

## スイッチング電源の原理 中級

講師：落合政司先生（群馬大学客員教授）

日時：2017年7月28日（金） 14:20～17:30

場所：群馬大学工学部（桐生キャンパス）3号館509号室（E大教室）

概要：

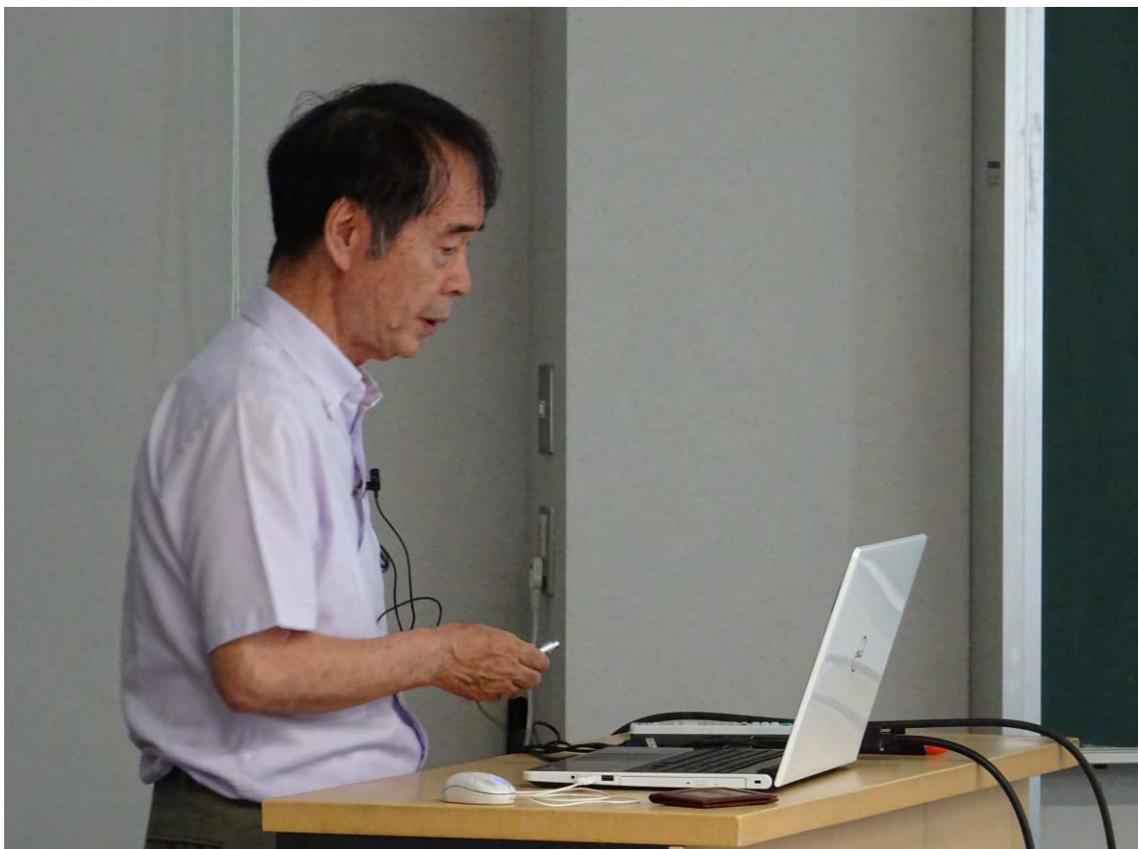
1. 電源回路の役目
2. スwitchング電源回路の使用例
3. 定電圧回路（電圧安定回路）
4. スwitchングコンバータ（スswitchングレギュレータ）の代表的な回路方式
5. チョップパ方式非絶縁形コンバータ
6. 非共振（矩形波）絶縁形コンバータ
7. 共振絶縁形コンバータ

講演資料：

<http://www.el.gunma-u.ac.jp/~kobaweb/lecture/20170728-ochiai.pdf>



第333回 群馬大学アナログ集積回路研究会



第333回 群馬大学アナログ集積回路研究会



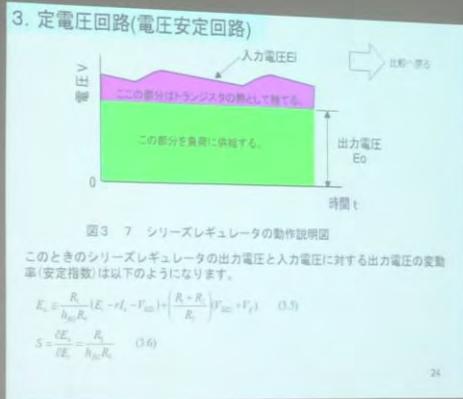
# 第333回 群馬大学アナログ集積回路研究会



内容

1. 電源回路の役目
2. スイッチング電源回路の使用例
3. 定電圧回路(電圧安定回路)
  - 3.1 シリーズレギュレータ
  - 3.2 スイッチングレギュレータ
4. スイッチングコンバータ(スイッチングレギュレータ)の代表的な回路方式
5. チョップパ方式非絶縁形コンバータ
  - 5.1 降圧形(Buck形、カレントステップアップ形)コンバータ
    - 5.1.1 降圧形コンバータの動作原理と静特性
    - 5.1.2 パルス幅制御方式コンバータの動作モード
    - 5.1.3 電流不連続モードにおける出力電圧ほか
    - 5.1.4 動特性
    - 5.1.5 降圧形DC-DCコンバータの特徴および用途
  - 5.2 昇圧形(Boost形、ボルテージステップアップ形)コンバータ
    - 5.2.1 昇圧形コンバータの動作原理と静特性
    - 5.2.2 不連続モードの出力電圧、ほか
    - 5.2.3 動特性
    - 5.2.4 昇圧形DC-DCコンバータの特徴および用途

省略 ↓

第333回 群馬大学アナログ集積回路研究会



- 電源関係のテーマでは外部からの参加者が多い。  
現在世の中ではこの分野がホットであることが推察できる。
- **スイッチング電源 アメリカ航空宇宙局 (NASA) の発明**  
シリーズレギュレータに比べて 小型・高効率の電源が実現  
「発明それ自身よりも どうしてそれが発明されたかを考えるほうが面白い」  
(ゴットフリート・ヴィルヘルム・ライプニッツ)
- スwitching電源の分類： 降圧型, 昇圧型, (負電圧出力) 昇降圧型  
市場は圧倒的に降圧型が多い。 降圧型 > 昇圧型 > 昇降圧型 の順  
原理的に降圧型に比べて昇圧型, 昇降圧型は無理をしていると感じる。

- 産学連携を考える

かつて、日本の産業界が絶好調のとき。

大手メーカーは地方大学など相手にしてくれなかった。

現在日本社会は厳しい国際競争に直面し、大学を積極活用しようとしている

「大道廢れて仁義有り  
知恵出でて大偽有り  
六親和せずして孝慈有り  
国家昏乱して忠臣有り」 (老子)

大道が廢れたので、仁義が生まれた。

知恵を持った者が現れたので、人的秩序・制度が生まれた。

親兄弟や夫婦の仲が悪くなると、孝行者が目立つようになる。

国家が乱れてくると、忠臣が目立つようになる。