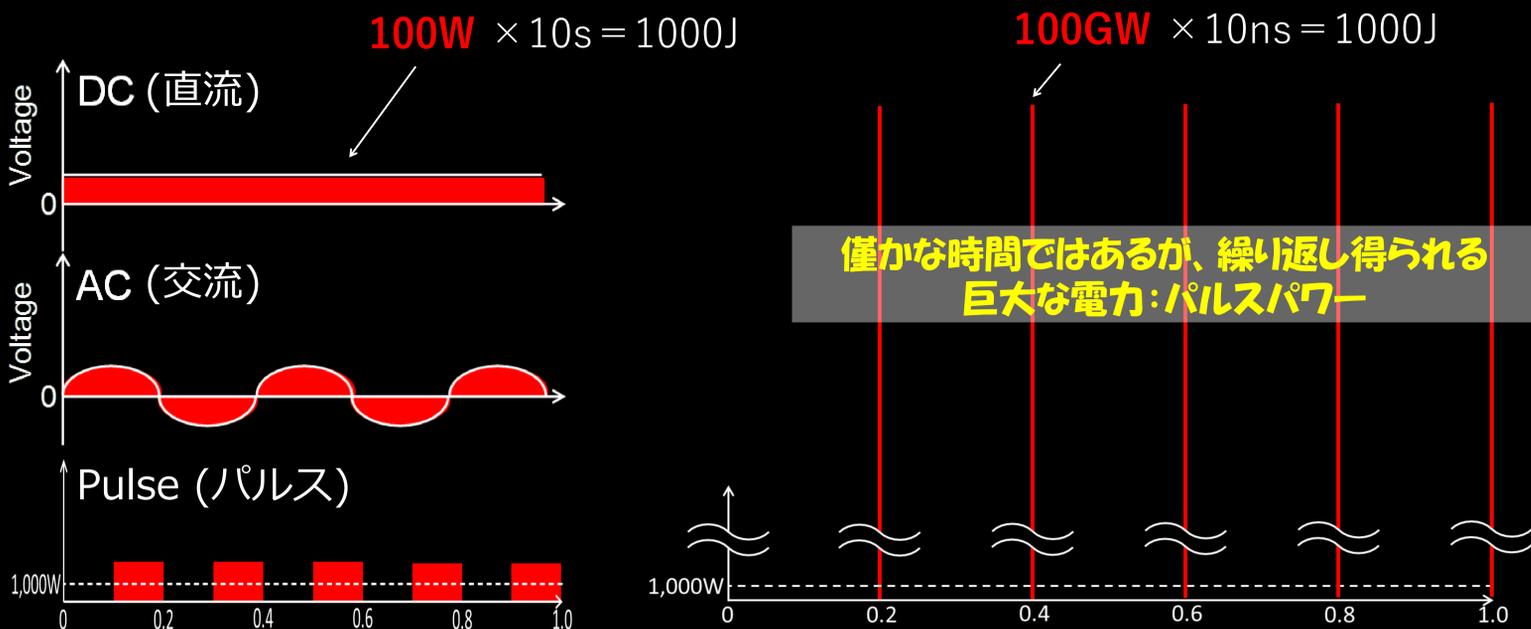


■パルスパワーの基礎

まず、電力（単位はW:ワット）と電気エネルギー（単位はJ:ジュール）の違いを理解しておかなければなりません。電気エネルギーは電力量と呼ばれる場合もあります。電気エネルギーは（電力）×（時間）です。電気エネルギーは、短時間であれば、貯めたり吐き出したりすることができます。

次に、下図を使ってパルスパワーの説明をします。例えば、100 Wの電灯を10秒点けるとします。この時に使われる電気エネルギーは $100\text{ W} \times 10\text{ s} = 1000\text{ J}$ となります。このエネルギーを、使わずにコンデンサなどの電気を貯められる容器に一旦入れ、その後「瞬間」にエネルギー全てを使い切るとします。仮に、瞬間の時間が10 ns（1億分の1秒）であるとすれば、このときの瞬時電力は100,000,000,000 Wになります。これは、日本全体で使われている全電力に匹敵します。この極めて短い時間に発生する巨大電力を「パルスパワー」といいます

上の例では、電気エネルギーのパルスパワーの話をしてきましたが、電気に限らず、力学エネルギー、化学エネルギー、光エネルギーも同様にパルスパワーとして利用可能です。



人工雷も生成可能
(自然雷のパワーには遠く及ばないが...)

直流電力・交流電力に次ぐ、第三の電力使用形態:パルスパワー

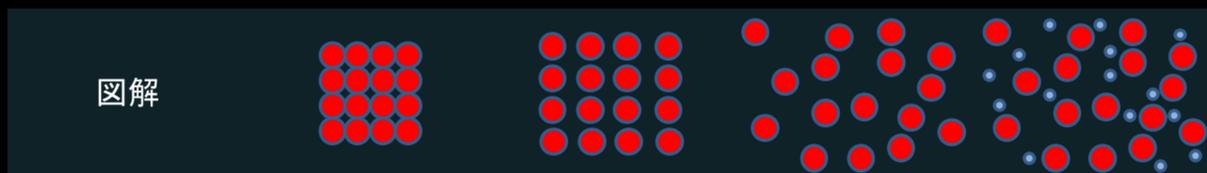
■身の周りのパルスパワー

実は、私たちはパルスパワーを日常的に使い、目にしています。例えば、金槌で釘を柱に打ち込む行為。指で押し続けても釘は柱に入っていきませんが、金槌を振りおろして釘頭を叩くと、その瞬間に釘は柱にぐいっと食い込んでいきます。この場合、振りおろすことによって金槌頭に運動エネルギーが蓄積され、釘頭に衝突する一瞬の間に金槌頭の運動エネルギーが放出され大きな力を生まれます。これが尖った釘先に伝わって大きな圧力になり、柱の繊維を引き裂きながら入っていきます。まさにパルスパワーです。また鉄砲では、火薬という化学エネルギーが一瞬のうちに爆発的に放出されて高圧にかわり、これが弾を押し出します。他にも、似たようなことは身の回りでたくさん見つけることができます。

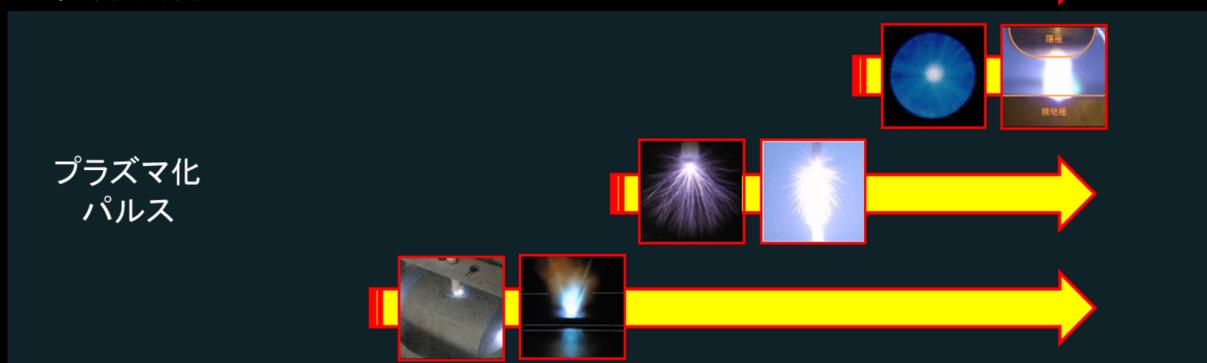
以上述べたように、エネルギーを時間的に、場合によっては空間的に圧縮して得られる大電力や大電力密度は、多様な物質に（超高圧、超高温）極限的な環境を提供することができます。

■パルスパワーの応用先

状態	固体	液体	気体	プラズマ (電離気体)
H ₂ O	氷	水	水蒸気	水プラズマ
温度	~0°C	0~100°C	100~10,000°C	10,000°C~



プラズマ化
直流・交流



プラズマ化
パルス

パルスパワーを用いると、比較的簡単にプラズマと呼ばれる電離気体（例：雷、炎など）を得ることが出来ます。そのプラズマを固体中・液中・気中などさまざまな環境下で生成することにより、環境浄化・表面改質・ナノ粒子生成・医療応用など幅広い分野での応用が期待されています。

