parametrów fizycznych takich jak temperatura, ciśnienie, prędkość ruchu powietrza itp., odniesiony do określonego punktu Ziemi.

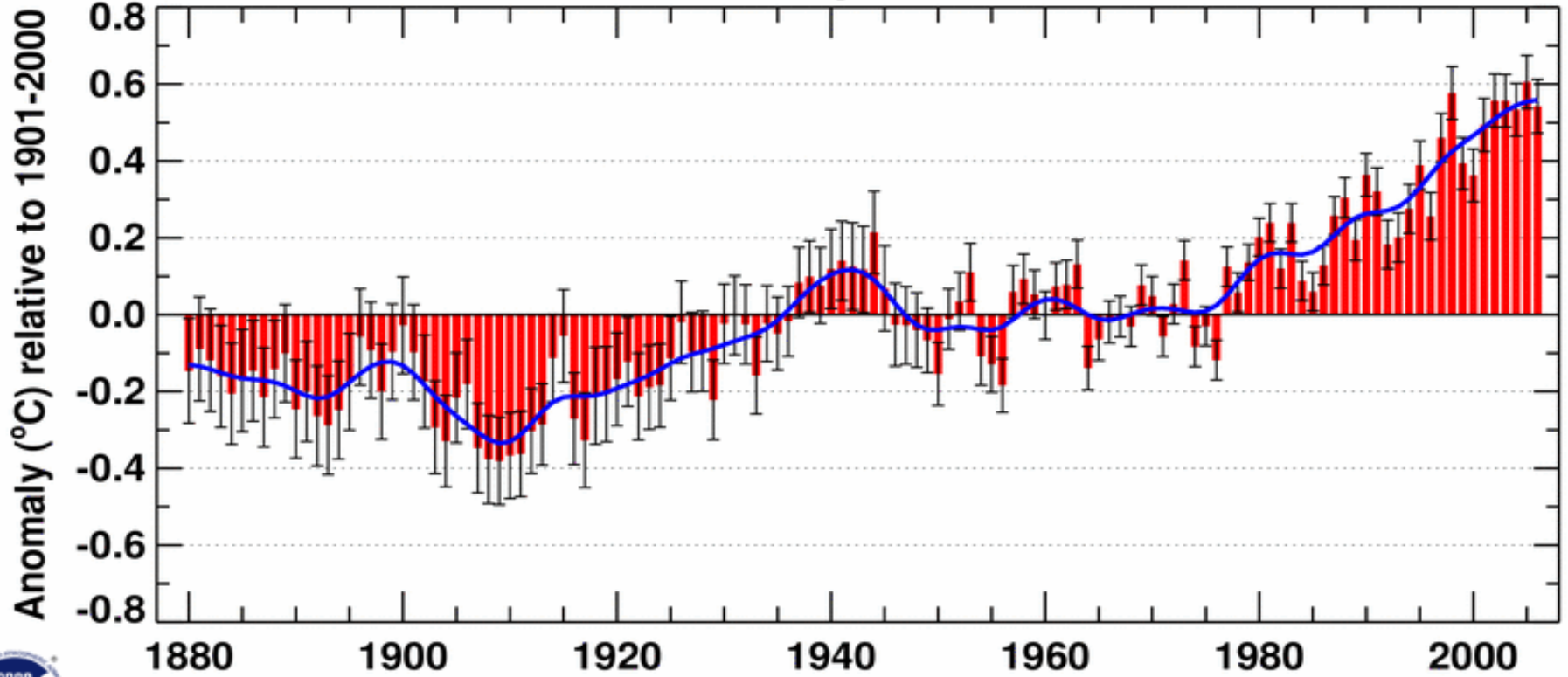
Klimat - zbiór wszystkich możliwych statystycznych charakterystyk zbioru stanów pogody, występujących w danym miejscu (lub rejonie geograficznym) w określonym, odpowiednio dobranym przedziale czasu – najczęściej 30 lat.

Anomalia klimatyczna - stwierdzamy ją, jeżeli statystyki wyznaczone na podstawie danych z pewnego krótszego przedziału czasu istotnie odbiegają od tych opartych na danych z całego trzydziestolecia.

Anomalie takie, choć często budzą niepokój społeczny, nie muszą jeszcze oznaczać zmiany klimatu, choć czasem mogą ją zapowiadać.



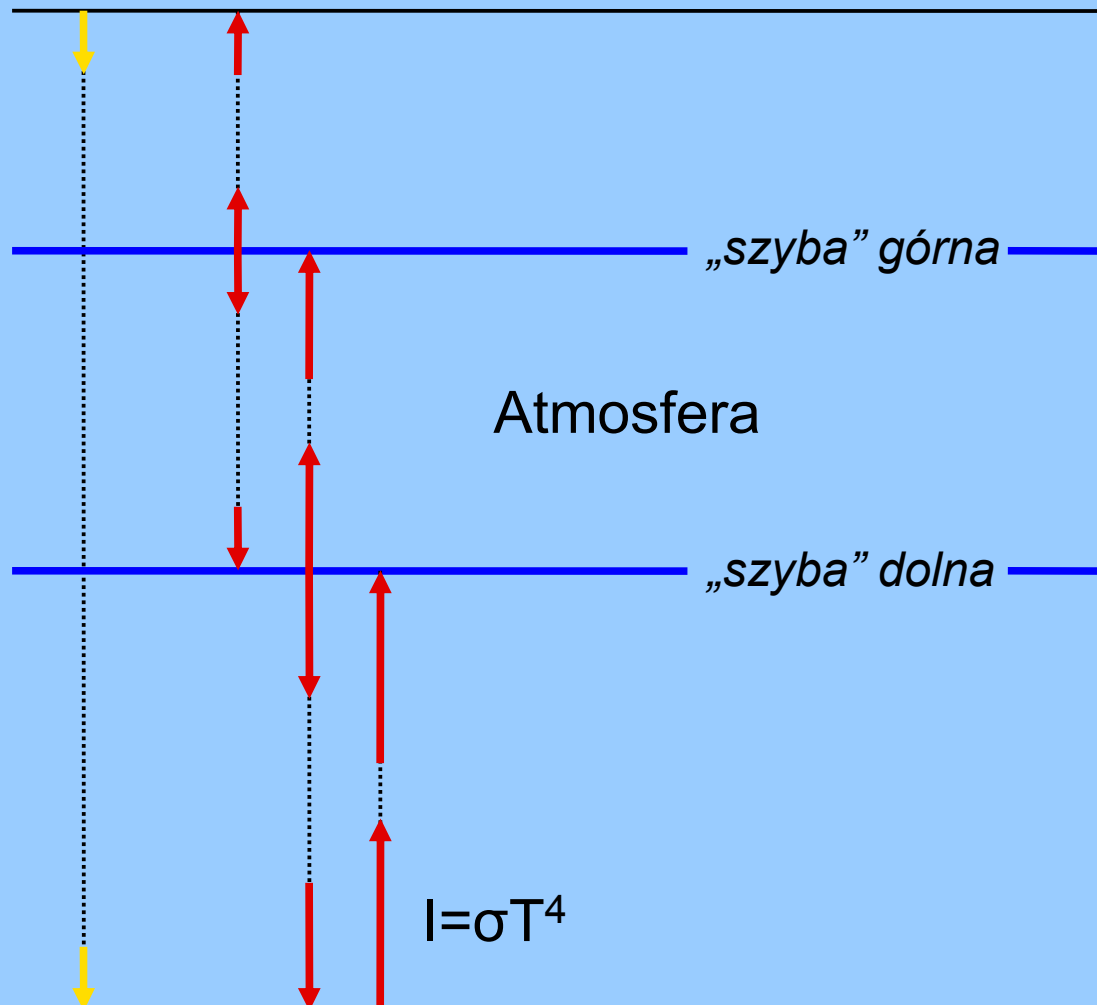
Jan-Dec Global Mean Temperature over Land & Ocean



NCDC/NESDIS/NOAA



Słońce Kosmos



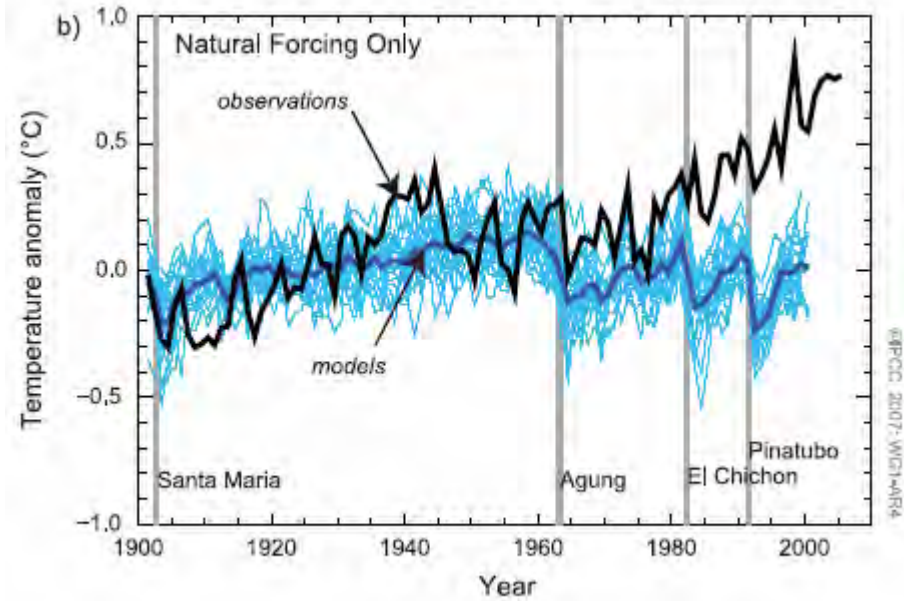
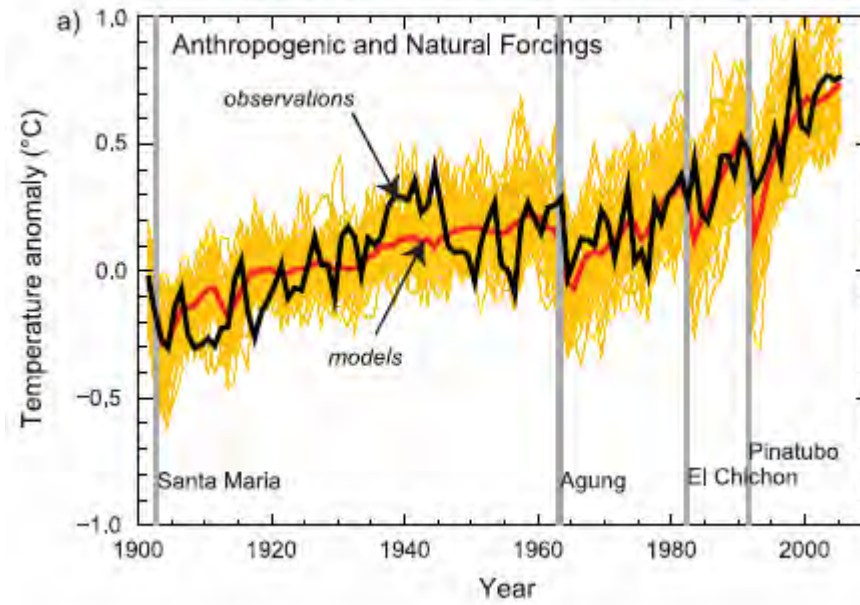
$$I = \sigma T^4$$

Ziemia

Czynniki kształtujące temperaturę powietrza w pobliżu powierzchni Ziemi.

1. Bilans promieniowania krótkofalowego podłoża (albedo podłoża).
2. Bilans promieniowania długofalowego podłoża.
3. Wymiana z podłożem ciepła „jawnego” i „utajonego” (kondensacja, parowanie, transpiracja).
4. Transport poziomy (adwekcja) ciepła „jawnego” i „utajonego”.
5. Transport pionowy (konwekcja) ciepła „jawnego” i „utajonego”.
6. Przemiany fazowe wody.
7. Opady.
8. Lokalne źródła ciepła (na ogół marginalne).
9. Cyrkulacja wód (nad oceanami i innymi wielkimi zbiornikami wodnymi)

GLOBAL MEAN SURFACE TEMPERATURE ANOMALIES



Multi-model Averages and Assessed Ranges for Surface Warming

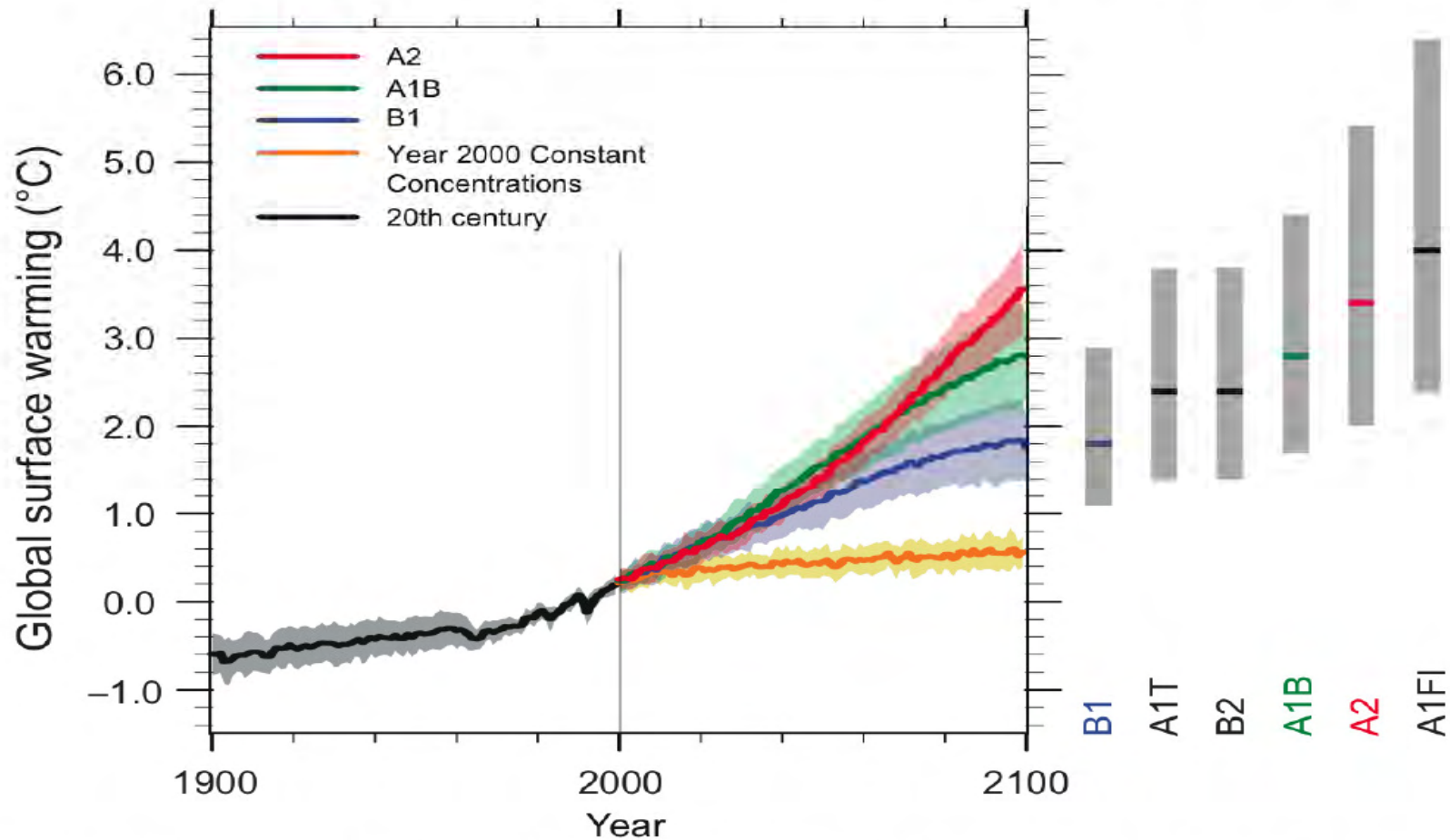


FIGURE SPM-5. Solid lines are multi-model global averages of surface warming (relative to 1980-99) for the scenarios A2, A1B and B1, shown as continuations of the 20th century simulations. Shading denotes the plus/minus one standard deviation range of individual model annual averages. The orange line is for the experiment where concentrations were held constant at year 2000 values. The gray bars at right indicate the best estimate (solid line within each bar) and the *likely* range assessed for the six SRES marker scenarios. The assessment of the best estimate and *likely* ranges in the gray bars includes the AOGCMs in the left part of the figure, as well as results from a hierarchy of independent models and observational constraints. {Figures 10.4 and 10.29}