

特集

定番電子部品の基礎知識 講師：小川 敦 7月10日(金) 19:00~20:00	OPアンプ回路やセンサ応用回路の作り方 講師：小川 敦 7月17日(金) 20:00~21:00	LTspiceで始めるロボット制御シミュレーション 講師：早川 慎一 7月19日(日) 11:00~12:00
シミュレーション結果を実機に合わせる技術 講師：弥田 秀昭 7月26日(月) 20:00~21:00	計測用高精度アンプのシミュレーション設計術 講師：中村 黄三 7月29日(水) 19:00~20:00	プロに学ぶ電子部品モデリング講座 講師：落合 忠博 7月30日(木) 20:00~21:00

オンライン×LTspice 電子回路入門

パソコンやタブレットでどこでも誰でも技術力アップ



オンライン・ビデオ会議アプリで電子回路学習を始めよう

遠隔地にいる複数の人と Web 上で打ち合わせができるオンライン・ビデオ会議アプリの使用が激増しています。エレクトロニクスの分野でも、ネット経由での会議やオンライン・セミナーが増えてきました。

LTspice(アナログ・デバイセス)は、個人/学生から会社のエンジニアまで幅広く利用されている素子数無制限/無償の電子回路シミュレータです。関連書籍もたくさん出版されており、直観的に使用できるので、電子回路の設計だけでなく、学習にも適しています。

図1に示すのは、オンライン・ビデオ会議アプリとLTspiceを利用して電子回路の講座をしているところです。本アプリとLTspiceを組み合わせると、回路図に技術ポイントを書き込んだり、講師が参加者のツールを遠隔操作したり、ExcelやPower Pointの画面を共有しながら説明できます。この組み合わせは、電子回路の入門には、うってつけです。

● オンラインで電子回路を学ぶときの利点

▶ ① エンジニアリング・ツールの細かな操作の指示を受けることができる

オンライン・ビデオ会議アプリで回路シミュレータやCADの使い方などを教える場合、講師が操作している画面を参加者の画面に共有表示できます。画面を共有すると、参加者がコメントや丸印を所望の箇所に追記できるなど、細かなやり取りが可能です。講師にパソコン上の回路シミュレータを直接リモート操作してもらい、不明点を解決することもできます。

▶ ② 録画機能があるので復習できる

講義画面内容の説明を音声ごと録画できます。そのため、後からそれを聞き直して復習できます。ただし、主催者から録画の許可を得る必要があります。

▶ ③ 顔を見られることなく参加/質問できる

自分の顔を映すカメラをオフにして参加できます。会場で受講するセミナーでは、他の参加者にも質疑応答を聞かれますが、オンライン・ビデオ会議アプリのチャット機能を利用すると、相手を限定したテキストでのやり取りが可能です。

▶ ④ ファイルの受け渡しがスムーズ

インターネットでつながっていることでデータの受け渡しが容易です。ツールによっては、複数の参加者が同時に共有したデータ・ファイルなどに修正や追加を行い、データを作り上げることもできます。

▶ ⑤ どこからでも参加できる

会社や会場に行く交通費を削減したり、移動時間を短縮できます。オンライン・ビデオ会議のようすを見



図1 オンライン・ビデオ会議アプリZoom上で電子回路シミュレータLTspiceの画面を共有化したところ

ビデオ会議アプリを利用すると、遠隔地にいる参加者のパソコン上の回路シミュレータを操作したり、赤丸を書き込んだりしながら解説できる

るだけなら、スマートフォンやタブレットでも参加できます。

● 代表的なオンライン・ビデオ会議アプリ

表1に、代表的なオンライン・ビデオ会議アプリの機能をまとめました。

▶ 操作がシンプルでユーザ数が多い「Zoom」

Zoom (Zoom Video Communications) は、2020年1月から、1日あたり数千万人にダウンロードされています(2020年5月時点)。Zoomの欠点であったセキュリティ対策を施したバージョン5が、2020年5月にリリースされました。

Zoomは、シンプルで直観的に操作できます。1:1のミーティングでは時間に制限はありませんが、無料版を利用する場合、3人以上のミーティングでは40分までです。再スタートすれば、ミーティングを行うことができます。

月2,000円のプロ版は、3人以上でもミーティング時間が24時間です。最大参加者は無料版と同じ100人です。さらに上位のビジネス版は10人以上のホスト契約が必要で、月27,000円以上かかります。

▶ 無料でも300名まで参加でき、Officeとの連携性がよい「Microsoft Teams」など

Zoomでは、共有化したExcelの上に参加者が丸印などを描いて説明することができますが、データ自体の修正は不可能です。Excelなどのデータ変更が必要な