

H<sub>2</sub>O-CO アモルファス氷表面での水素原子付加反応による H<sub>2</sub>CO, CH<sub>3</sub>OH 分子生成Measurements of H<sub>2</sub>CO and CH<sub>3</sub>OH yields in hydrogen atom addition to CO molecule on H<sub>2</sub>O-CO amorphous ice at 10K

# 渡部 直樹[1], 香内 晃[1]

# Naoki Watanabe[1], Akira Kouchi[2]

[1] 北大・低温研

[1] Inst. of Low Temp. Sci., Hokkaido Univ., [2] Inst. Low Temp. Sci., Hokkaido Univ

<http://risu.lowtem.hokudai.ac.jp>

赤外観測衛星 (ISO)により、氷星間塵中にホルムアルデヒド(H<sub>2</sub>CO)、メタノール(CH<sub>3</sub>OH)が、H<sub>2</sub>O氷に対して数%から20%位の量で存在することが確認された。これらの分子種はより大きな有機分子に進化する重要な前駆体である。その存在量は気相反応による生成だけでは説明できず、星間塵表面(10K)反応が生成メカニズムとして重要であると考えられる。生成過程の一つとしてCO分子を含むH<sub>2</sub>O氷への紫外線照射による光化学反応があるが、この場合、CO<sub>2</sub>生成反応のチャンネルが支配的で、H<sub>2</sub>CO, CH<sub>3</sub>OHの生成量は非常に小さくなる。そこで有力視されているのがCO分子への水素原子付加反応である(水素原子の供給源はH<sub>2</sub>O氷ではなく、宇宙空間から飛んできて氷星間塵に付着したH原子)。このプロセスは理論的にはかなり議論されているが、その論拠となる実験的研究はHiraoka(1994)らによる純CO氷の実験のみである。彼らは純CO氷中で水素付加反応によって生成したH<sub>2</sub>CO, CH<sub>3</sub>OHを昇温脱離法で確認している。しかしながらこの実験では、純粋なCO氷を使っていること、昇温脱離法(昇温中に生成した分子種と10Kで出来た分子種を区別できない)を用いていることに問題がある。さらに彼らの実験で得られたH<sub>2</sub>CO, CH<sub>3</sub>OHの生成量は親CO分子の1%以下という極めて低い値であり、水素付加反応は非常に遅いという結果になっている。我々は水素付加反応によるH<sub>2</sub>CO, CH<sub>3</sub>OH生成過程をより詳細に調べるため、H<sub>2</sub>O/CO(5/1)二成分氷を用いた水素原子付加反応を10Kの温度でその場観測する実験を行った。超高真空槽中(2×10<sup>-10</sup>Torr)の冷凍基板(10K)に蒸着したH<sub>2</sub>O-COアモルファス氷に水素原子線を照射し、氷中の分子種の変化を赤外吸収分光計で調べ、更に昇温脱離法も併用した。その結果、H<sub>2</sub>CO, CH<sub>3</sub>OHの生成量はHiraokaらの報告より2桁以上大きくなり、10Kにおいてもこの反応が非常に速いことがわかった。H原子のフラックス、照射時間を考慮して、水素原子付加反応の反応速度を見積もり、分子雲中での有効性を議論する。