

SiC半導体素子を用いた加速器用電源の研究

Study of an accelerator power supply using the SiC-MOSFET.

目的 Purpose

加速器は物質の究極構造を究明する手段として発達してきたが、現在ではガン治療、物質創生などの医学、工学的分野への応用が広がっている。加速器においては種々のパルス電源が使用されているが、これまでは主に電子管が用いられていた。本研究ではこれを半導体に置き換え寿命と信頼性を向上することを目的とする。

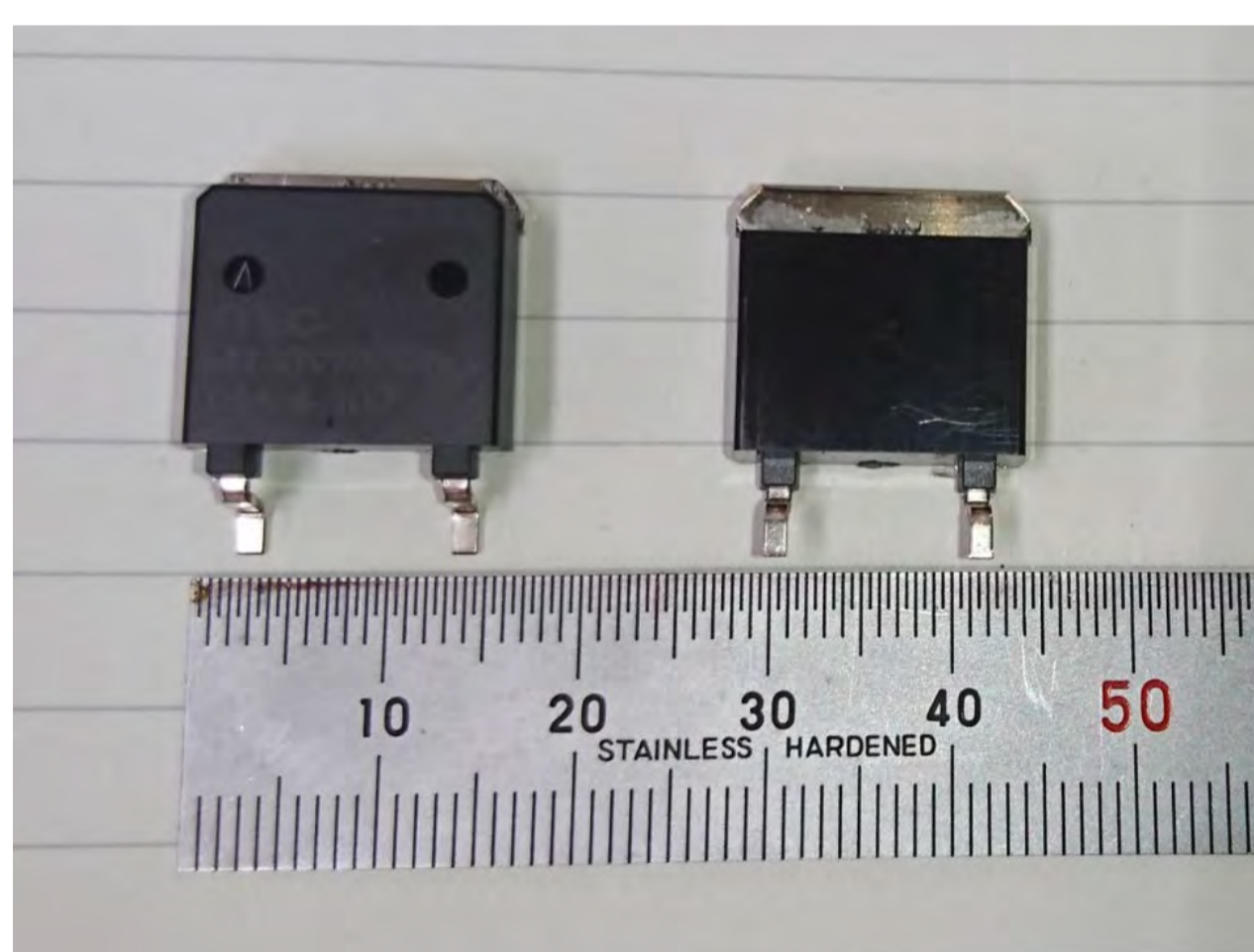
方法 Method

TPECにおいて開発された13kV級の高耐圧SiC-MOSFETのデバイス単体特性を評価し、適性を見極める。
SiC-MOSFETを集合したスイッチアレーを設計、試作する。

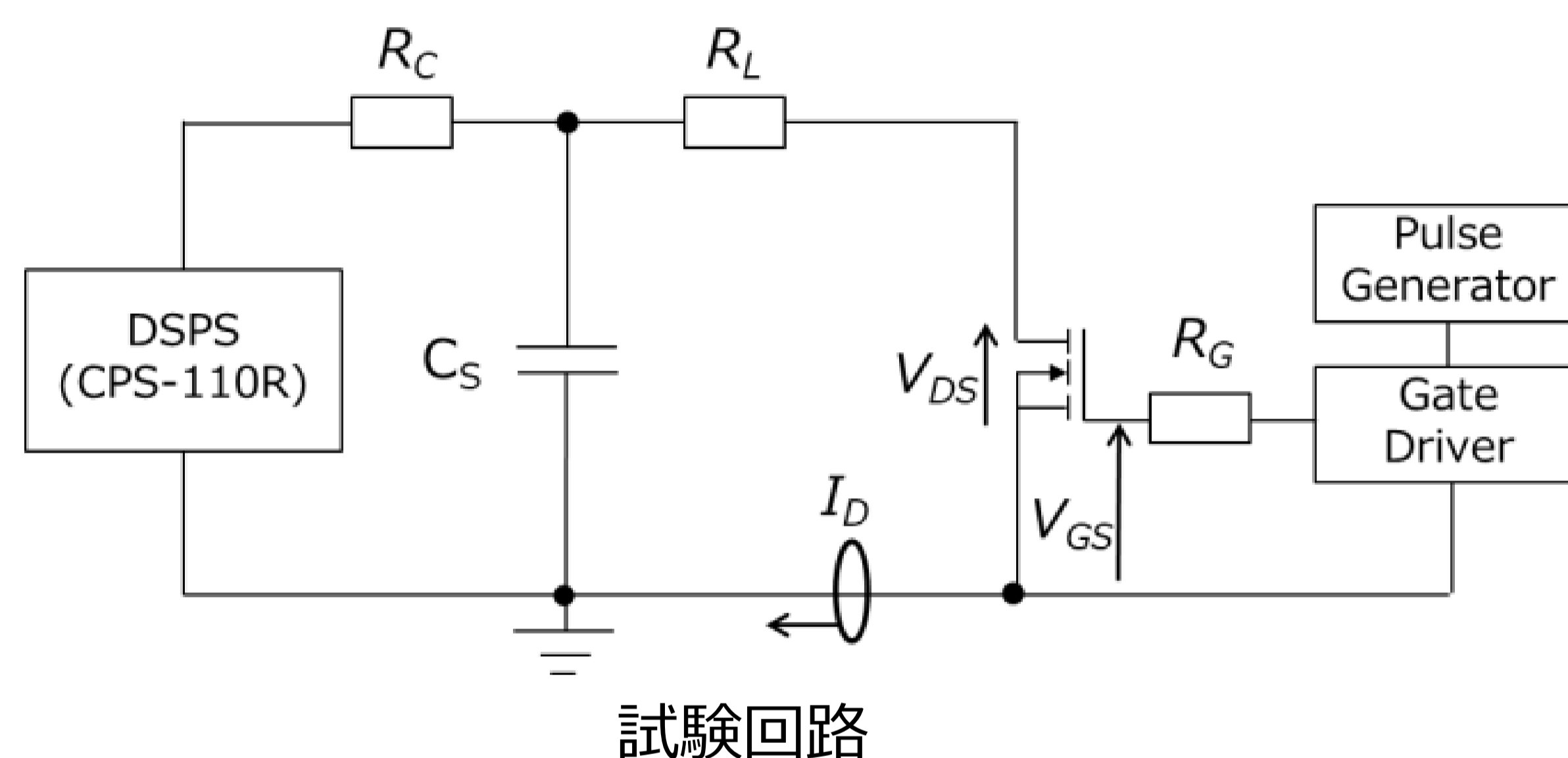
展望 Prospect

素子単体で10 kV-43.5 Aのスイッチングテストに成功した。
同素子を2直列-12並列としたスイッチアレーを試作し、18 kV-320 Aのパルス発生に成功した。

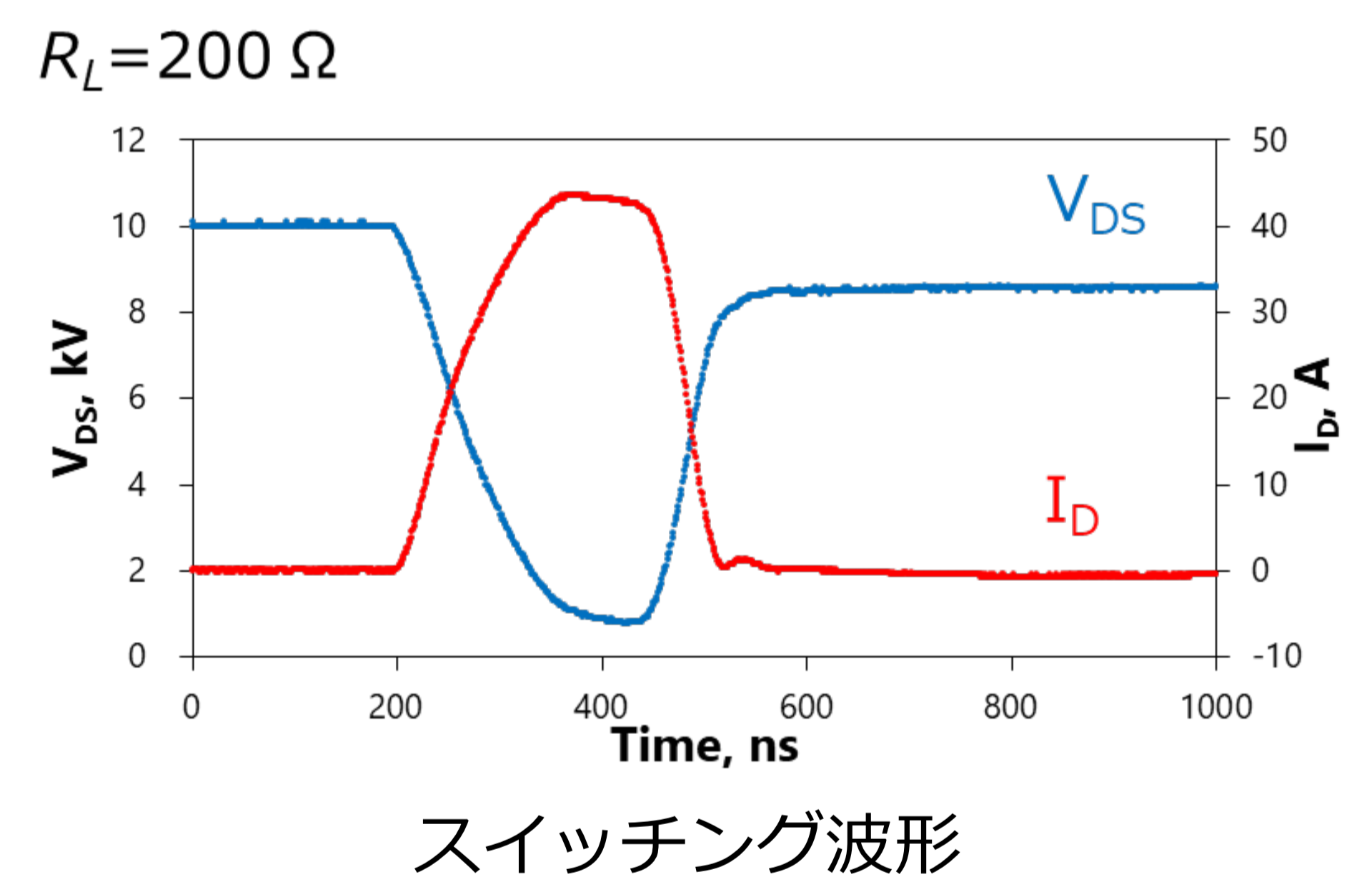
素子単体特性



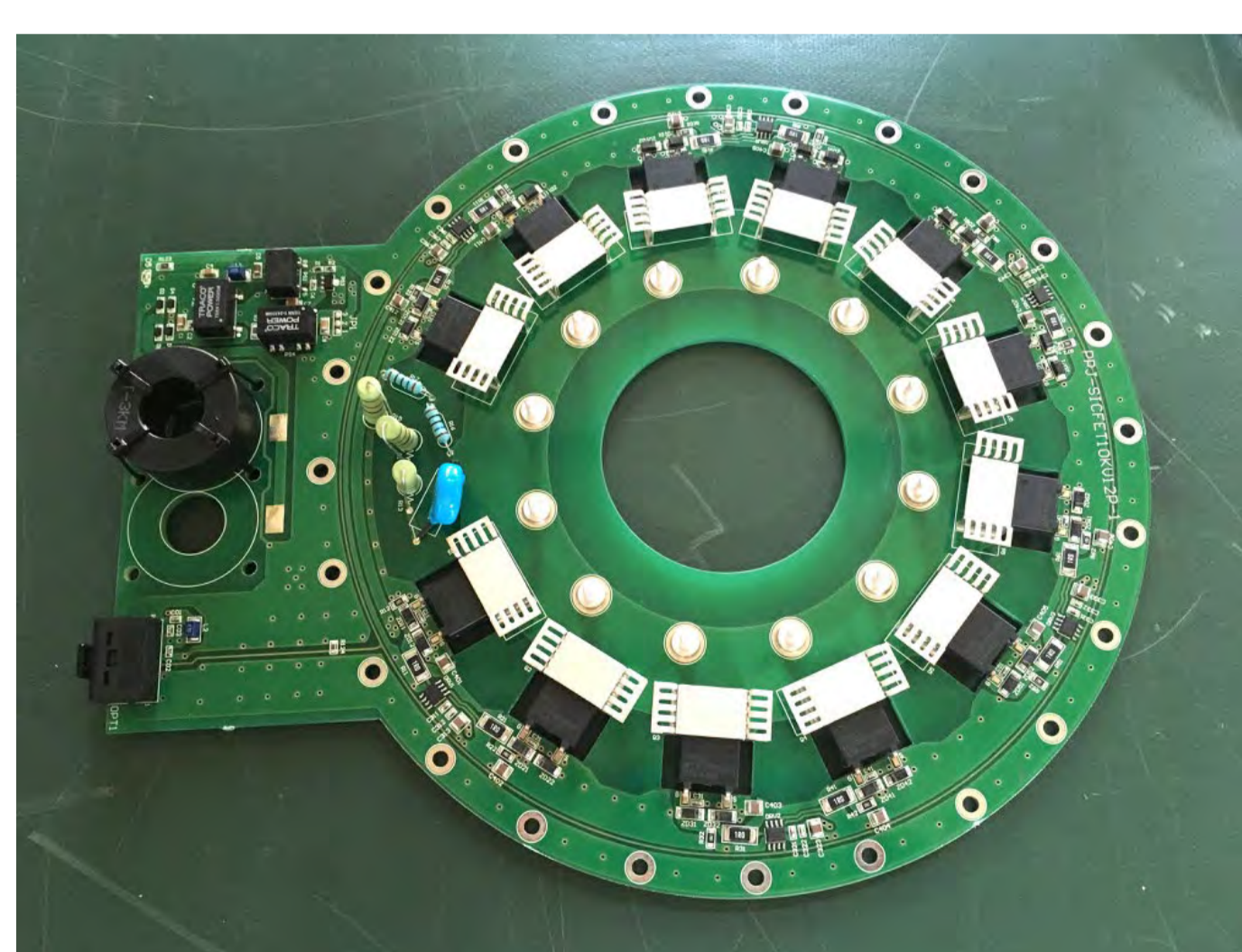
素子外観



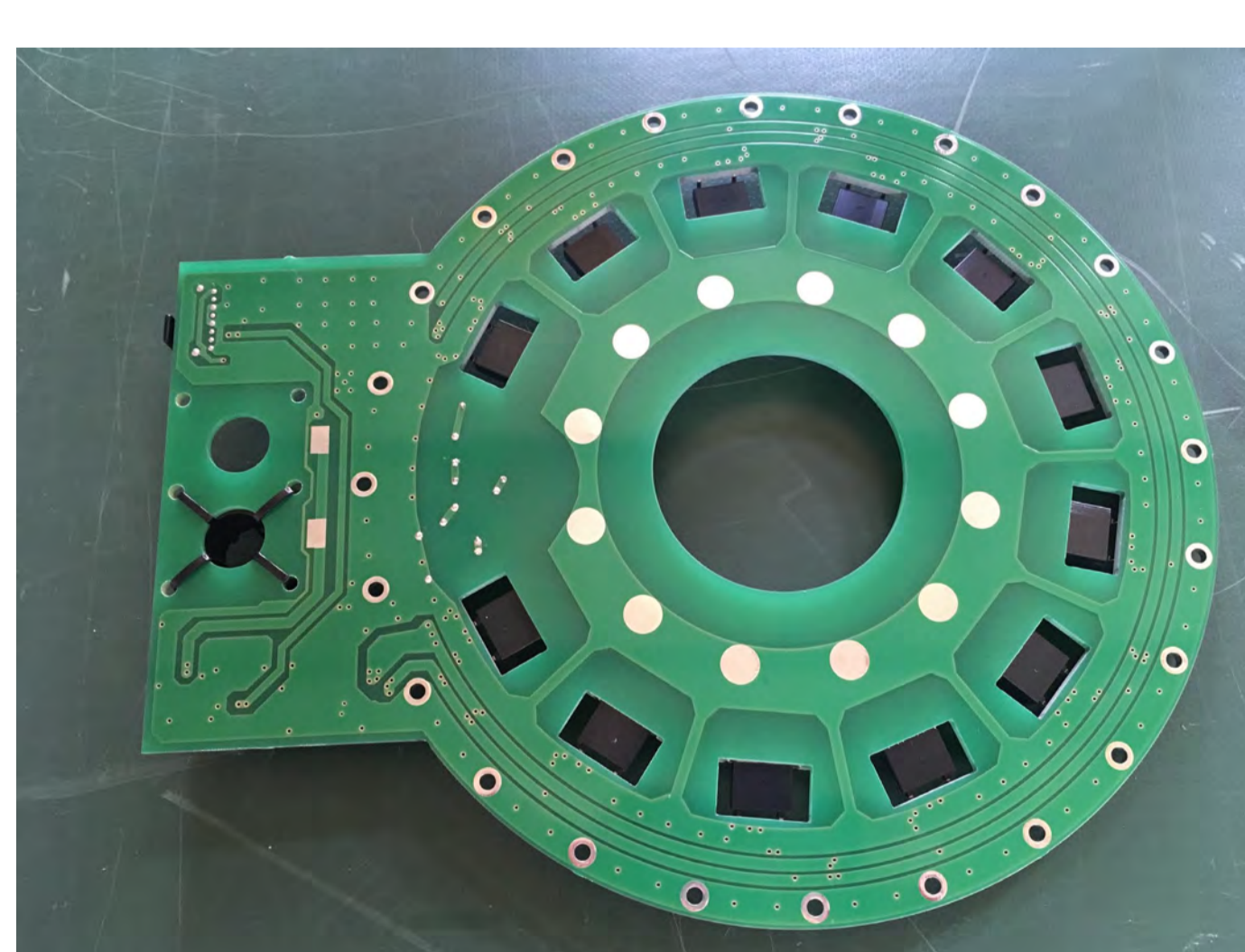
試験回路



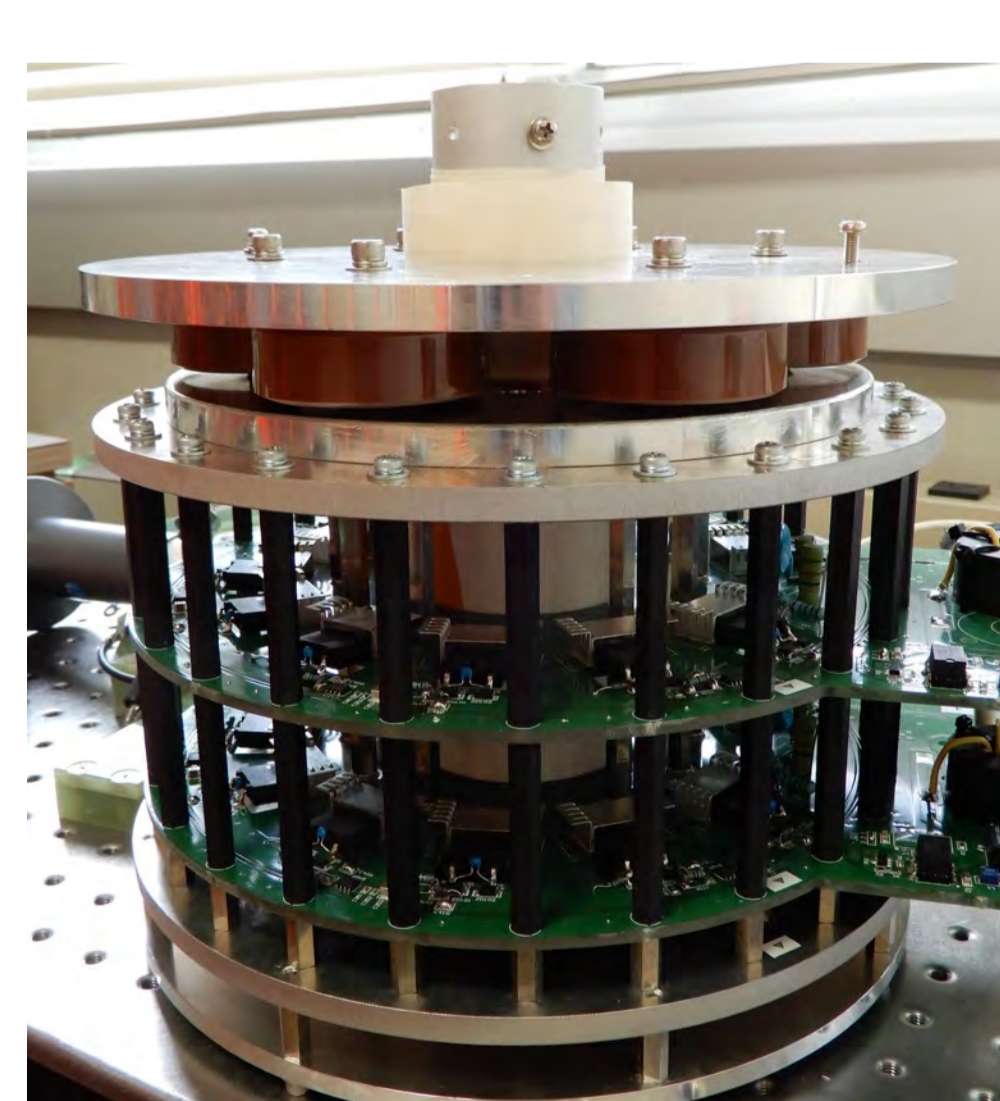
スイッチアレー



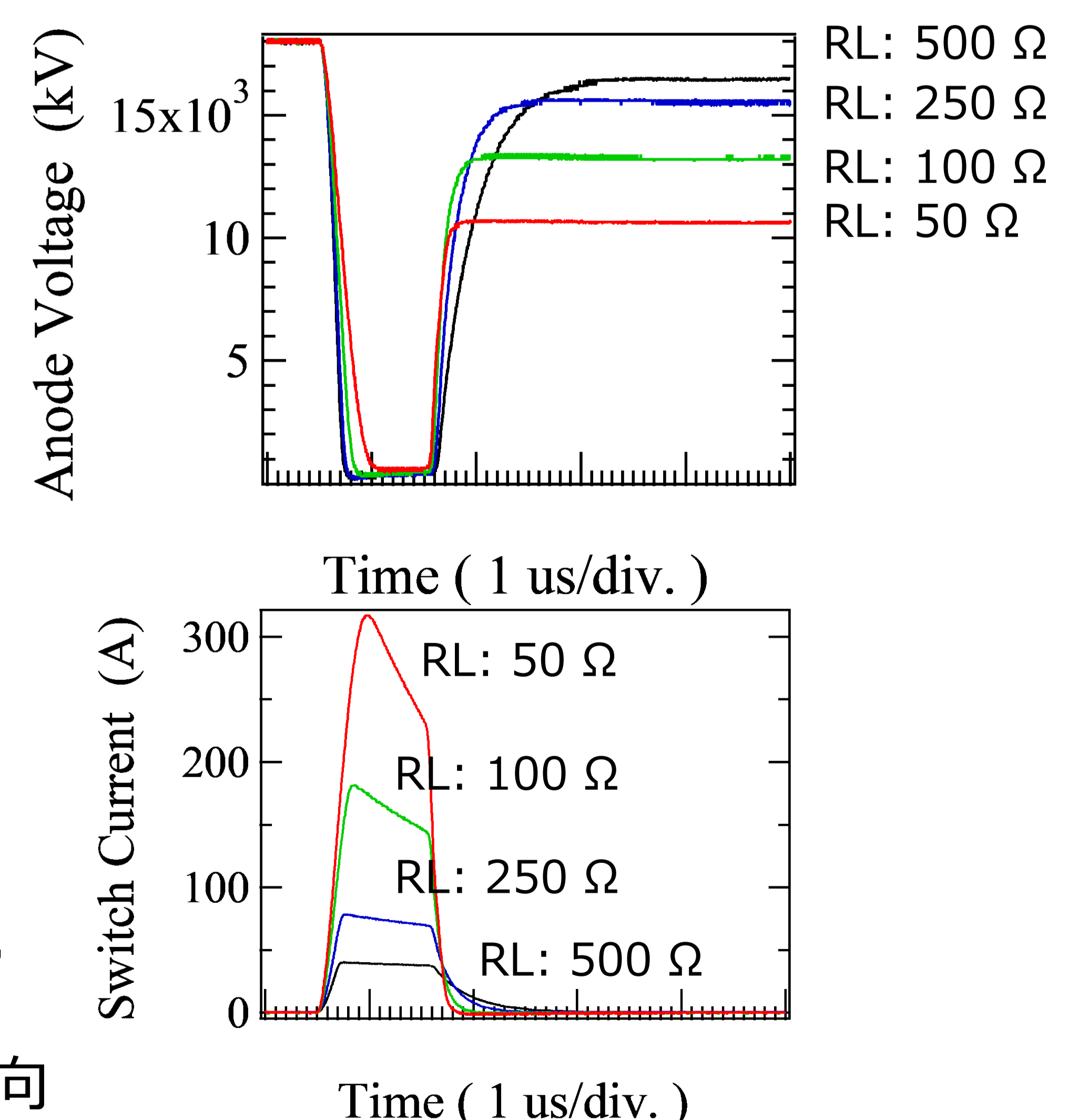
基板 (表)



基板 (裏)



スイッチアレー



将来展望

- 今回試作したスイッチは実際の加速器 (KEK-DA)の入射部において静電キッカー用スイッチに適用する。
- 有効面積を拡大した新タイプの素子も評価し、スイッチアレーの能力を向上させることで、広範な適用拡大を図る。