

# 水素－酸素系の反応

水素と酸素の反応の詳細な機構はきわめて複雑であり、沢山の素反応を含んでいる。しかしながら、反応の主な特徴を説明するには次のように単純化したHinshelwoodの機構でよい。

- (1)  $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}$ ,
- (2)  $\text{H} + \text{O}_2 \rightarrow \text{OH} + \text{O}$ ,
- (3)  $\text{O} + \text{H}_2 \rightarrow \text{OH} + \text{H}$ ,
- (4)  $\text{H} + \text{O}_2 + \text{M} \rightarrow \text{HO}_2 + \text{M}$ ,
- (5)  $\text{HO}_2 \rightarrow$ 表面で除かれる,
- (6)  $\text{HO}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{OH}$ ,
- (7)  $\text{OH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{H}$ ,
- (8)  $\text{H} \rightarrow$ 表面で除かれる,
- (9)  $\text{OH} \rightarrow$ 表面で除かれる.

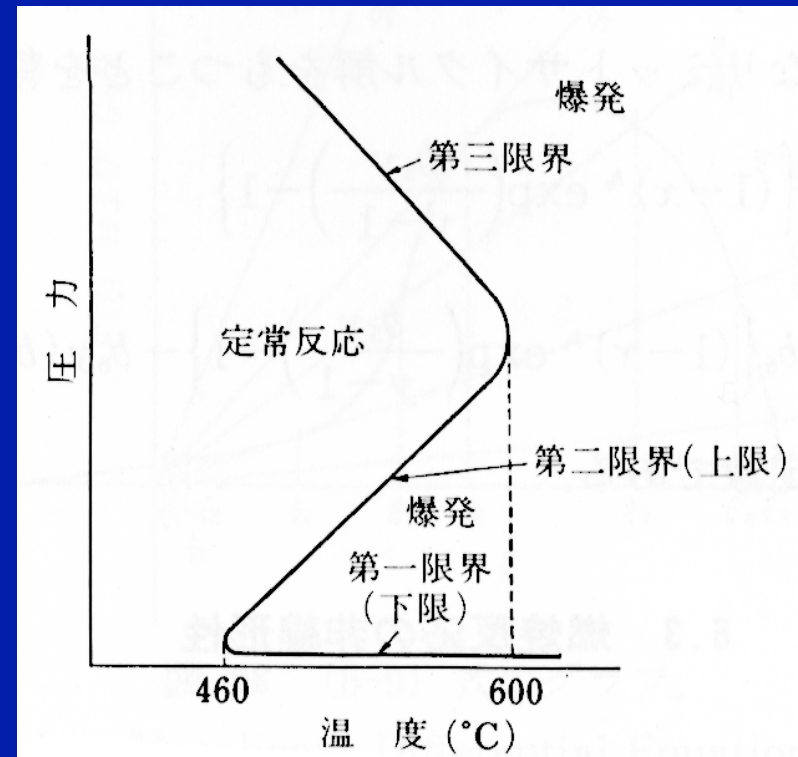
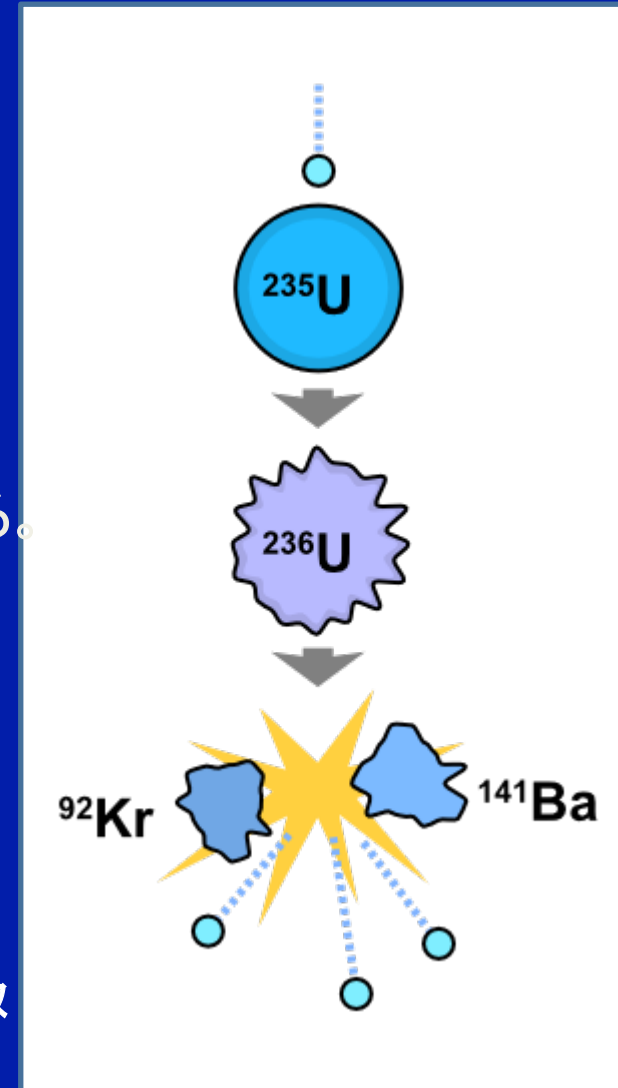


図:  $\text{H}_2:\text{O}_2=2:1$ に混合した気体の爆発限界[K.J.Laidler(1963)]  
第1限界: 容器が大きくなると、下限は下る。混合ガスによっても下る。  
第2限界: 混合ガスにより、上限は下る。  
第3限界: Radical濃度の急激な増加による

# ウラン原子の核分裂

1グラムのウラン235が全て核分裂を起こすとおよそ  $8.2 \times 10^{10}$ Jのエネルギーが生まれる事になる。  
このウラン235は、天然ウランに0.72%、原子炉で使用するウラン燃料に3%~5%、原子爆弾に使用する高濃縮ウランには90%以上がそれぞれ含まれている。

核分裂反応 熱中性子(低速の中性子)を吸収したウラン235が、クリプトン92とバリウム141に分裂した例。この分裂の際、平均2~3個の高速中性子が放出される。この中性子が別のウラン235に再び吸収され、新たな核分裂反応を引き起こすことを核分裂連鎖反応という。  
この連鎖反応をゆっくりと進行させ、持続的にエネルギーを取り出しているのが原子炉である。一方、この連鎖反応を高速で進行させ、膨大なエネルギーを一瞬のうちに取り出すのが原子爆弾である。



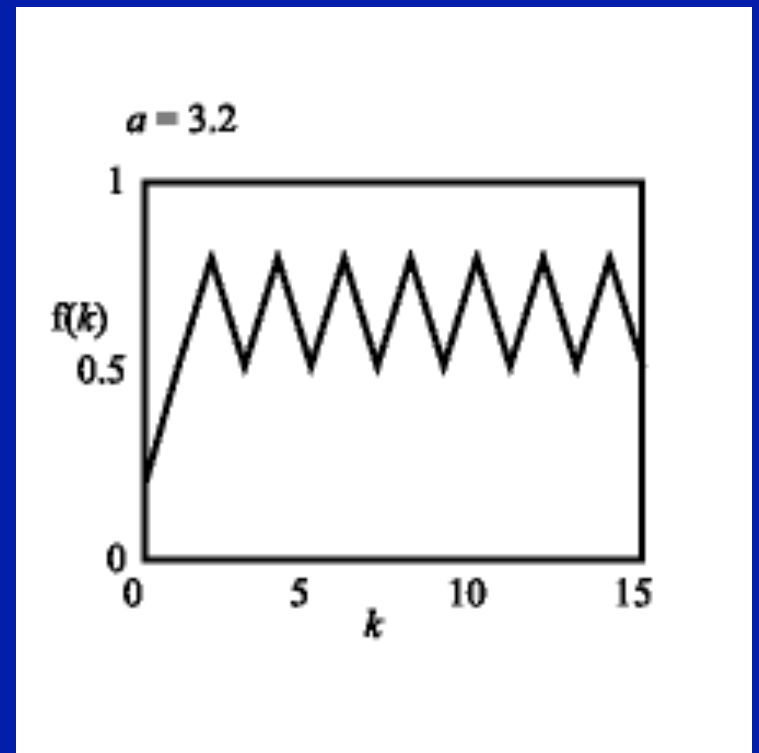
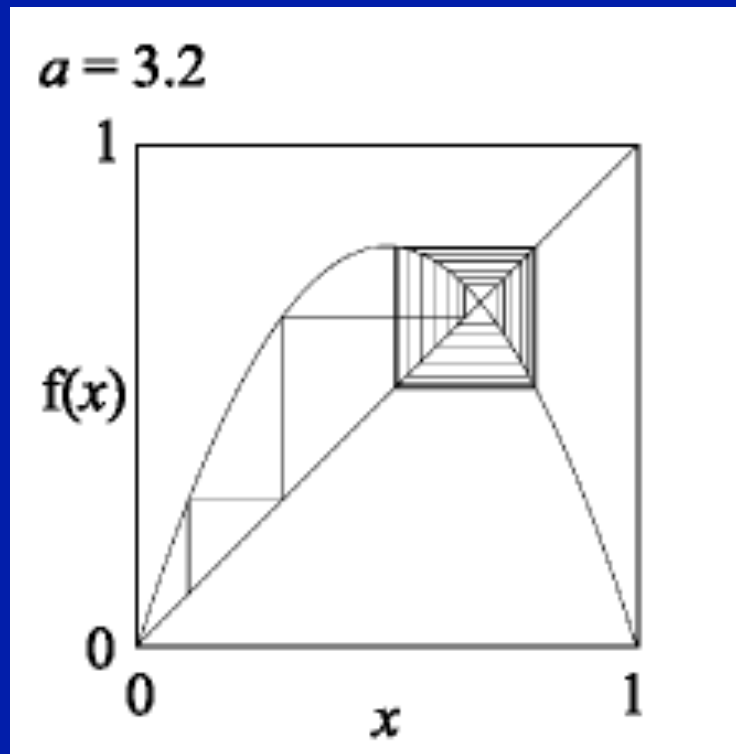
1																	18
1 H	2											13	14	15	16	17	2
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe

U: 原子番号92

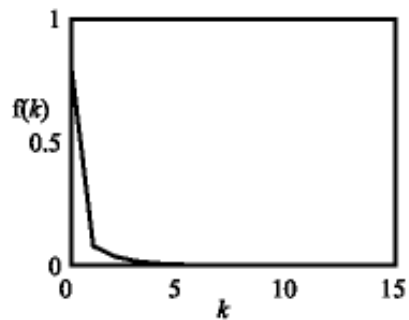


850°C以上で反応開始

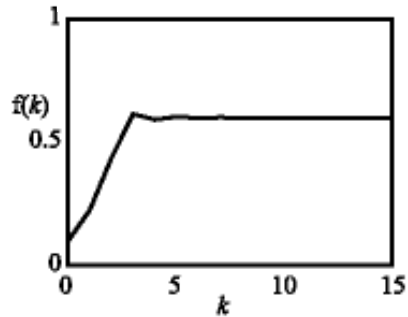
$$x(n+1) = ax(n)\{1-x(n)\}$$



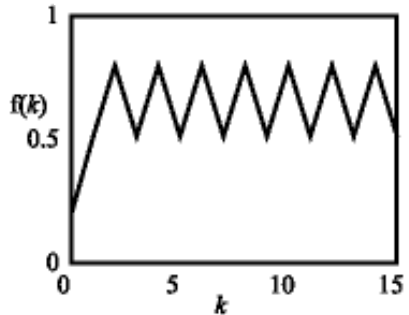
$a = 0.5$



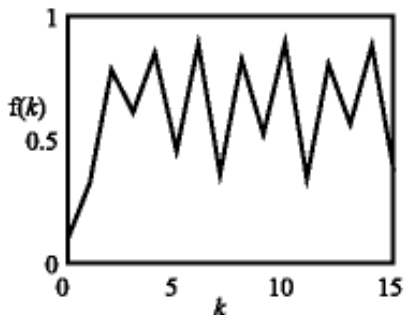
$a = 2.5$



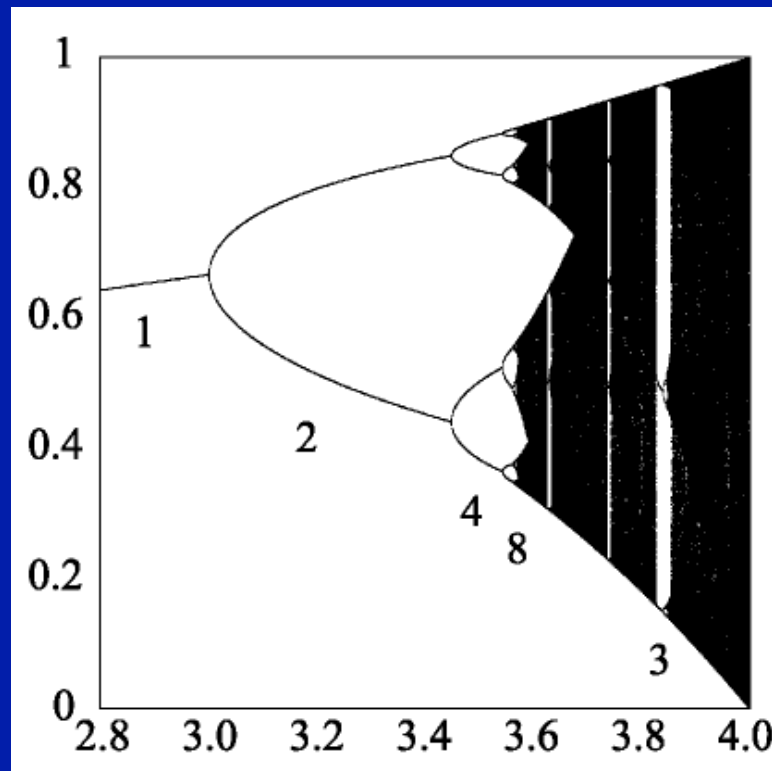
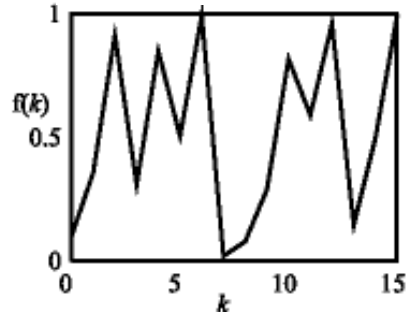
$a = 3.2$



$a = 3.58$



$a = 3.98$



分岐図 ( $x(0) = 0.1$ )

(注) 数字は周期点を示す

$a$  の変化による解のふるまい

# 決定論的方程式⇒サイコロ振り(非決定論的)

$$x_{n+1} = f(x_n)$$

