

バイオエレクトリクス：パルスパワーやプラズマ等の生体作用とバイオ、医療および食品分野への応用

Bioelectrics: Biological Effects of Pulsed Power and Their Applications to Bio, Medical and Food Process

キーワード：バイオエレクトリクス, パルスパワー, プラズマ /key words: bioelectrics, pulsed power, plasmas

勝木 淳 教授 博士(工学) / **Sunao Katsuki** Prof., Dr. Eng.

パルスパワー科学研究所 バイオエレクトリクス部門 / Applied Bioelectrics Lab, Bioelectrics Department, IPPS

E-mail : katsuki@cs.kumamoto-u.ac.jp Tel : 096-342-3616 URL: <http://www.cs.kumamoto-u.ac.jp/~katsuki/>

●パルスパワーやプラズマの生体作用とその応用

マイクロ秒からサブナノ秒の瞬間的な強電場や強磁場は生体に非熱的な強いストレスを与えます。また、大気圧プラズマやクラスターイオンシャワーなどの反応場は、ミクロなレベルで生体構造やその環境に作用します。当研究室では、これらのユニークな生体作用の解明と制御、さらにこれらのバイオ、医療、食品分野への応用技術開発に取り組んでいます。この分野をバイオエレクトリクスと呼びます。

●バイオ、医療、食品工学への応用

- ・多様な生体応答誘導：パルスパワーによって、細胞膜穿孔、細胞内Caイオン濃度上昇、タンパク質刺激、活性種発生等が起こり、細胞死や分裂に関わる多様な生体応答が誘導されます。これはバイオ技術や医療に利用可能です。

- ・液体食品の高品質殺菌：タンパク質を主成分とする液体食品を、成分に影響を与えずに高強度（5桁以上）に殺菌可能です。

- ・微生物代謝・発酵制御：パルスパワーを酵母や真菌類に照射すると代謝や発酵の特性が変化します。これは食品や製薬に利用可能です。

High power pulsed electromagnetic energy "pulsed power" is capable of giving unique non-thermal dielectric stresses to biological targets in molecular level. Also an atmospheric pressure plasma and a charged cluster shower can be non-thermal reactive fields that give chemical and physical interactions to microscopic biological structure. We are intensively involved in clarifying their direct impact on biological targets including proteins, cells and tissues, as well as exploring their secondary physiological responses. In addition, we have been extending the pulsed power driven biological effects to the industrial fields including biotechnology, medical treatment, food processing.

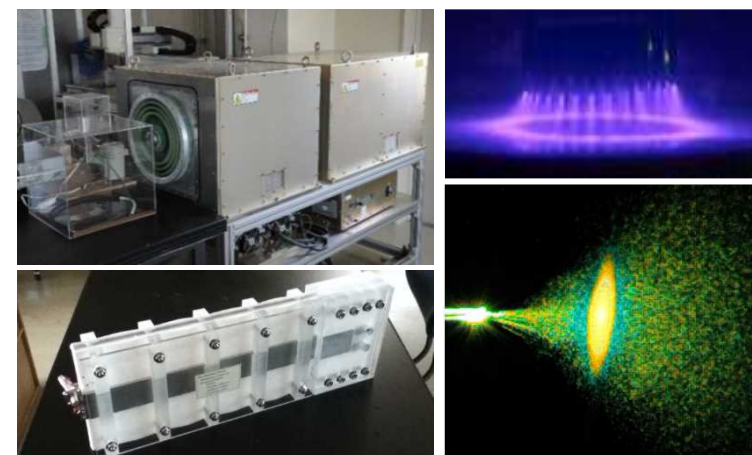
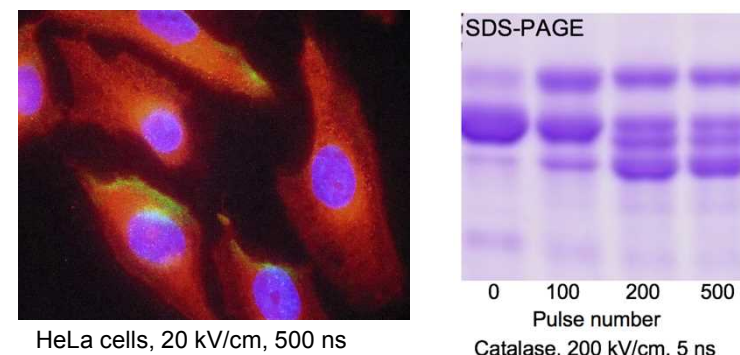


Fig. 1 Various kinds of pulsed power generators (sub-nanosecond to microseconds), atmospheric pressure plasmas and cluster-ion shower



HeLa cells, 20 kV/cm, 500 ns

Fig. 2 Ca ion mobilization (left) and protein deformation (right) caused by intense electrical pulses