

パワーデバイスを用いたパルスパワーモジュレータの開発とその応用

Development of Semiconductor Pulsed Power Modulator and Its Applications

キーワード：半導体スイッチ、パルスパワー、プラズマ / key words: power device, pulsed power, plasma

佐久川 貴志 教授 博士(工学) / Takashi SAKUGAWA Prof., Dr.(Eng.)

パルスパワー科学研究所 パルスパワー発生制御分野 / Research on the Generation, Control and Application of Pulsed Power

E-mail : sakugawa@cs.※ Tel : 096-342-3808 URL : http://www.ipps.kumamoto-u.ac.jp/

●最新パワーデバイスを用いた超高速・高繰返しパルスパワーモジュレータ

次世代の主力パワーデバイスと期待されるワイドバンドギャップ半導体を用いたスイッチ(SiC-MOSFET)をパルスパワー発生回路に適用して高繰返し動作(10kHz以上)と小型・低損失化を両立させたパルスパワーモジュレータの開発を行っています。一方でパルス圧縮回路に用いられる磁気スイッチと高速逆回復特性を持つファストリカバリダイオードを用いたナノ秒レベルの超高速立ち上がりの高電圧発生回路の研究を行っています。その他に高速立ち上がりでパルス幅可変の超小型パルスパワーモジュレータの研究開発を行っています。

●高繰返しパルスパワーの省エネ・バイオ・環境改善応用

パルスパワーの高繰返し化はマイクロプロセッサやメモリー製造分野の光リソグラフィ技術による量産化を革新させました。次世代の半導体製造においても高繰返しパルスパワーが必須です。当研究室ではさらに高速・高繰返しパルスパワーの特徴を活かして燃料改質によるエンジン燃焼改善、高速可変パルスパワーによる細胞刺激応答の研究、オゾン生成や高度水処理技術などを利用した環境改善研究を行っています。

Advanced pulsed power modulator using new generation power devices:

A wide band gap semiconductor is expected the next generation of main power devices (ex:SiC-MOSFET) to the high performance pulse power modulator such as high speed switching and low loss. We are going deep into the research and development of advanced pulsed power modulator using SiC-MOSFET and Fast Recovery Diode(FRD).

Energy conservation and bio-environmental improvement applications of the high repetition pulsed power: Semiconductor pulsed power was realize to be mass-production by the lithography technology field. Our laboratory have studied and developed engine combustion improvement, cell stimulation response, ozone generation and advanced water treatment.

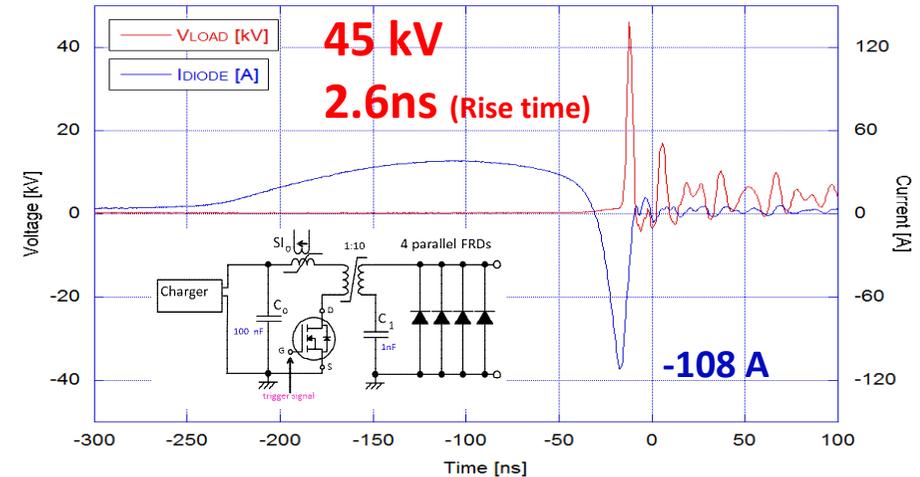


Figure 1 Output Voltage of High Rep-Rate ns Pulsed Power

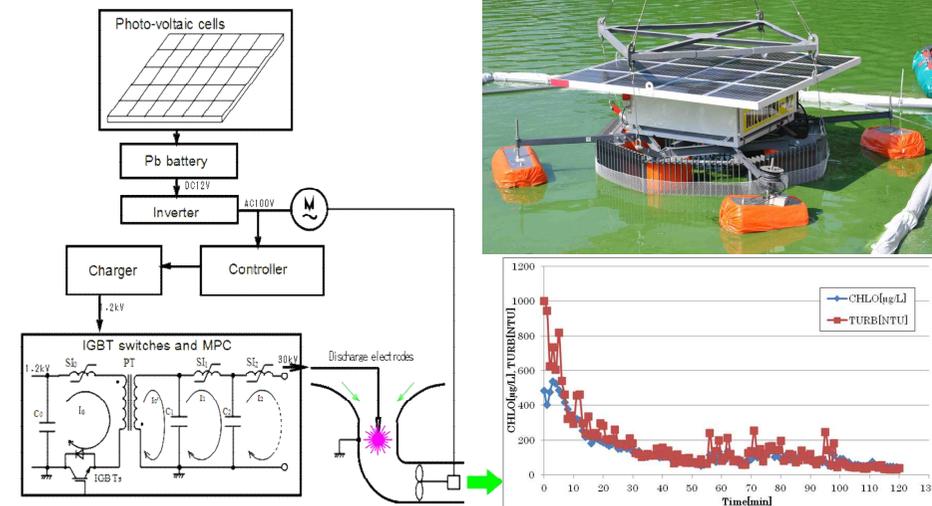


Figure 2 Water(Algae) Treatment Apparatus

パワーデバイスを用いたパルスパワーモジュレータの開発とその応用

Development of Semiconductor Pulsed Power Modulator and Its Applications

キーワード：半導体スイッチ、パルスパワー、プラズマ / key words: power device, pulsed power, plasma

佐久川 貴志 教授 博士(工学) / Takashi SAKUGAWA Prof., Dr.(Eng.)

パルスパワー科学研究所 パルスパワー発生制御分野 / Research on the Generation, Control and Application of Pulsed Power

E-mail : sakugawa@cs.※ Tel : 096-342-3808 URL : http://www.ipps.kumamoto-u.ac.jp/

●最新パワーデバイスを用いた超高速・高繰返しパルスパワーモジュレータ

次世代の主力パワーデバイスと期待されるワイドバンドギャップ半導体を用いたスイッチ(SiC-MOSFET)をパルスパワー発生回路に適用して高繰返し動作(10kHz以上)と小型・低損失化を両立させたパルスパワーモジュレータの開発を行っています。一方でパルス圧縮回路に用いられる磁気スイッチと高速逆回復特性を持つファストリカバリダイオードを用いたナノ秒レベルの超高速立ち上がりの高電圧発生回路の研究を行っています。その他に高速立ち上がりでパルス幅可変の超小型パルスパワーモジュレータの研究開発を行っています。

●高繰返しパルスパワーの省エネ・バイオ・環境改善応用

パルスパワーの高繰返し化はマイクロプロセッサやメモリー製造分野の光リソグラフィ技術による量産化を革新させました。次世代の半導体製造においても高繰返しパルスパワーが必須です。当研究室ではさらに高速・高繰返しパルスパワーの特徴を活かして燃料改質によるエンジン燃焼改善、高速可変パルスパワーによる細胞刺激応答の研究、オゾン生成や高度水処理技術などを利用した環境改善研究を行っています。

Advanced pulsed power modulator using new generation power devices: A wide band gap semiconductor is expected the next generation of main power devices (ex:SiC-MOSFET) to the high performance pulse power modulator such as high speed switching and low loss. We are going deep into the research and development of advanced pulsed power modulator using SiC-MOSFET and Fast Recovery Diode(FRD).

Energy conservation and bio-environmental improvement applications of the high repetition pulsed power: Semiconductor pulsed power was realize to be mass-production by the lithography technology field. Our laboratory have studied and developed engine combustion improvement, cell stimulation response, ozone generation and advanced water treatment.

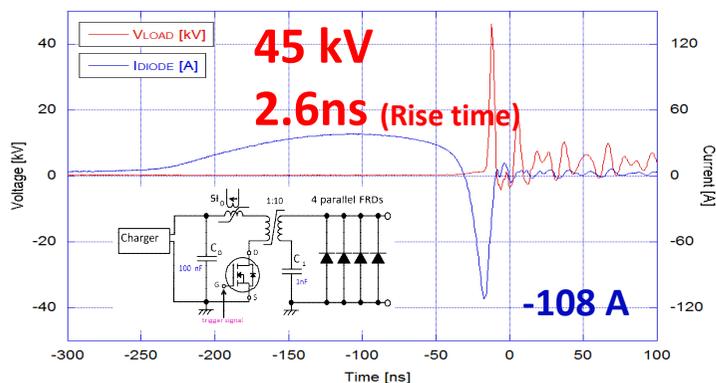


Figure 1 Output Voltage of High Rep-Rate ns Pulsed Power



Figure 2 Water(Algae) Treatment Apparatus