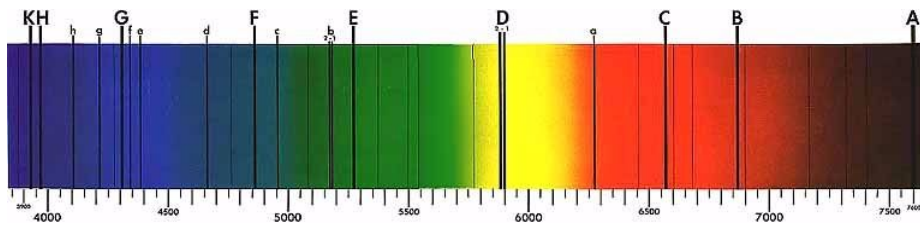


化学G 1 12回目
2007.7.4

宇宙と大気の化学

梶本興亜

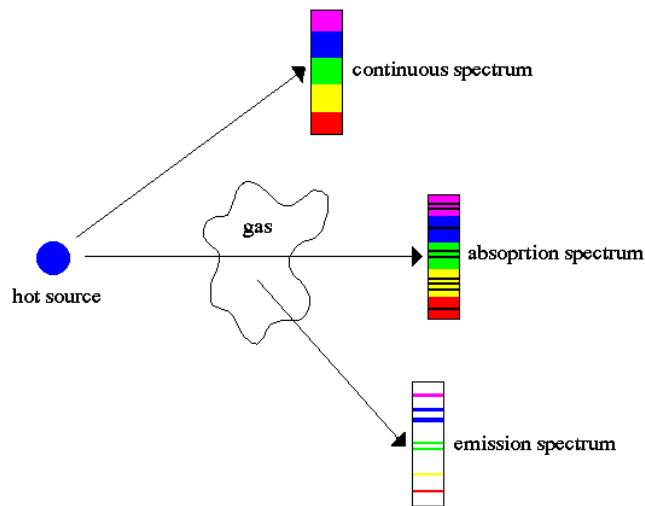
宇宙の化学



ヨゼフ・フォン・フラウンホーファー
(Joseph von Fraunhofer, 1787-1826)

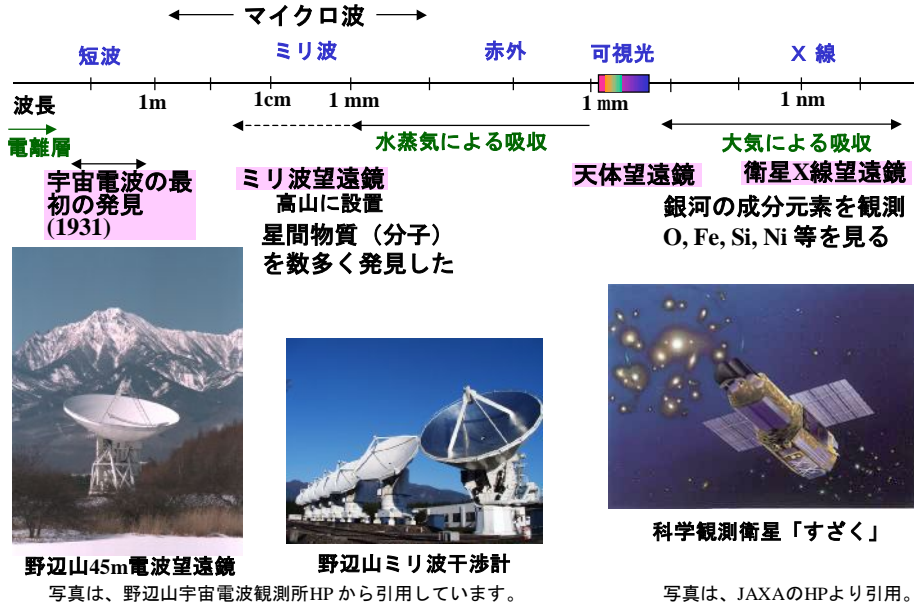
A	759.37	O ₂ 地球大気中
B	686.995	O ₂ 地球大気中
C	656.282	H
D1	589.594	Na
D2	588.998	Na
E	526.956	Fe
F	486.134	H
G	430.791	Fe, Ca ⁺
H	396.849	Ca ⁺
L	382.044	Fe

図と写真は、Wikimediaから引用しています。

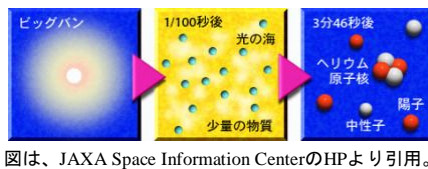
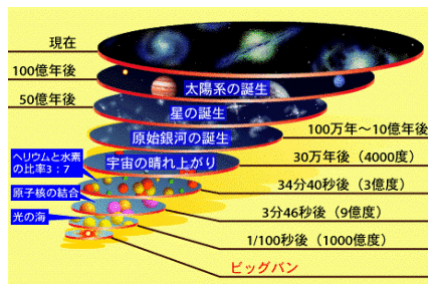


図は、IMSA ScienceのDr. Mark Horrell氏の描かれたものを引用しています。

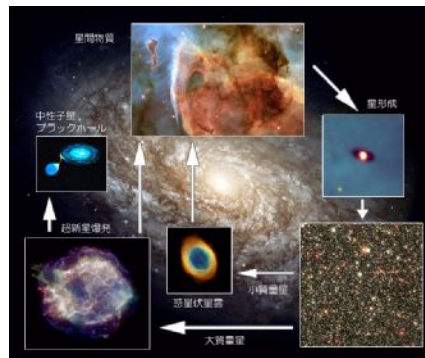
電波天文学の誕生



ビッグバンと化学進化



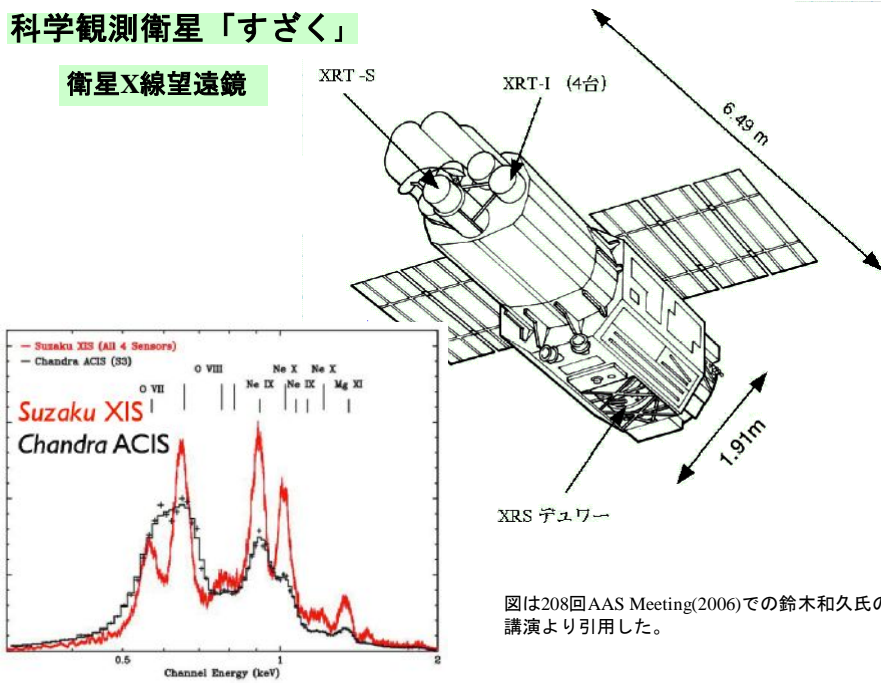
図は、JAXA Space Information CenterのHPより引用。



右上写真は、栗野諭美・福江純共編「最新 宇宙学 - 研究者たちの夢と戦い」 (裳華房)より引用。

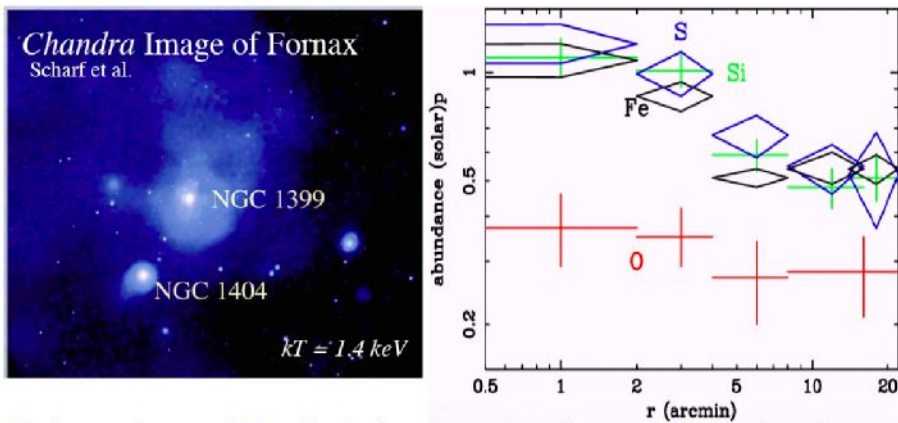
科学観測衛星「すざく」

衛星X線望遠鏡



図は208回AAS Meeting(2006)での鈴木和久氏の講演より引用した。

Abundances in the Fornax Cluster *K. Matsushita et al.*



図は208回AAS Meeting(2006)でのMark Bautz氏の講演より引用した。

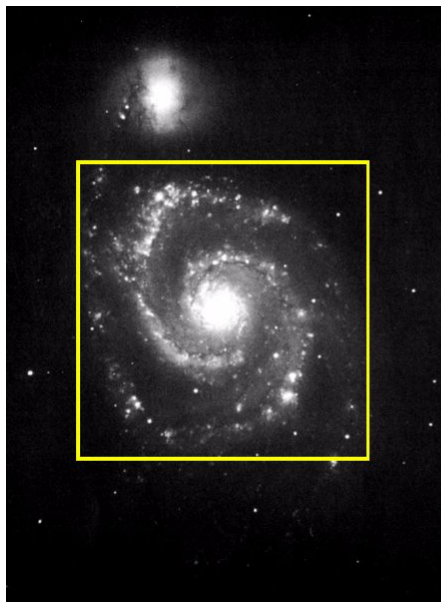
暗黒星雲と星間分子一ミリ波望遠鏡

一酸化炭素の出す波長1.3mmの電波（COからの電波）でみるオリオン座



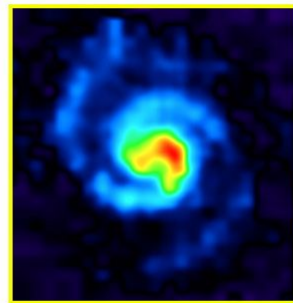
この星座を電波でみると、オリオン大星雲の部分には巨大分子雲と呼ばれる太陽の約10万倍もの質量を持つ宇宙の雲が2つ、広い範囲に分布しています。

写真は、野辺山宇宙電波観測所HPから引用した。



りょうけん座の系外銀河

左は光学望遠鏡、下は電波望遠鏡でCOからの電波を見ている。



写真は、野辺山宇宙電波観測所HPから引用した。

見いだされている星間分子

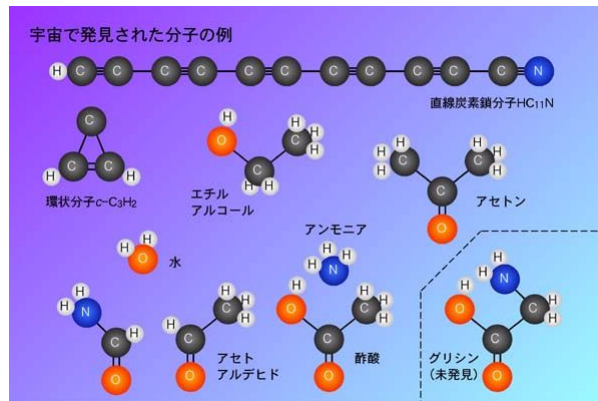
1940年頃：CH, CH⁺, CNが地上の光学望遠鏡によりDiffuse clouds中で検出された。

1963年：OH

1968-9年：NH₃, H₂CO, H₂O

今では100以上

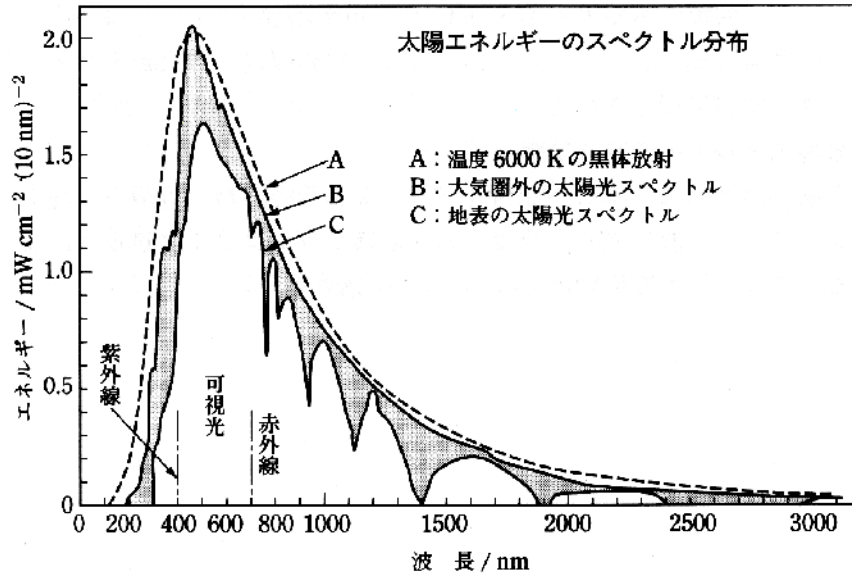
イオン-分子反応
あるいは
宇宙塵中での
表面反応で生成する
と考えられている。



図は、野辺山宇宙電波観測所HP から引用した。

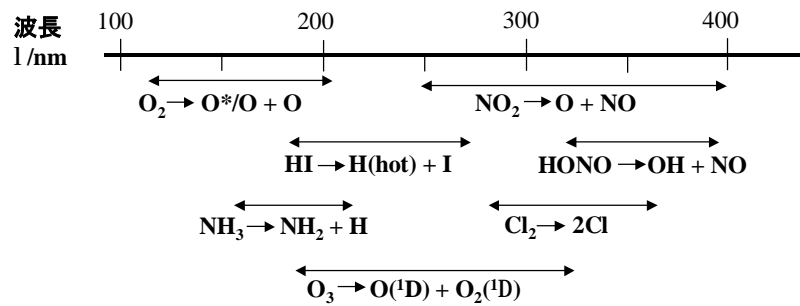
大気の化学

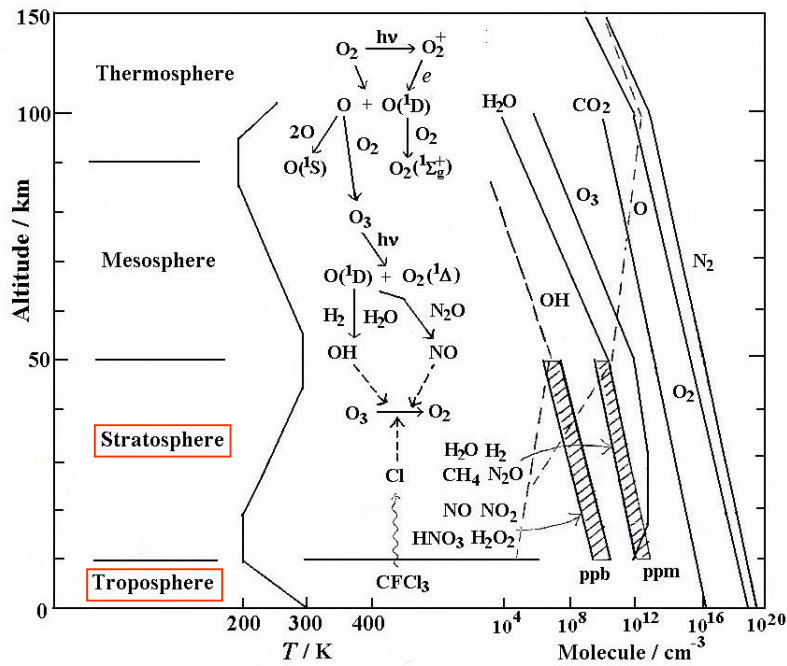
太陽光のエネルギー分布



図は、放送大学教科書「物質の科学・反応と物性」から引用しています。

光による反応





成層圏オゾンの生成と分布

Chapmanの機構

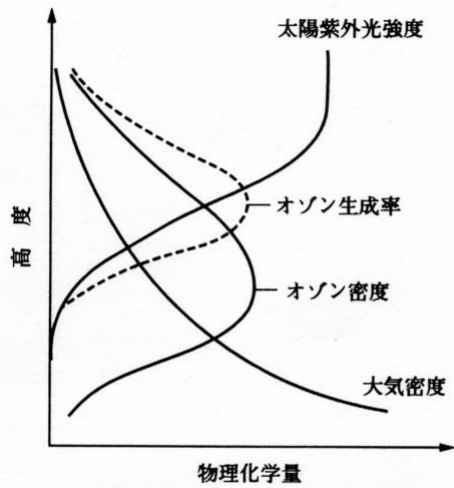
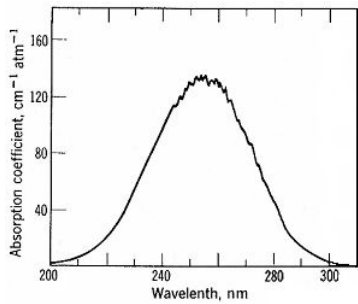
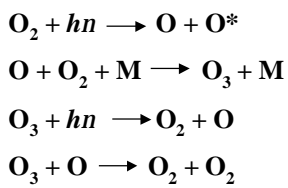
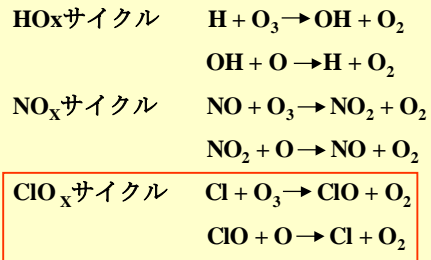


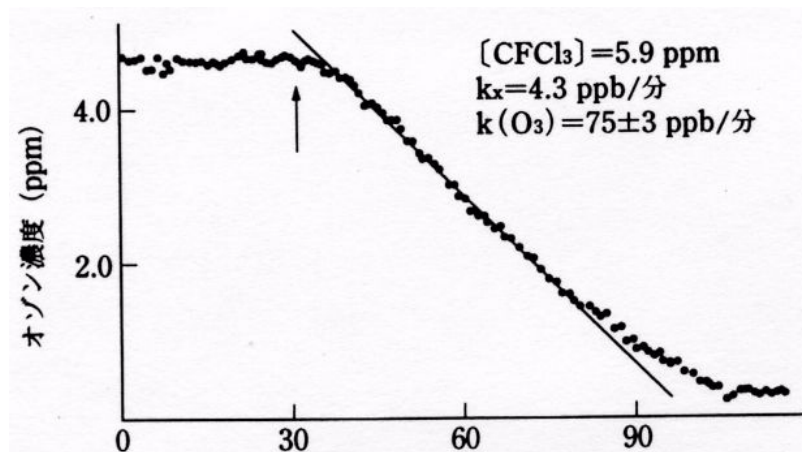
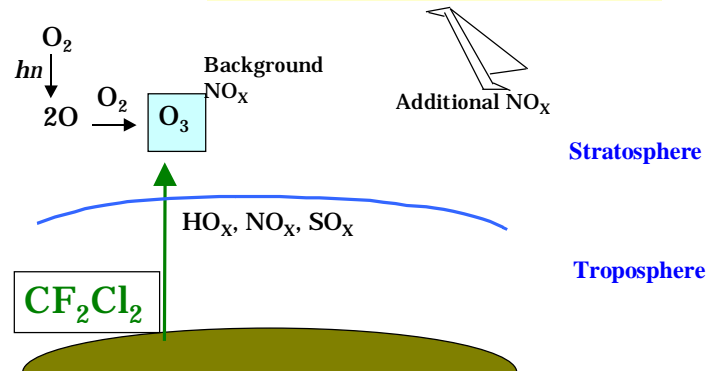
図 13-2 オゾン層形成の模式図

図は、放送大学教科書「物質の科学・反応と物性」から引用しています。

成層圏オゾンの減少

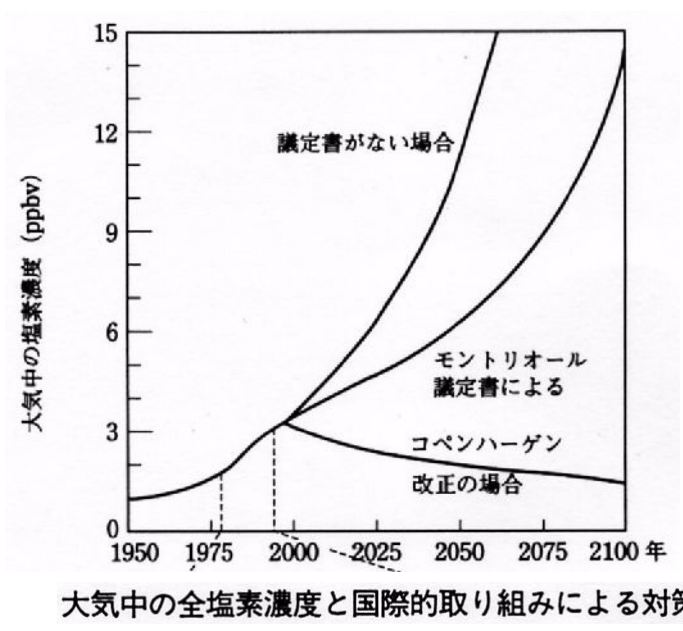


RowlandとMorinaは1995年に
ノーベル賞を受賞



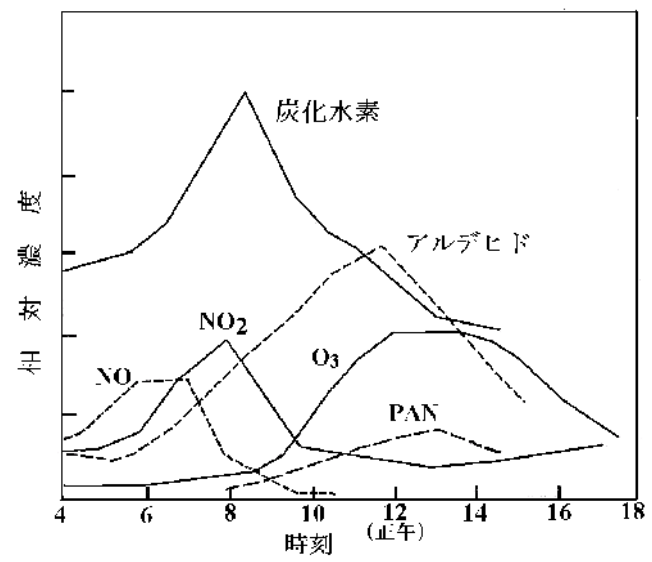
内容積 6 m^3 の光化学チャンバーを用いて行ったフロン-11によるオゾン破壊モデル実験 図の矢印でフロン-11をチャンバーに導入した。 k_x はオゾンを加えない場合のCFC-11の光分解速度、 $k(O_3)$ はオゾンの分解速度を示している

図は、放送大学教科書「物質の科学・反応と物性」から引用しています。



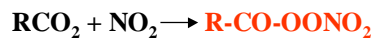
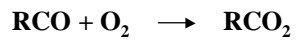
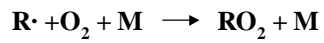
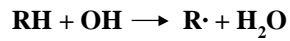
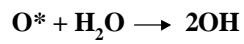
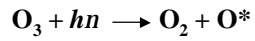
図は、放送大学教科書「物質の科学・反応と物性」から引用しています。

対流圏の大気化学



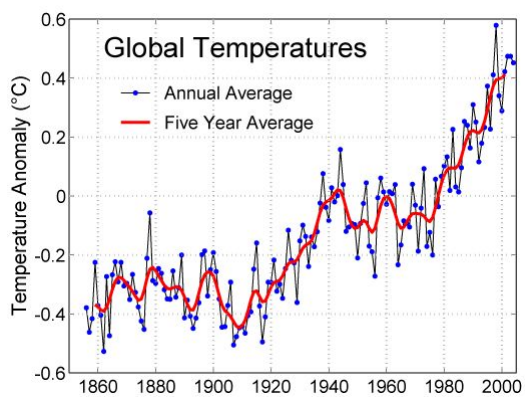
ロスアンゼルスで観測された地表付近の大気微量成分の経時変化

光化学スモッグの化学反応



PAN : 光化学スモッグの原因物質

地球温暖化



図と写真は、Wikimedia から引用しています。



キリマンジャロ山頂付近の氷河の後退 (1993と2000)

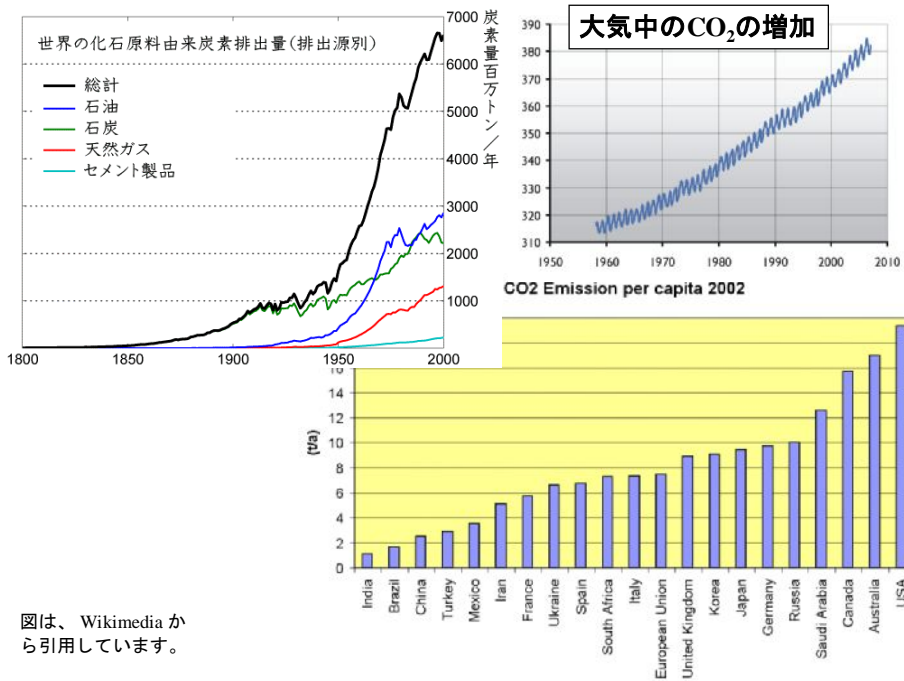
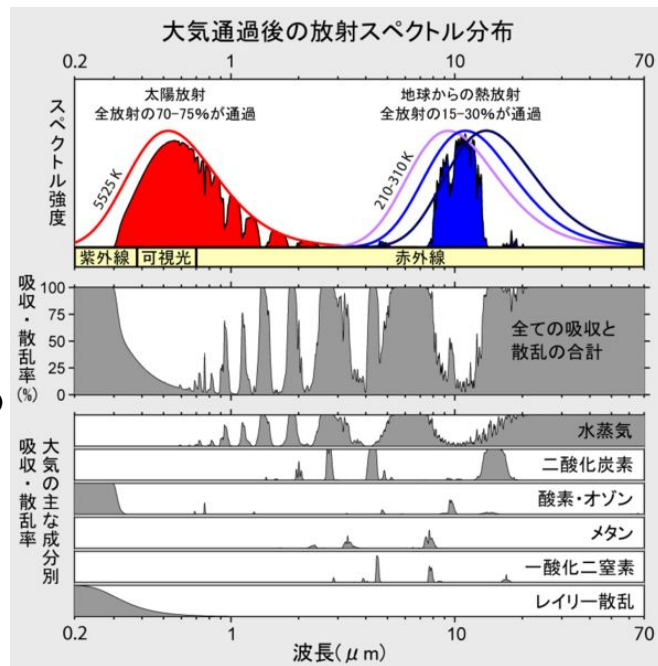
温室効果



Arrhenius(1859-1927)

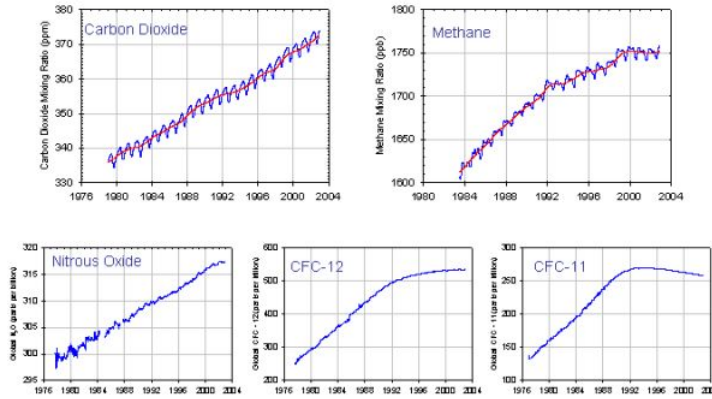
19世紀に既に温室効果を予言

図と写真は、Wikimediaから引用しています。



図は、Wikimediaから引用しています。

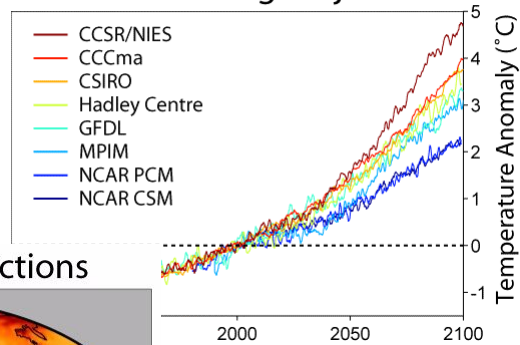
Global Trends in Major Greenhouse Gases to 1/2003



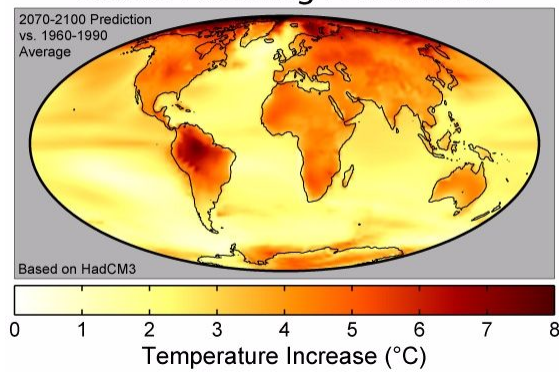
Global trends in major long-lived greenhouse gases through the year 2002. These five gases account for about 97% of the direct climate forcing by long-lived greenhouse gas increases since 1750. The remaining 3% is contributed by an assortment of 10 minor halogen gases, mainly HCFC-22, CFC-113 and CCl_4 .

図は、Wikimedia から引用しています。

Global Warming Projections



Global Warming Predictions



図は、Wikimedia から引用しています。