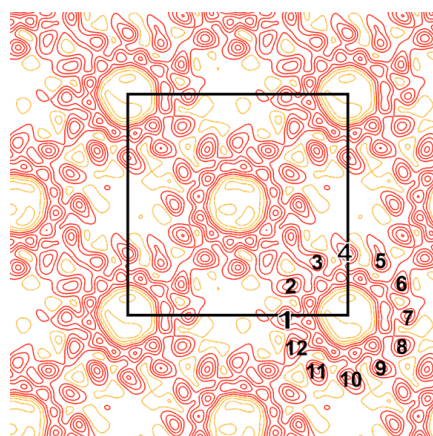
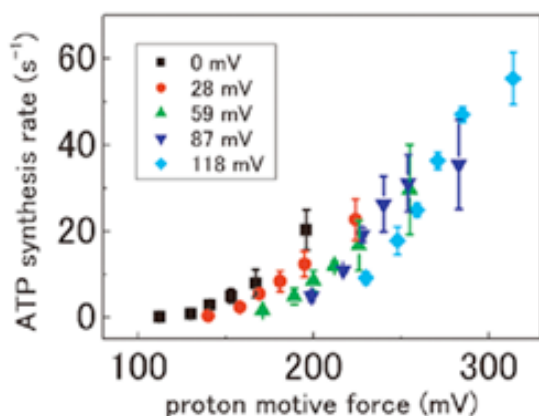


PNAS published December 11, 2007, 10.1073/pnas.0706914105
Dodecamer rotor ring defines H⁺/ATP ratio for ATP synthesis of prokaryotic V-ATPase from *Thermus thermophilus*

Masashi Toei and Ken Yokoyama et al.

好熱菌由来の液胞型 ATPase の ATP 合成活性を、酸・塩基置換法で測定した。ATP 合成活性は、膜内外の pH 差 (ΔpH) と膜電位($\Delta\phi$)からなるプロトン駆動力 (pmf) に相関し (参照図 1)、合成開始の閾値は 110 mV であった。 ΔpH と $\Delta\phi$ の ATP 合成反応に対する寄与はほぼ等価であり、 ΔpH のみで ATP 合成反応が観察された。最適条件での ATP 合成活性は $\sim 85\text{ s}^{-1}$ 、ATP 1 分子の合成に必要な水素イオン (H^+) の数 ($\text{H}^+/\text{ATP ratio}$) は 4.0 ± 0.1 と算出された。次に、7.0 Å 分解能の膜内在性ローターリングの構造を、電子線結晶学により決定した。12 個の $\text{V}_o\text{-c}$ サブユニットからなるドデカマーリングであり (参照図 2)、 $\text{H}^+/\text{ATP ratio} = \sim 4$ との整合性を示した。ローターリング (12 個の H^+ 結合部位) と 触媒ドメイン (3 個の触媒部位) 間のシンメトリーミスマッチ (非整数比) がなくとも、回転触媒機構による ATP 合成反応が起こることが初めて示された。



参考図 1 ATP 合成活性と pmf 参考図 2 ローターリングの projection map