

2230 : sp^3 混成軌道

(飽和炭化水素では、すべての炭素原子は sp^3 混成軌道となっています)

キーポイント : sp^3 の結合角は 109.5° ; 結合距離は他の混成軌道に比べて最も長い ; 飽和炭化水素

$2s$ 軌道とすべての $2p$ 軌道 (p_x, p_y, p_z) が混じりあって、互いに等価な 4 個の sp^3 混成軌道ができます。結合角は 109.4712° , 約 109.5° ($109^\circ28'$) です。

$$sp_{(1)}^3 = 0.5(s + p_x + p_y + p_z)$$

$$sp_{(2)}^3 = 0.5(s + p_x - p_y - p_z)$$

$$sp_{(3)}^3 = 0.5(s - p_x + p_y - p_z)$$

$$sp_{(4)}^3 = 0.5(s - p_x - p_y + p_z)$$

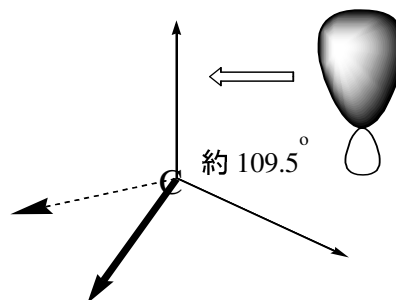


図 1. sp^3 混成軌道. 結合角は, 空間を 4 等分した角に相当する 109.4712° である.

sp^3 炭素原子のみから成る炭化水素を**飽和炭化水素 (saturated hydrocarbons)** といいます。もっとも小さな炭化水素はメタン (methane) で, 下図に示すような構造を持ちます。

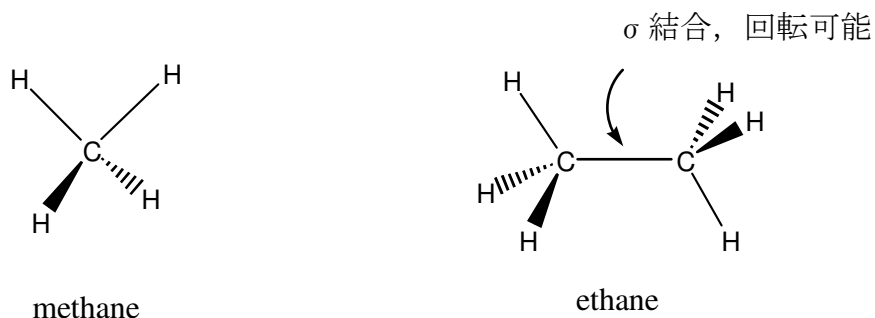


図 2. メタン分子とエタン分子の構造. エタン分子の C-C 結合は回転可能.

飽和炭化水素のすべての結合は σ 結合で結合軸の廻りに回転が可能です。