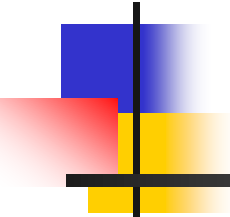


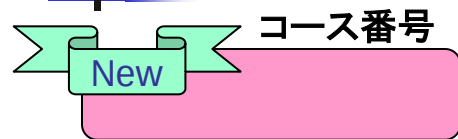


平成27年度 能力開発セミナー説明会 (電気・電子系コース)

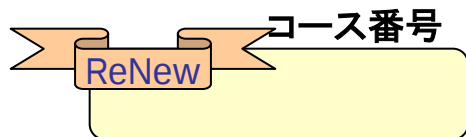


ポリテクセンター中部
2014年10月

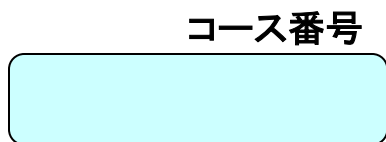
コースフローの読み方 I



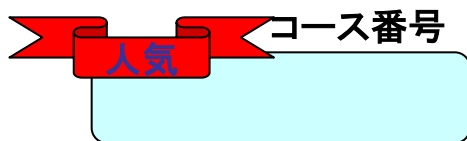
次年度**新規開設**予定のコースです。



次年度**改変予定**のコースです。



次年度も**本年度同様**で実施予定のコースです。



本年度、定員を超えた申込みがあったコースです。



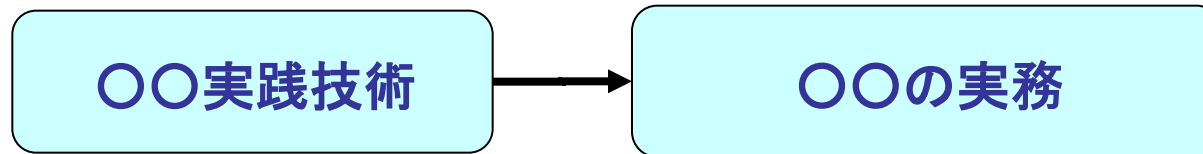
セミナーを受講する際に習得しているのが望ましい
前提知識や受講推奨コースを掲載しております。



後続のフローになります。
(別スライドに掲載されております)

コースフローの読み方 II

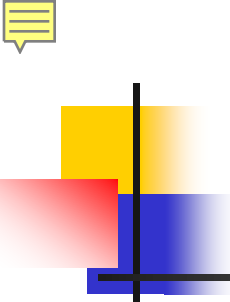
- コースフローに**受講推奨順(矢印)**がある場合



受講する前提として

『〇〇実践技術』を受講した方と
同様の技術や知識が必要です。

『〇〇実践技術』に含まれる内容については、
できるもしくは知っているものとして訓練を行います。



補足: スライドに出てくる用語説明(1)

- **VHDL (VHSIC Hardware Description Language)**

VHDLとはテキストベースで回路(または機能)を表現するための言語

- **FPGA (Field Programmable Gate Array)**

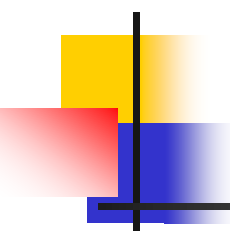
ユーザーがソフトウェアツール上で設計した論理回路、メモリ、およびDSP等をその都度プログラム構築することができるICデバイス

- **μ ITRON (Micro Industrial TRON)**

TRONプロジェクトが規定した国産のリアルタイムOSで主に工業用として使用されているOS

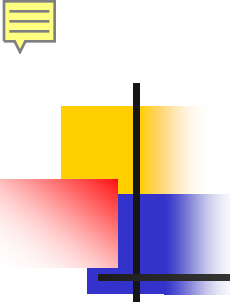
- **リアルタイムOS (RTOS、Real-time operating system)**

リアルタイムシステムにおけるアプリケーションのために開発されたオペレーティングシステム



補足：スライドに出てくる用語説明（2）

- **MISRA-C (Motor Industry Software Reliability Association - C)**
MISRAという団体が開発したC言語に関するソフトウェア開発の標準規格
- **オブジェクト指向**
オブジェクト同士の相互作用としてシステムの振る舞いをとらえる考え方
- **PLC (programmable logic controller)**
プログラマブルロジックコントローラは、リレー回路の代替装置として開発された制御装置(プログラマブルコントローラ)
- **ブラシレスDCモータ (Brushless Direct Current Motor)**
ブラシ付きDCモータの欠点であったブラシと整流子を、センサや電子回路に置き換えることで、寿命、メンテナンス性、静音性を向上させたモータのこと。
- **Android**
スマートフォンやタブレットなどの携帯情報端末を主なターゲットとして開発されたプラットフォームのこと。



補足：スライドに出てくる用語説明（3）

- **3G(3rd Generation)通信**

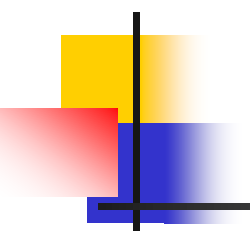
第3世代携帯電話方式の総称。近年は次世代方式であるLTEに主力が移行しつつある。

- **M2M(Machine to Machine)**

機器と機器が通信ネットワークを介して互いに情報をやり取りする仕組みや方式のこと。ほぼ同義の言葉として、「IoT」(Internet of Things;モノのインターネット)がある。

- **Arduino(アルデュイーノ)**

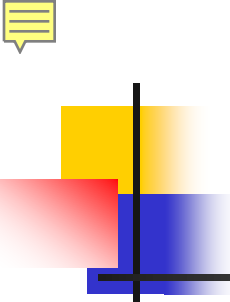
オープンソースハードウェアとして設計図が公開されている安価なマイコンボード。各種機能を提供する拡張ボードは「シールド」と呼ばれている。



電気・電子系の分野 (94コース)

■ 平成27年度 計画コース

- | | |
|---------------|---------------|
| ① 回路設計技術 | 28コース (5グループ) |
| ② マイコン制御技術 | 19コース (4グループ) |
| ③ パソコン制御技術 | 9コース (2グループ) |
| ④ シーケンス制御技術 | 23コース (2グループ) |
| ⑤ FAシステム技術 | 5コース (3グループ) |
| ⑥ 電気設備・通信施工技術 | 11コース (2グループ) |



平成27年度新規コース (回路・マイコン・パソコン分野)

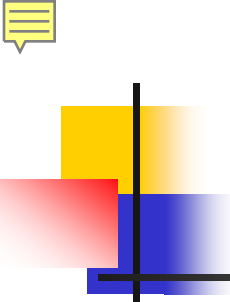
- E124 パワーエレクトロニクスの測定ノウハウ
- E131 実測で学ぶ高周波技術
- E203 デジタル回路(電子回路)の計測・評価技術
- E303 3G通信技術を活用したM2Mアプリケーション開発技術
(オープンハードウェアArduinoによる開発期間短縮技術)
- E401 電気・機械技術者のための計測・制御実践技術
- E402 (プログラム開発編)
- E403 電気・機械技術者のための計測・制御実践技術
- E404 (GUI開発編)

(お願い)

2014年10月時点での資料になります。

実施時にコース名および訓練内容が一部修正されることがあります。

あらかじめご了承ください。



平成27年度新規コース (シーケンス・電気設備分野)

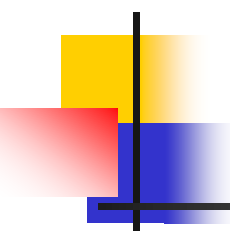
- E603 PLC実践的制御技術(三菱FX)
- E607 PLC制御の回路技術(三菱FX)
- E611 数値処理によるPLC制御技術(三菱FX)
- E806 低圧電気設備の機器選定技術
- E807 低圧電気設備の保守点検技術
- E808 低圧電気設備の動力制御盤製作
- E809 低圧配電機器選定と保護協調
- E902 製造現場におけるLAN活用技術

(お願い)

2014年10月時点での資料になります。

実施時にコース名および訓練内容が一部修正されることがあります。

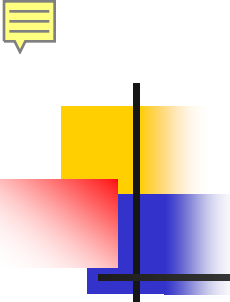
あらかじめご了承をお願いします。



平成27年度改変コース

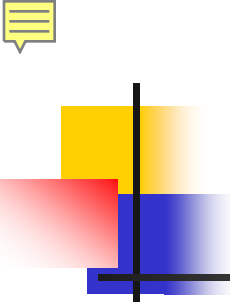
- 平成26年度に計画・実施しました以下のコースは、平成27年度は、内容の一部を変更して実施します。
 - ・ブラシレスDCモータ制御のための
マイコン実践技術(ホールセンサ制御編)
 - ・ブラシレスDCモータ制御のための
マイコン実践技術(ベクトル制御編)
 - ・機械の安全設計のポイント
＜セーフティコンポーネント編＞

(お願い)
申し込み時に、変更内容を確認してください。



平成27年度中止コース

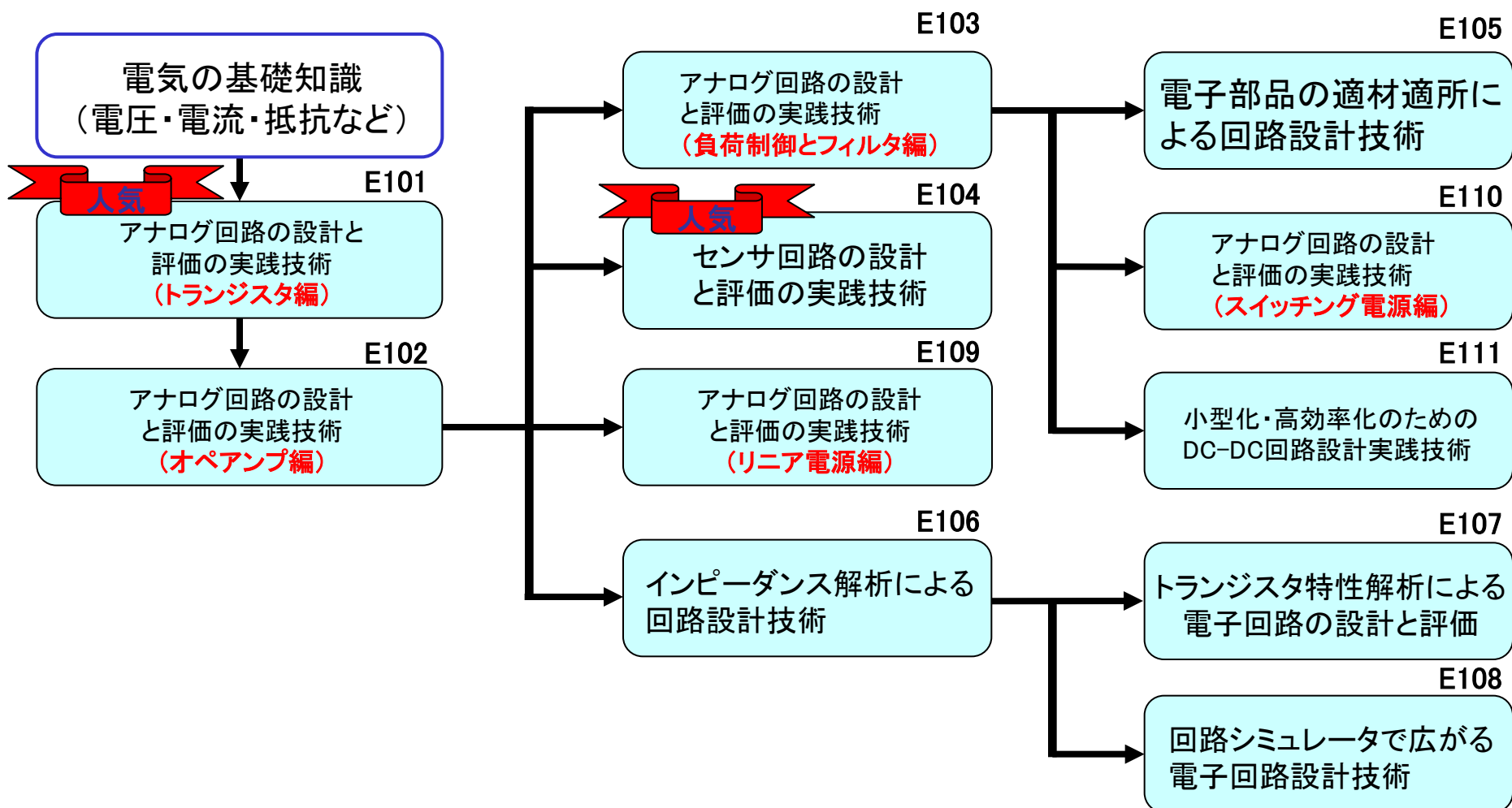
- 平成26年度に計画・実施しました以下のコースは、平成27年度は、中止いたします。
 - ・マイコン制御システム開発実践技術(アセンブリ言語編)
 - ・オブジェクト指向設計(UML)適用技術
 - ・オブジェクト指向設計(デザインパターン)適用実践



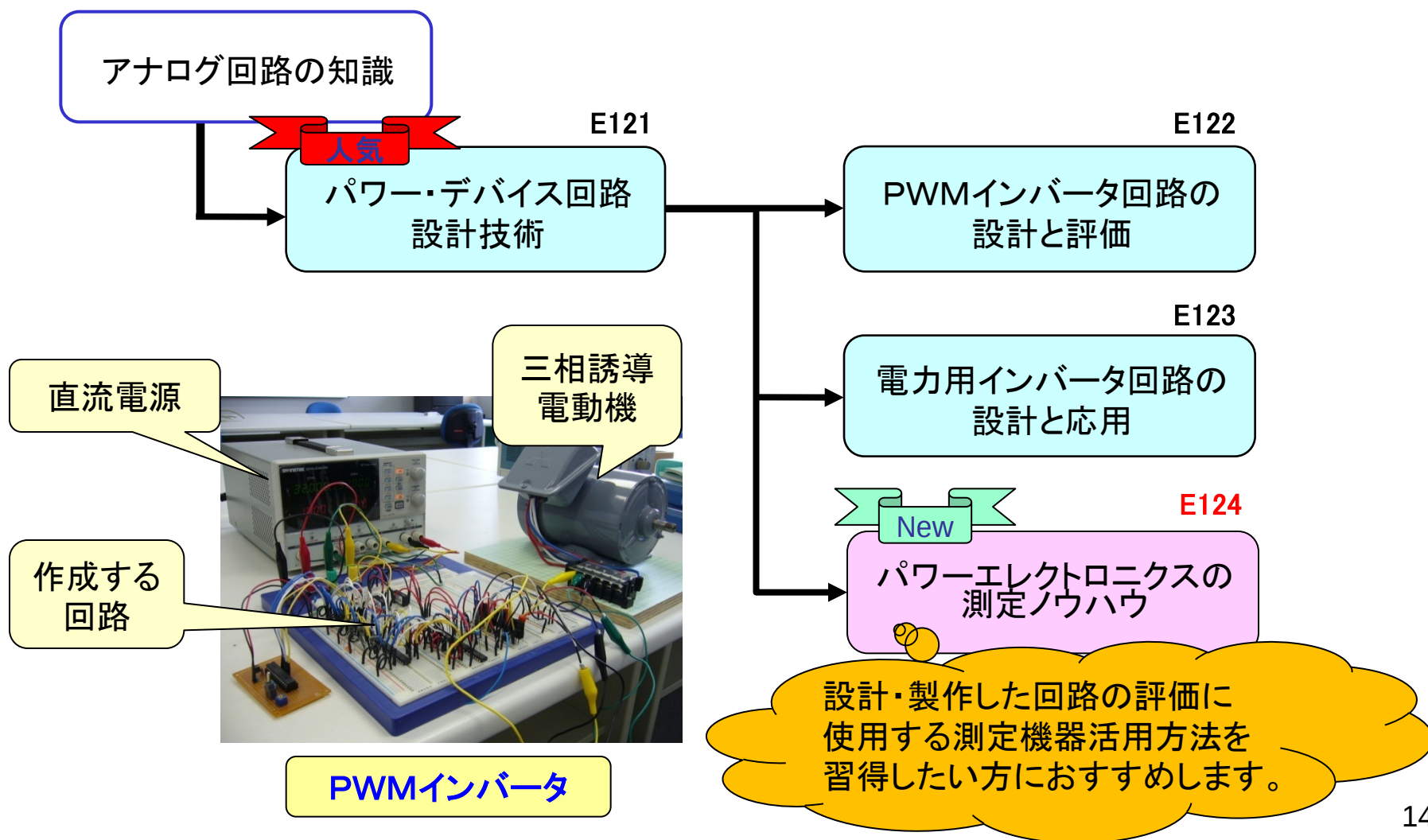
①回路設計技術(5グループ)

- ①-1 アナログ回路技術(11コース)
- ①-2 パワーエレクトロニクス技術(4コース)
- ①-3 高周波回路技術(1コース)
- ①-4 デジタル回路技術(9コース)
- ①-5 ノイズ・EMC対策技術(3コース)

①-1 アナログ回路技術(11コース)



①-2 パワーエレクトロニクス技術(4コース)



パワーエレクトロニクスの測定ノウハウ

■ 訓練内容

- 省エネルギー化が進む家電、EVなどに搭載されているインバータ、モータ、電源などの波形解析、電力解析について、実習を通して習得できます。

■ 前提知識

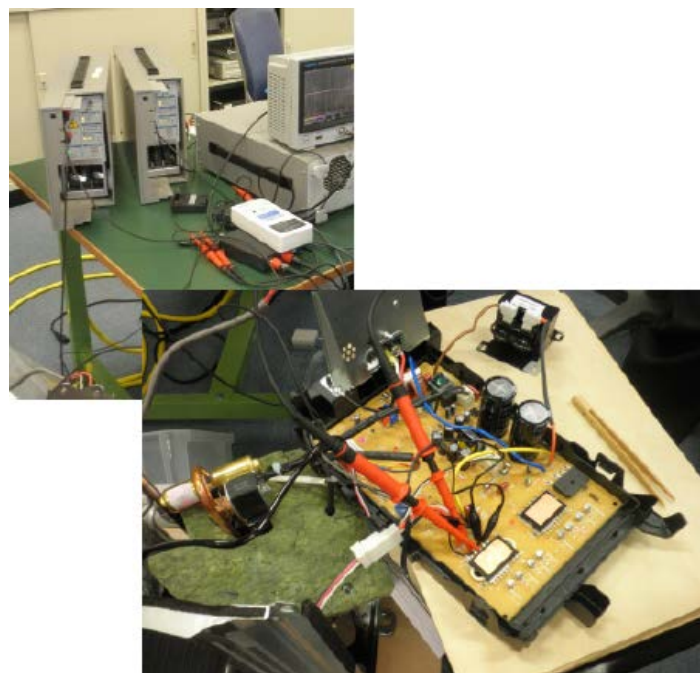
- 「パワーデバイス回路設計技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方（抵抗・コンデンサ・ダイオード・トランジスタ・論理回路の基礎知識が必要）

パワーエレクトロニクスの測定ノウハウ

長浜 竜氏(岩通計測株式会社)を講師として招きます。

以下の測定器を使用して計測実習を行う予定です。

- ・オシロスコープ
- ・スペクトラムアナライザ、
- ・高電圧アイソレーション計測システム
- ・BHアナライザ
- ・パワーアナライザ



①-3 高周波回路技術(1コース)

アナログ回路の知識

E105

電子部品の適材適所による回路設計技術

高周波回路で使用する測定機器を使いながら高周波技術を基本から習得したい方におすすめします。

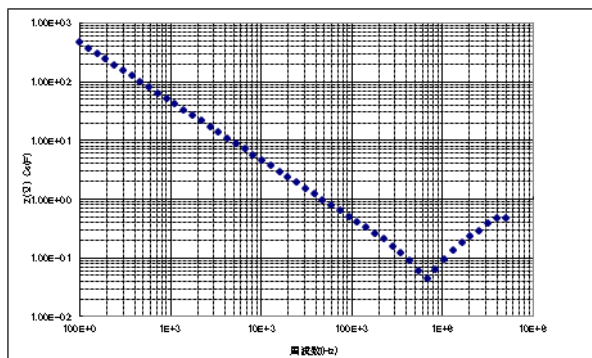
New

E131

実測で学ぶ高周波技術

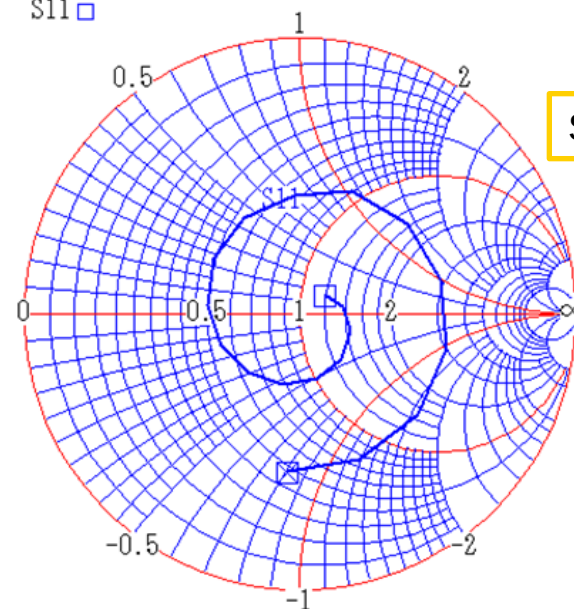


LCRメータ



コンデンサの周波数特性 測定例

S11



Sパラメータ

Frequency 1G to 10G

実測で学ぶ高周波技術

■ 訓練内容

- 高周波で使用する基本回路の動作概要を理解したのち、それぞれの回路を測定・評価をすることで高周波回路特有の振る舞いを実習を通して理解できます。
- 測定に使用する計測機器の操作法や校正方法なども習得できます。

■ 前提知識

- 「電子部品の適材適所による回路設計技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方（高周波理論の基礎知識が必要）

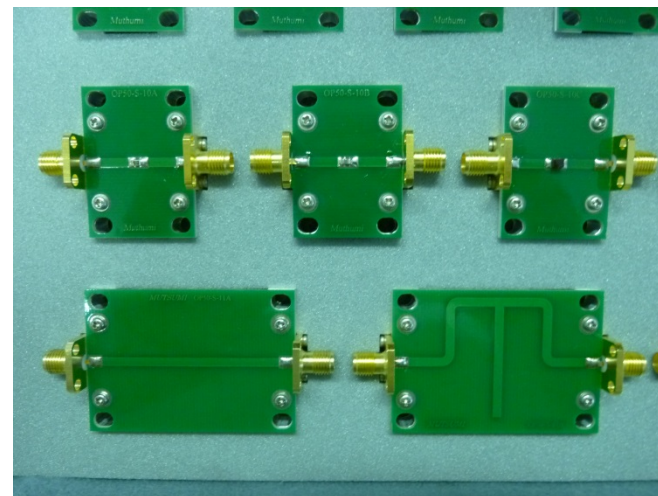
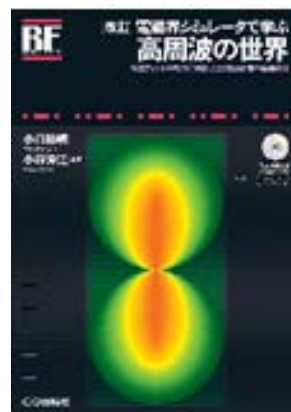
実測で学ぶ高周波技術

高周波ノイズ対策やアンテナ設計の分野で活躍されている、小暮 裕明氏(小暮技術士事務所 技術士)を講師として招きます。

スペクトラムアナライザやベクトルネットワークアナライザを使った実習用基板の計測や、電磁界シミュレータを使ったシミュレーションを行いながら、高周波技術を習得します。

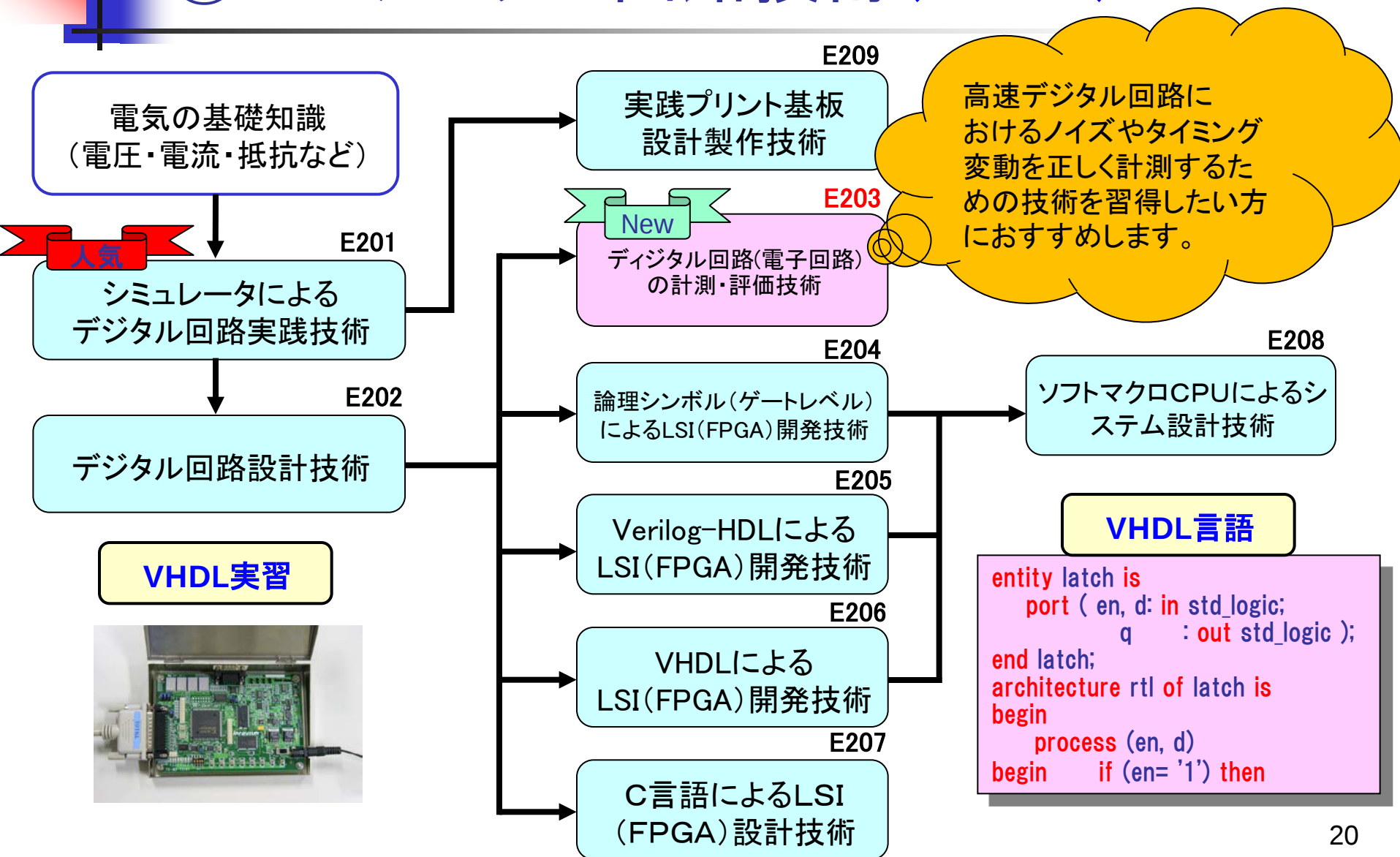


小暮先生の著書例



実習で使用する基板例

①-3 デジタル回路技術(9コース)



デジタル回路(電子回路)の計測・評価技術

■ 訓練内容

ノイズやタイミング変動要因を効率的に解決することを目的に、計測実習を通して、回路に影響を与えない方法で計測する技法を習得できます。

- 高速ディジタル回路概要
- 周波数ドメイン計測 / タイム・ドメイン計測
- プロービング
- タイミング計測実習

■ 前提知識

- 「シミュレータによるデジタル回路実践技術」を受講された方、または「デジタル回路設計技術」を受講された方

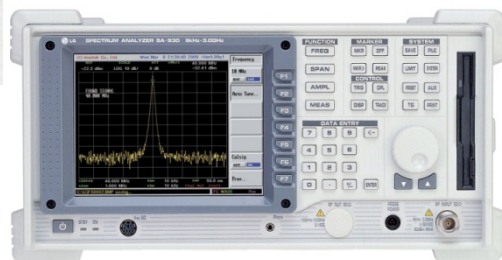
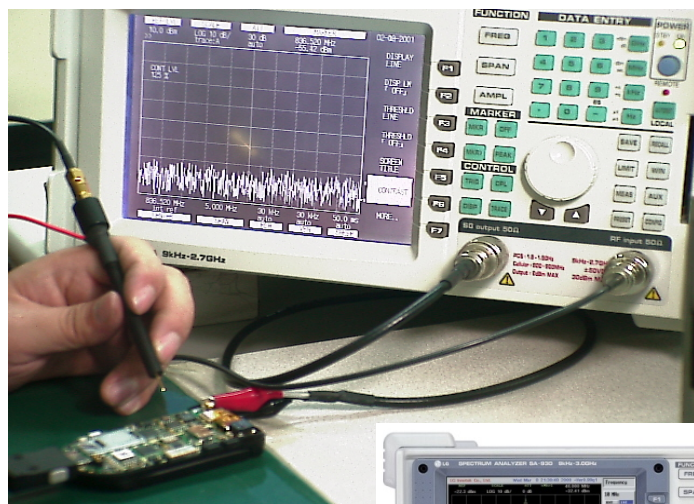
NEW

セミナー番号:E203

デジタル回路(電子回路)の計測・評価技術

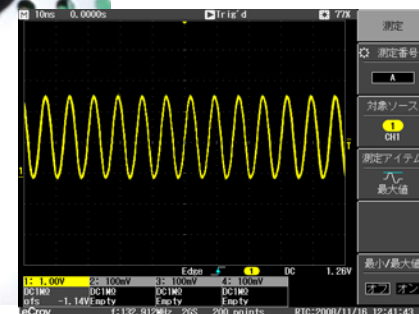
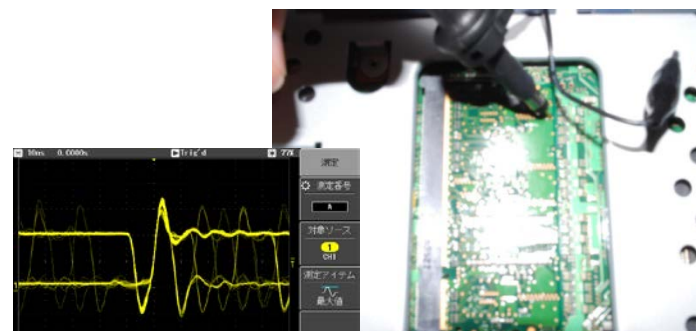
実習内容

スペクトラム・アナライザによる測定



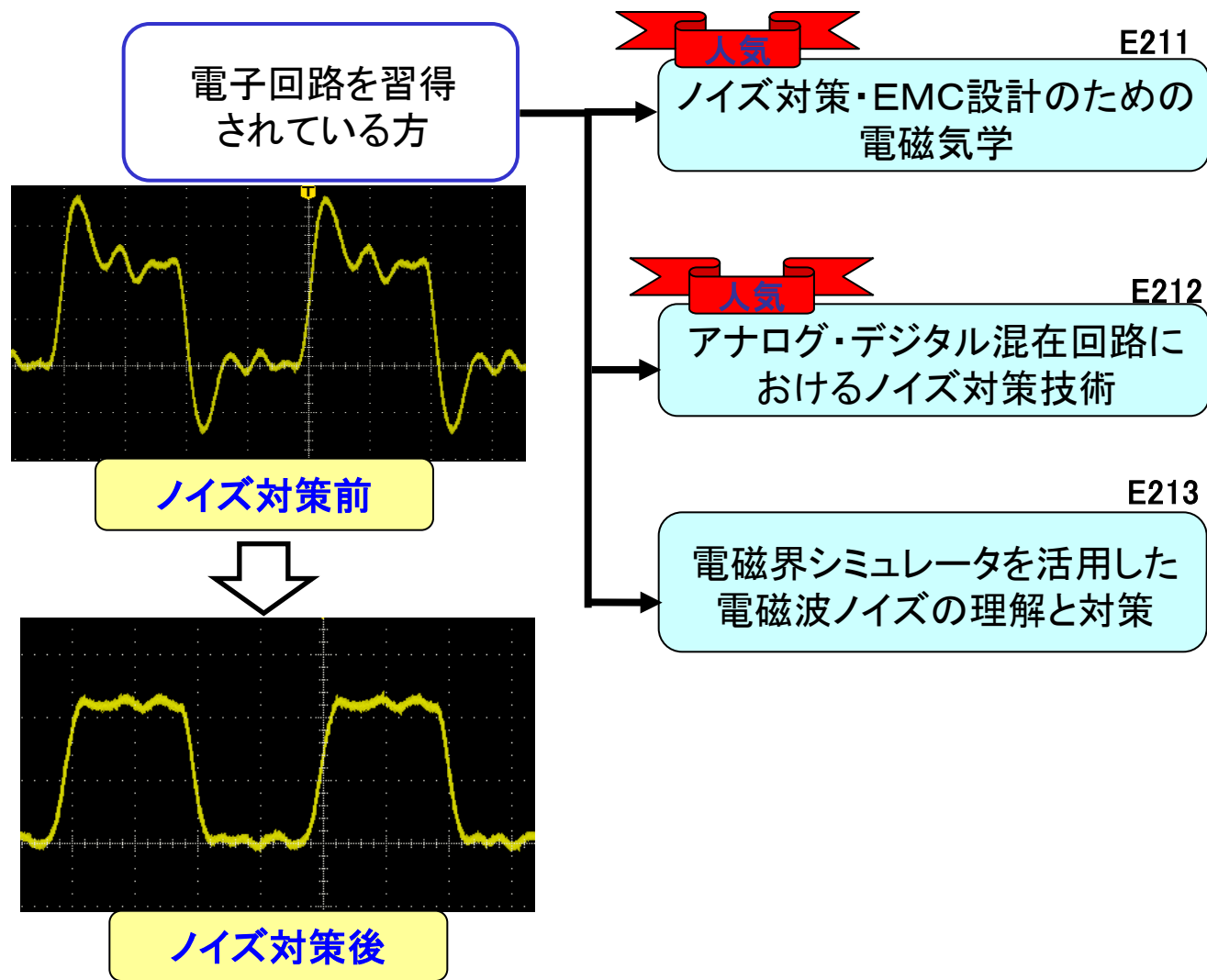
何気なく計測したのでは、
正しい計測は
できません。

パソコン信号解析



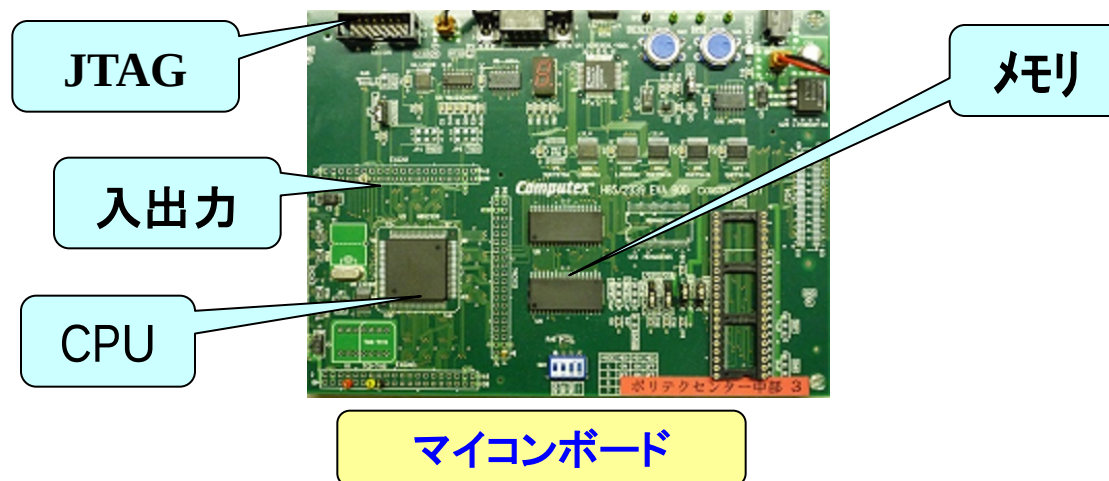
予定講師:長浜 竜氏
(岩通計測株式会社)

①-4 ノイズ・EMC対策技術(3コース)

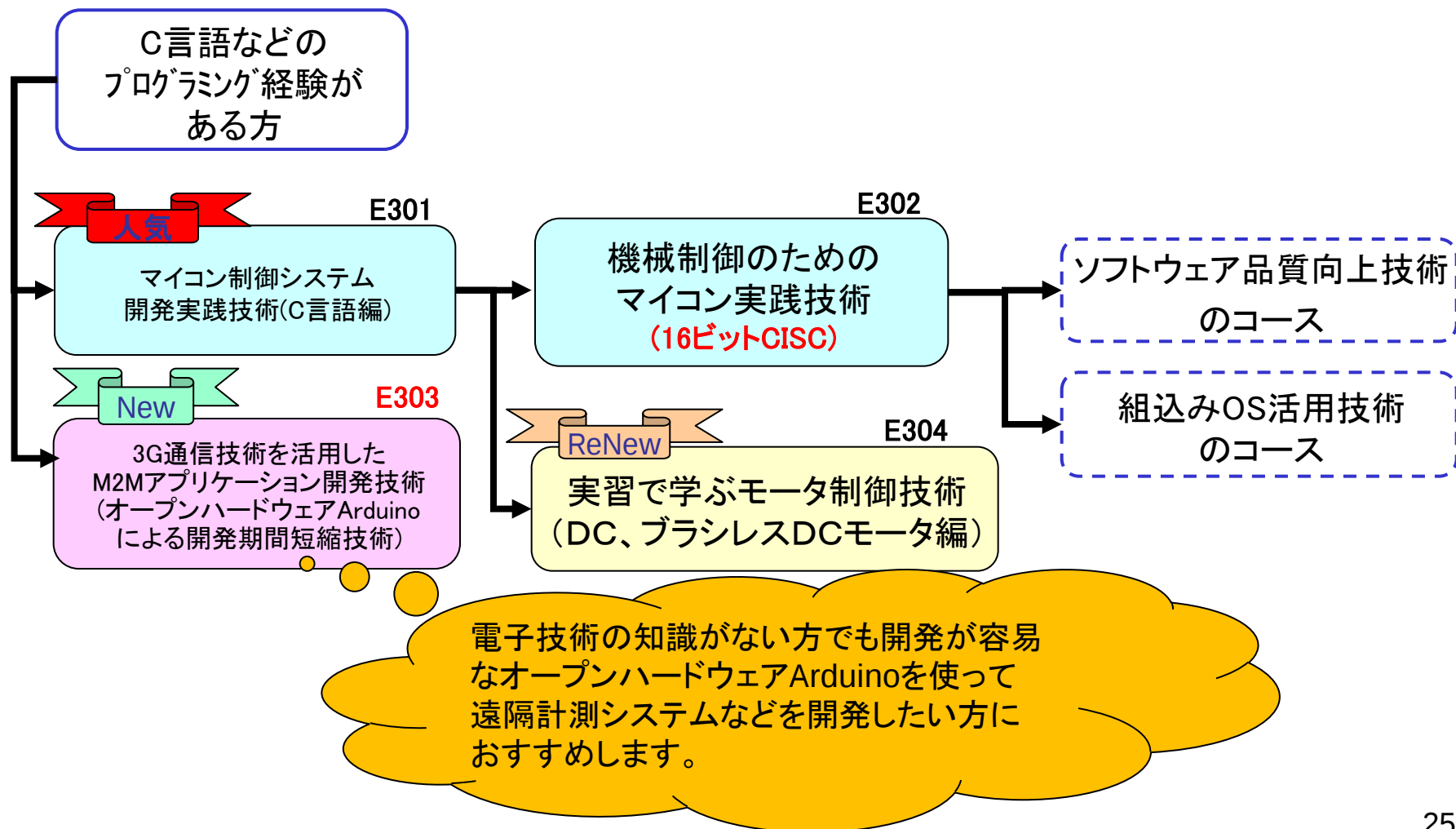


②マイコン制御技術(4グループ)

- ②-1 組込み制御技術(4コース)
- ②-2 CAN関連技術(5コース)
- ②-3 組込みOS活用技術(5コース)
- ②-4 ソフトウェア品質向上技術(5コース)



②-1 組み込み制御技術 (4コース)





NEW

セミナー番号:E303

3G通信技術を活用したM2Mアプリケーション開発技術 (オープンハードウェアArduinoによる開発期間短縮技術)

■ 訓練内容

- オープンハードウェアArduinoに3G通信機能を連携拡張することで、各種センサ情報の取得やデータ蓄積を遠隔操作で可能するM2Mアプリケーション構築実現の方法を習得します。
- 3G通信接続機能として、SMSとHTTPを学び、ワイヤレスセンサネットワークならびにクラウドサービスとの連携などを学習します。

■ 前提知識

- マイクロコントローラ(マイコン)を使い慣れていなくても可
- プログラミング言語(Basic、C等)によるプログラム作成の経験があればなお可

NEW

3G通信技術を活用したM2Mアプリケーション開発技術 (オープンハードウェアArduinoによる開発期間短縮技術)

◆予定講師:NPO法人 3Gシールドアライアンス(現在調整中)

本講習では、Arduinoによるセンサと3Gシールドを用いたM2Mシステムの概要と開発手法を学び、短期間・低コストでできるM2Mシステム構築技術の要点を習得します。また、応用事例についても紹介する予定です。



「ブラシレスDCモータ制御のためのマイコン実践技術」の改変について

- 下記の2コース(各2日間)においては、次年度から1コース(3日間)に集約して実施いたします。

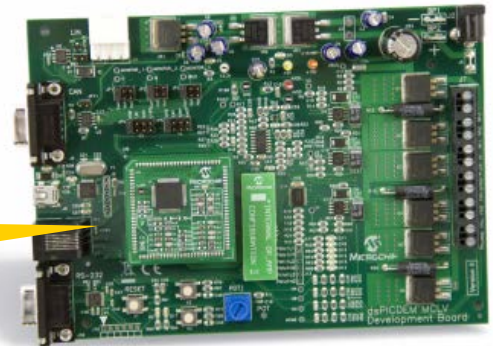
ブラシレスDCモータ制御のためのマイコン実践技術(ホールセンサ制御編)
 ブラシレスDCモータ制御のためのマイコン実践技術(ベクトル制御編)



実習で学ぶモータ制御技術
 (DC、ブラシレスDCモータ編)

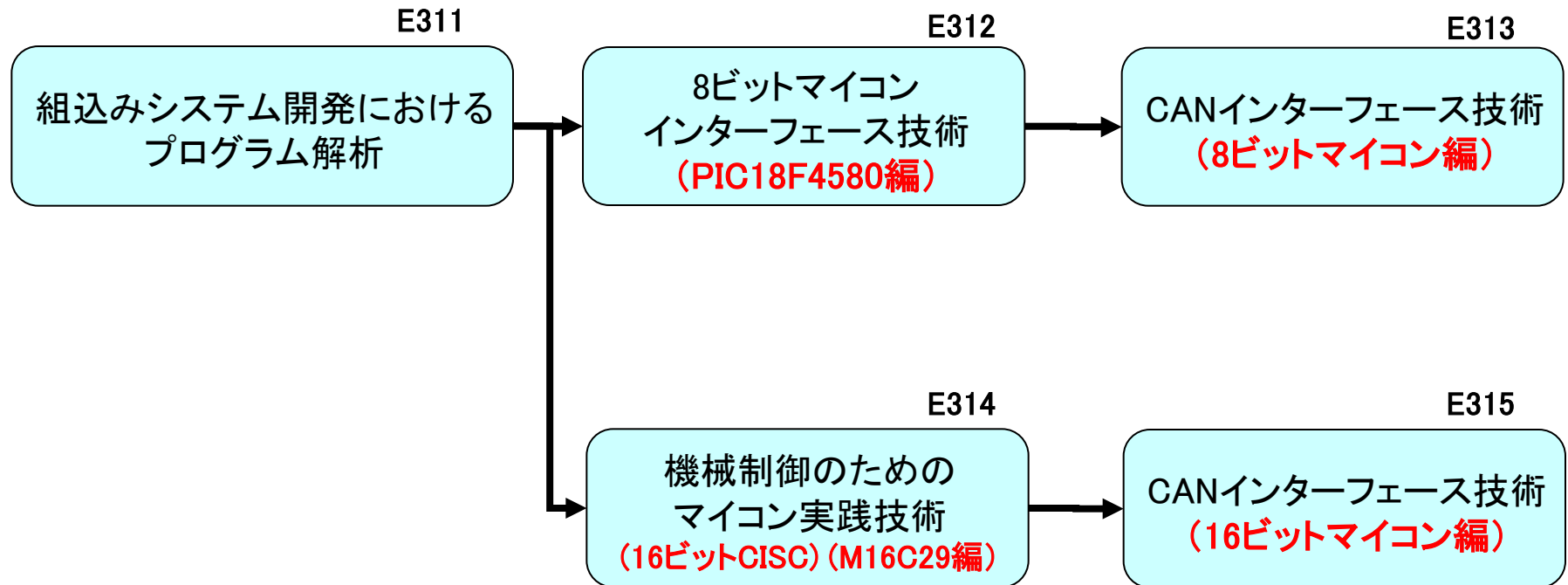
マイコンボードを使ったブラシレス
 DCモータ制御実習を行います。

予定講師: 櫻井 清氏
 (エムシーユー企画)



Microchip社製 dsPICDEM MCLV-2
 Development Board

②-2 CAN関連技術(5コース)



②-3 組込みOS活用技術(5コース)

E302

機械制御のための
マイコン実践技術
(16ビットCISC)

Java言語による
Androidプログラミングの
経験をお持ちの方

E322

Linux による組込み
システム開発

E323

組込みLinuxシステム開発
(システムコール編)

E325

組込みシステム開発
(Android実装と開発)
<Androidポーティング>

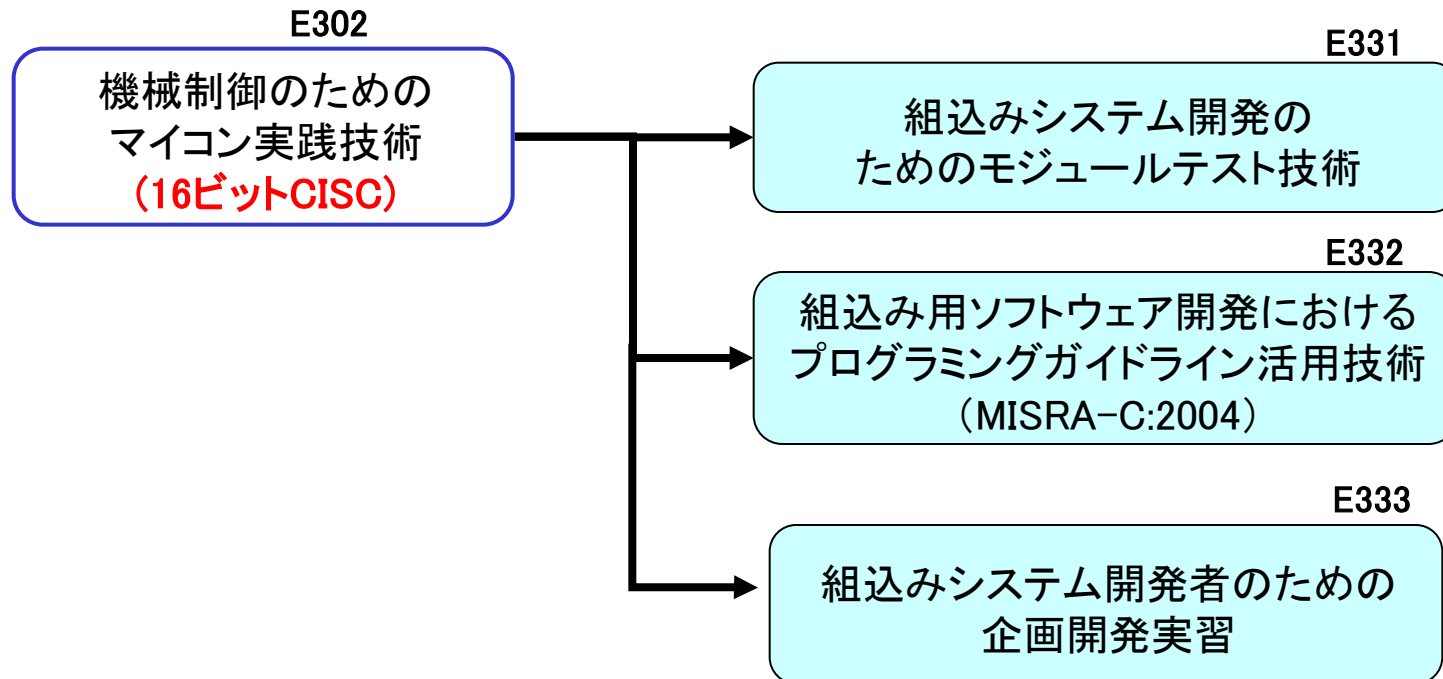
E321

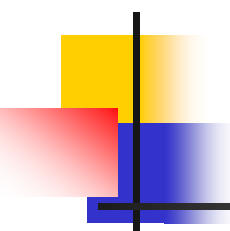
μITRONによる組込み
システム開発技術
<RXマイコン+TOPPERS編>

E324

組込みLinuxによるネット
ワークプログラミング技術

②-4 ソフトウェア品質向上技術(3コース)

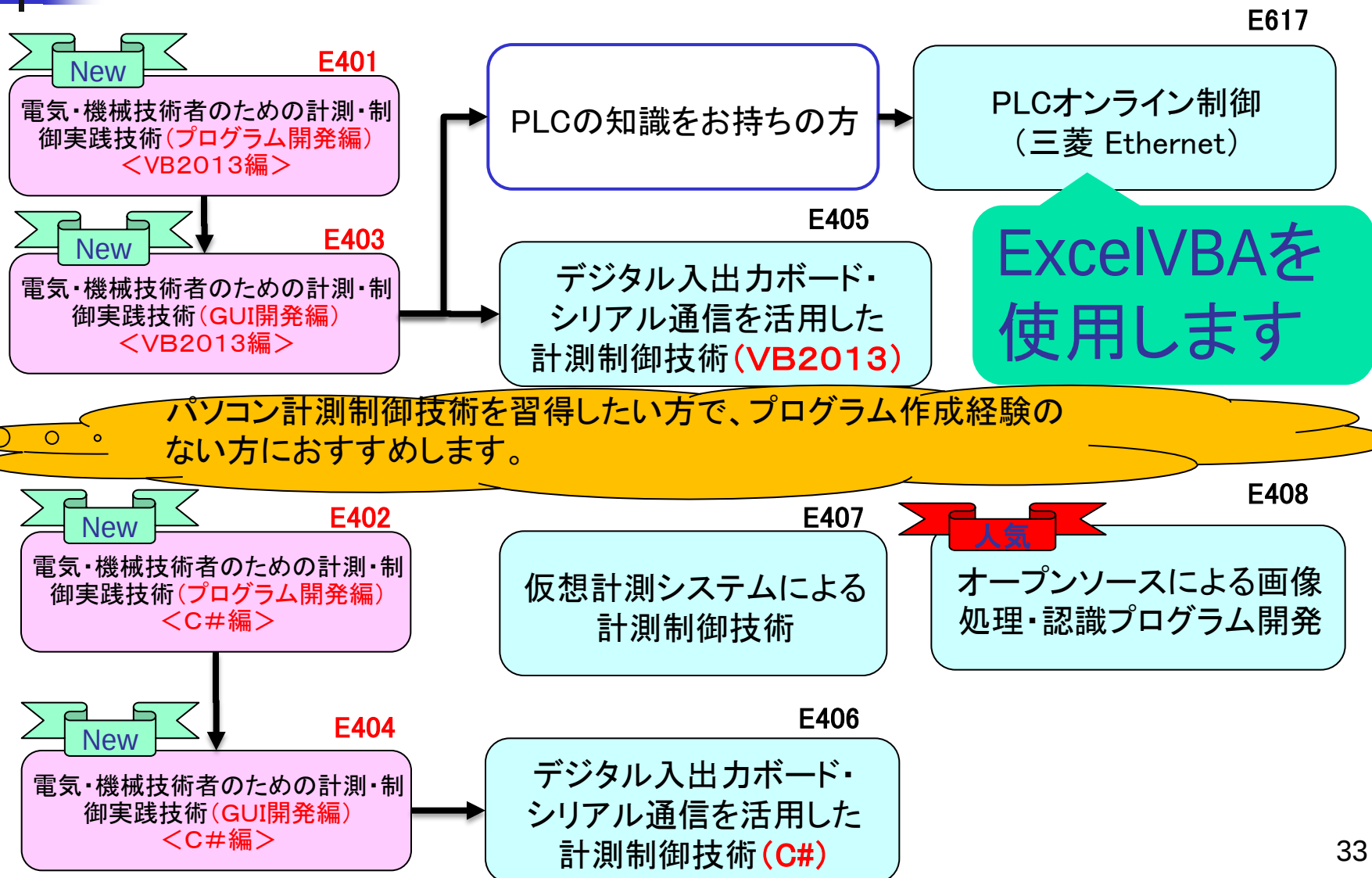




③パソコン制御技術(2グループ)

- ③-1 パソコン計測制御技術(8コース)
- ③-2 フィードバック制御技術(1コース)

③-1 パソコン計測制御技術(8コース)





NEW

電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (プログラム開発編)＜VB2013編＞

■ 訓練内容

- 開発環境を利用したプログラム開発手法や、オブジェクト指向プログラミング、代表的クラスライブラリの利用方法まで、パソコン計測・制御に必要なとなるプログラミング技法を習得します。

■ 前提知識

- ありません

予定講師:(株)インテックス

NEW

電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (GUI開発編)＜VB2013編＞

■ 訓練内容

- Windows フォーム コントロールの使い方から、ファイルへの読み書き、GDI+でのチャートグラフの描画、I/O制御用DLLのAPI関数の使い方まで、パソコン計測・制御に必要なプログラミング技法を習得します。

■ 前提知識

- 電気・機械技術者のための計測・制御実践技術(プログラム開発編) ＜VB2013編＞」を受講された方、又はVisual Basic言語(.NET Framework2.0以降)の知識がある計測・制御システム設計・開発者の方

予定講師:(株)インテックス



NEW

電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (プログラム開発編)＜C#編＞

■ 訓練内容

- 開発環境を利用したプログラム開発手法や、オブジェクト指向プログラミング、代表的クラスライブラリの利用方法まで、パソコン計測・制御に必要なとなるプログラミング技法を習得します。

■ 前提知識

- ありません

予定講師:(株)インテックス



NEW

セミナー番号:E405

電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (GUI開発編) <C#編>

■ 訓練内容

- Windows フォーム コントロールの使い方から、ファイルへの読み書き、GDI+でのチャートグラフの描画、I/O制御用DLLのAPI関数の使い方まで、パソコン計測・制御に必要なプログラミング技法を習得します。

■ 前提知識

- 電気・機械技術者のための計測・制御実践技術(プログラム開発編) <C#編>」を受講された方、又はC#言語(.NET Framework2.0以降)の知識がある計測・制御システム設計・開発者の方

予定講師:(株)インテックス

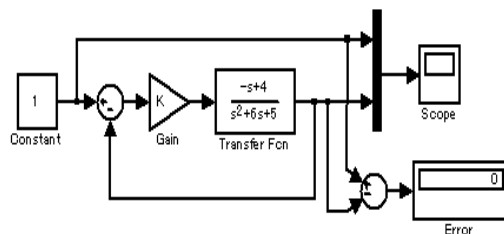
③-2 フィードバック制御技術(1コース)

E411

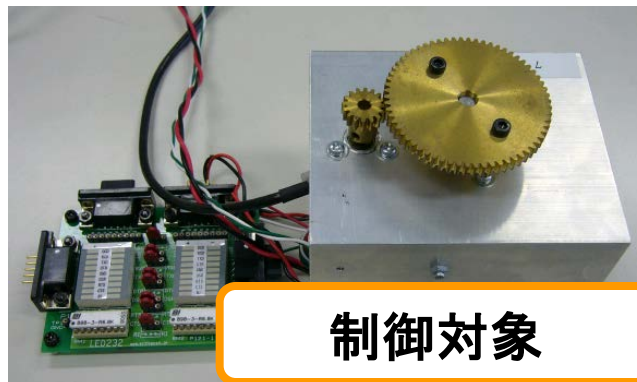
制御理論の基本

フィードバック
制御機器設計

制御対象をモデル化

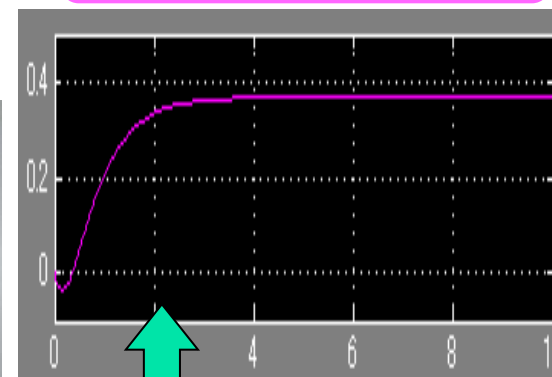


結果をフィードバック



制御対象

測定結果をグラフ化

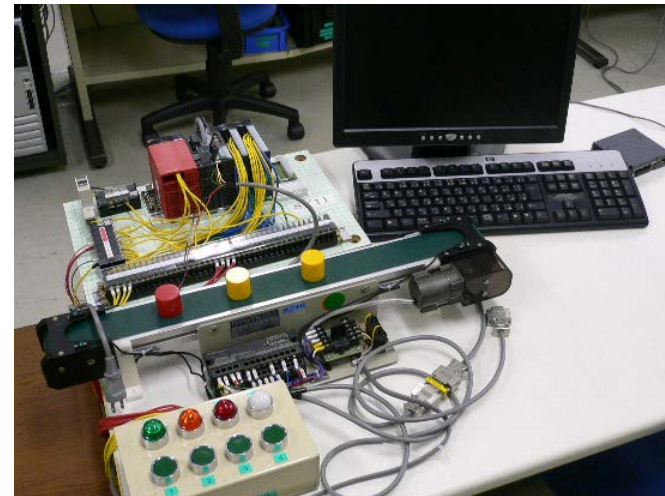


④ シーケンス制御技術(2グループ)

- ④-1 有接点シーケンス技術(2コース)
- ④-2 PLC制御技術(21コース)



有接点シーケンス



PLC制御回路

④-1 有接点シーケンス技術(2コース)

E801

現場のための電気技術
(電気保全実務編)

E501

人気

有接点シーケンス制御による
電動機制御の実務

E502

人気

有接点シーケンス制御盤の
設計と製作技術

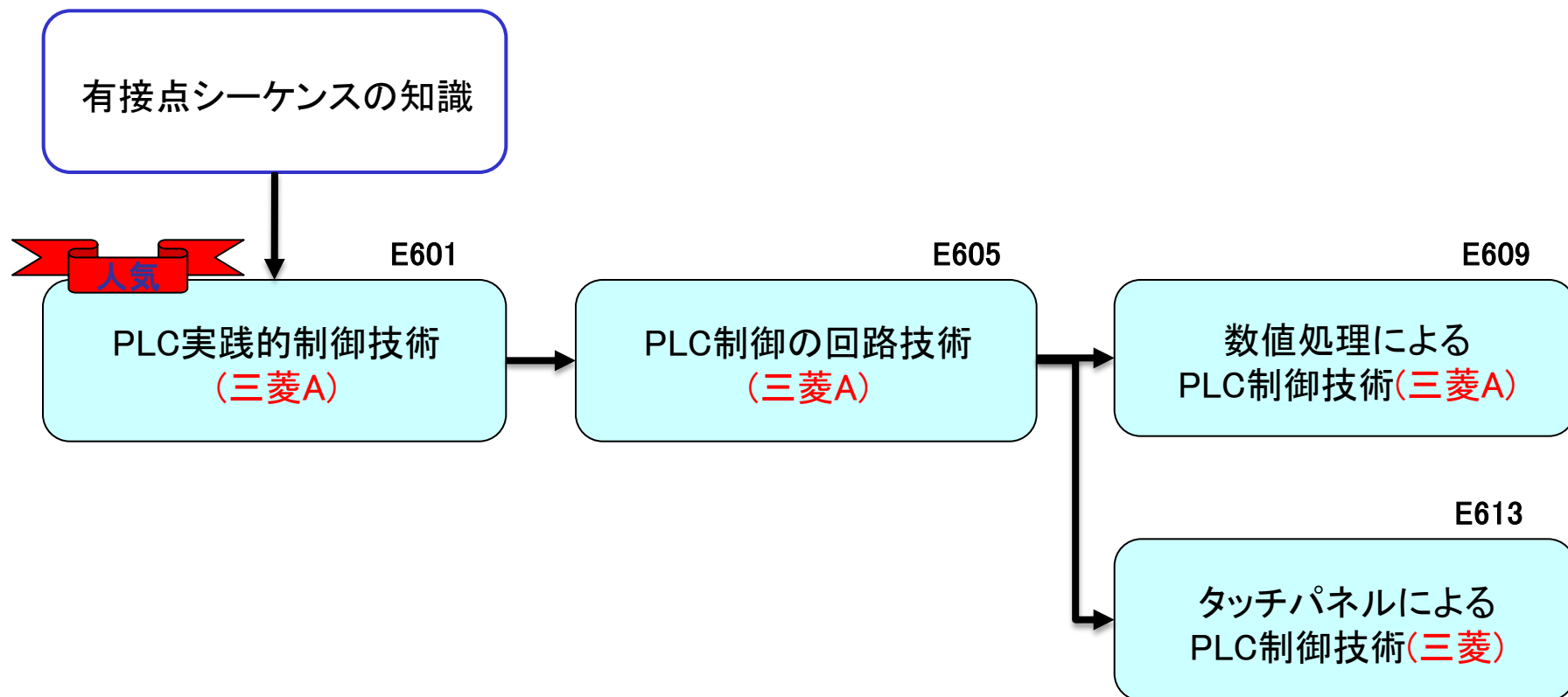
E804

New

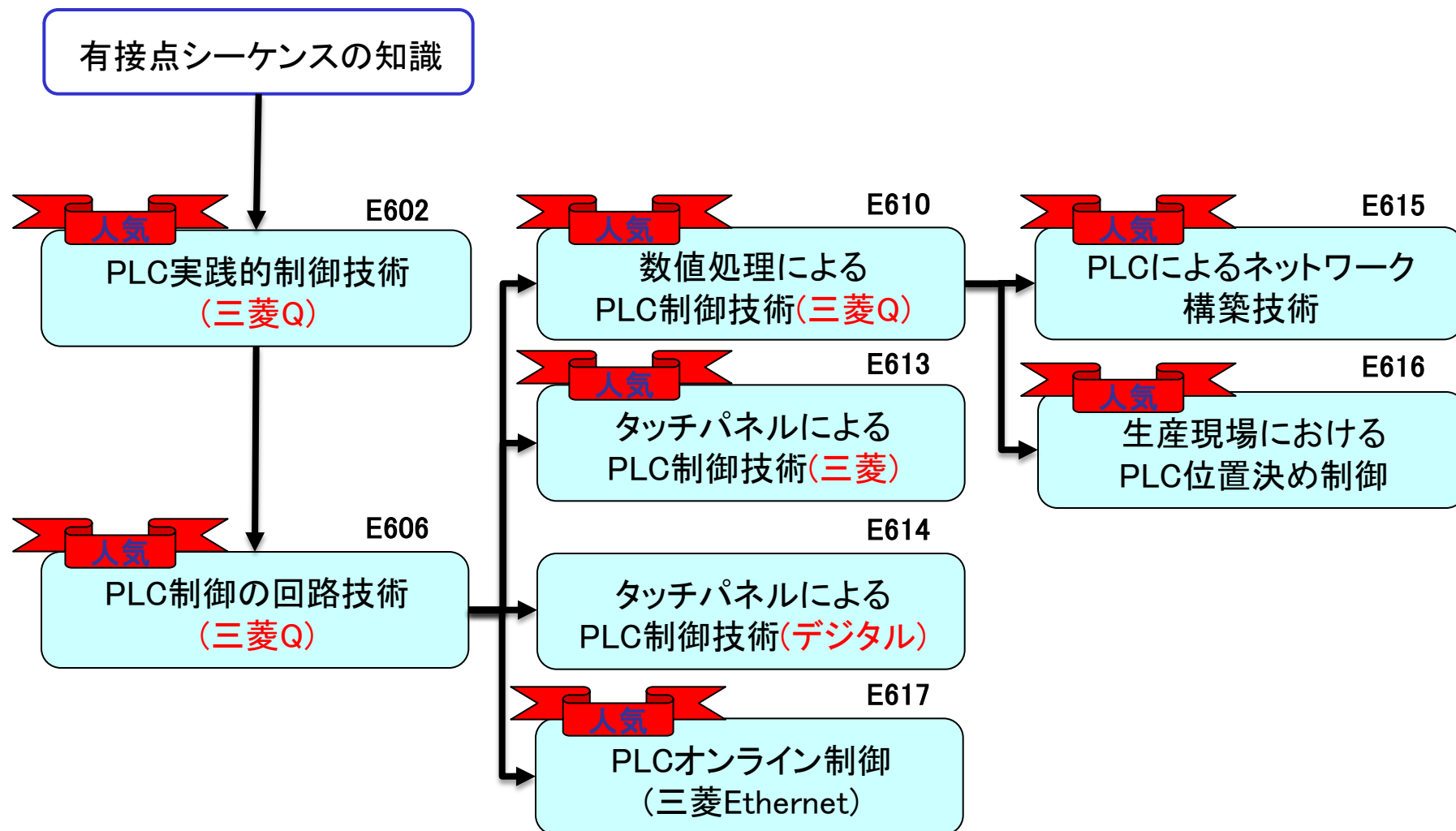
低圧電気設備の
動力制御盤製作

PLC制御技術のコース

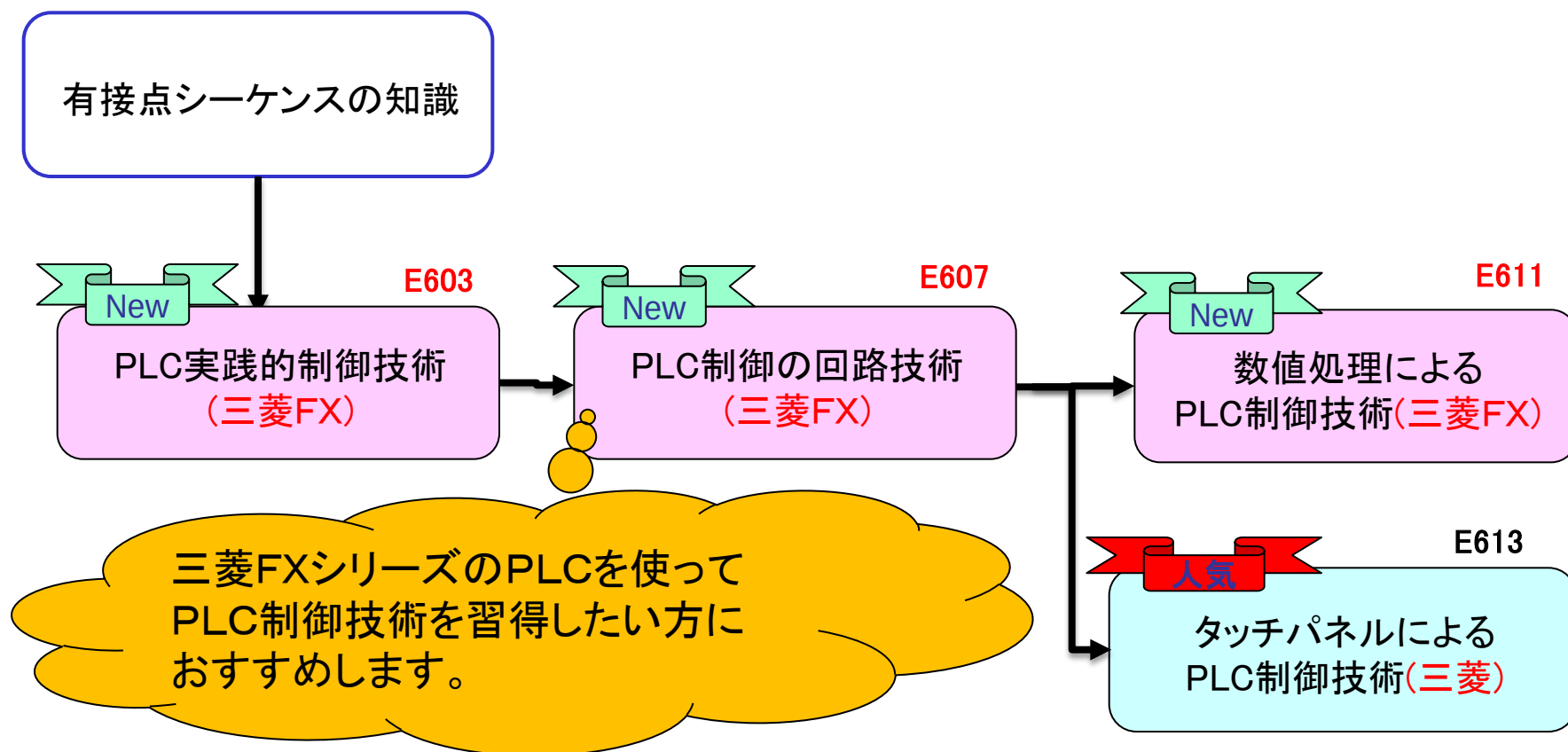
④-2 PLC制御技術(三菱A)



④-2 PLC制御技術(三菱Q)

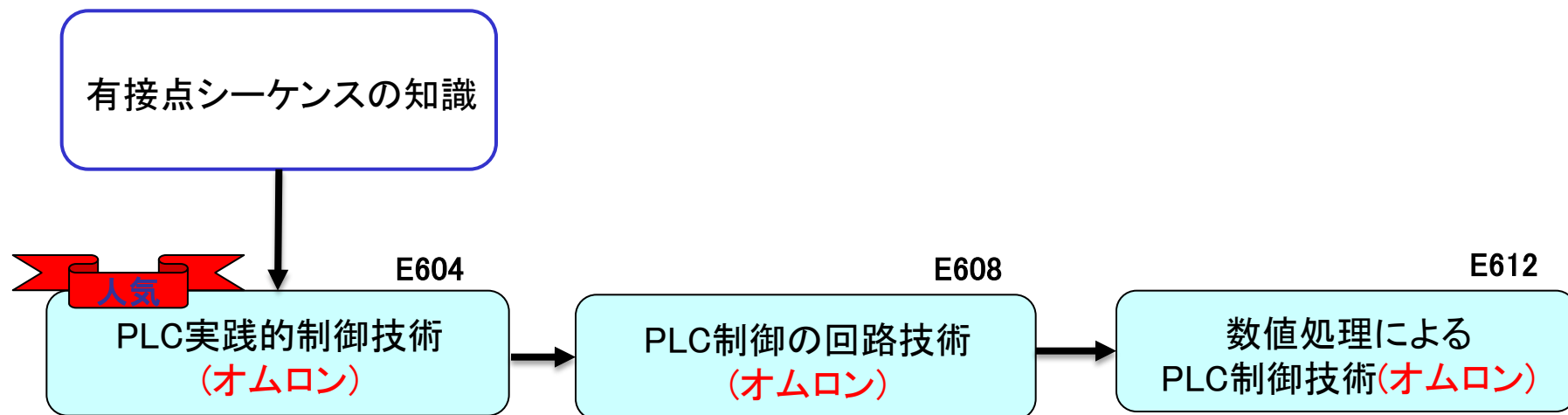


④-2 PLC制御技術(三菱FX)

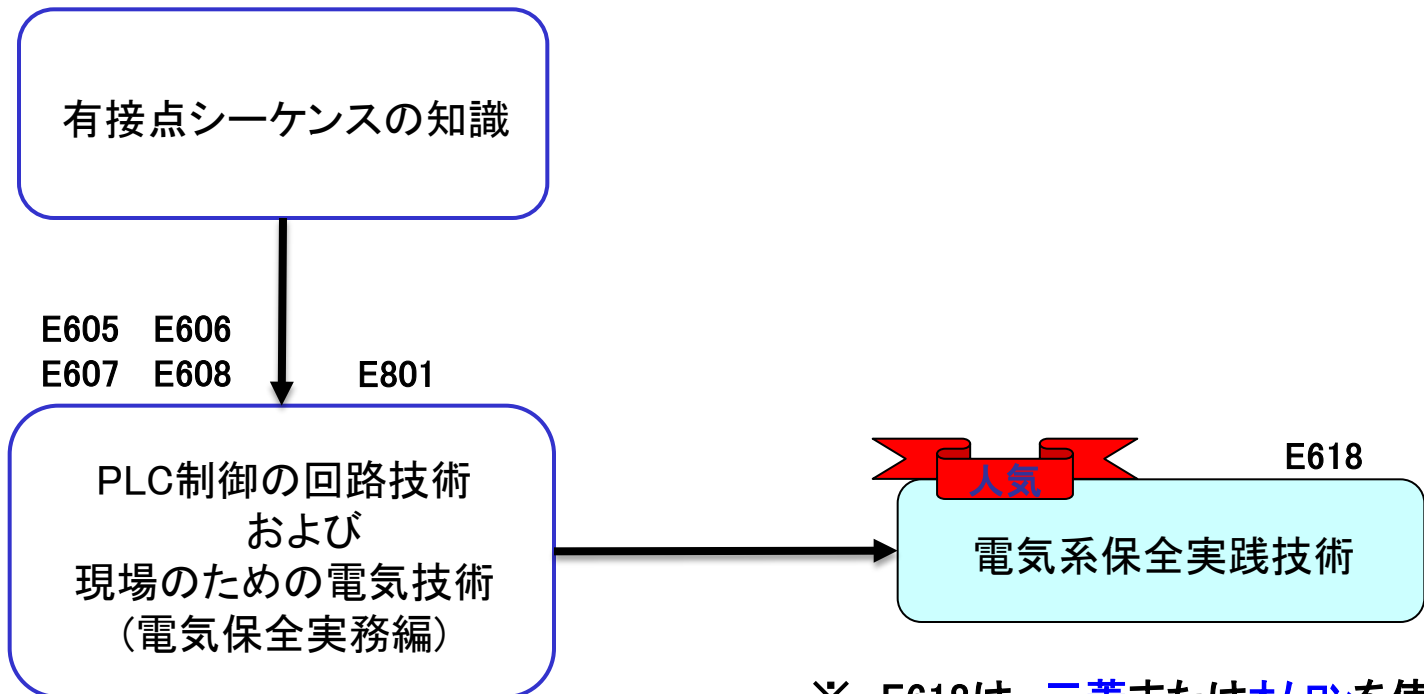




④-2 PLC制御技術(オムロン)

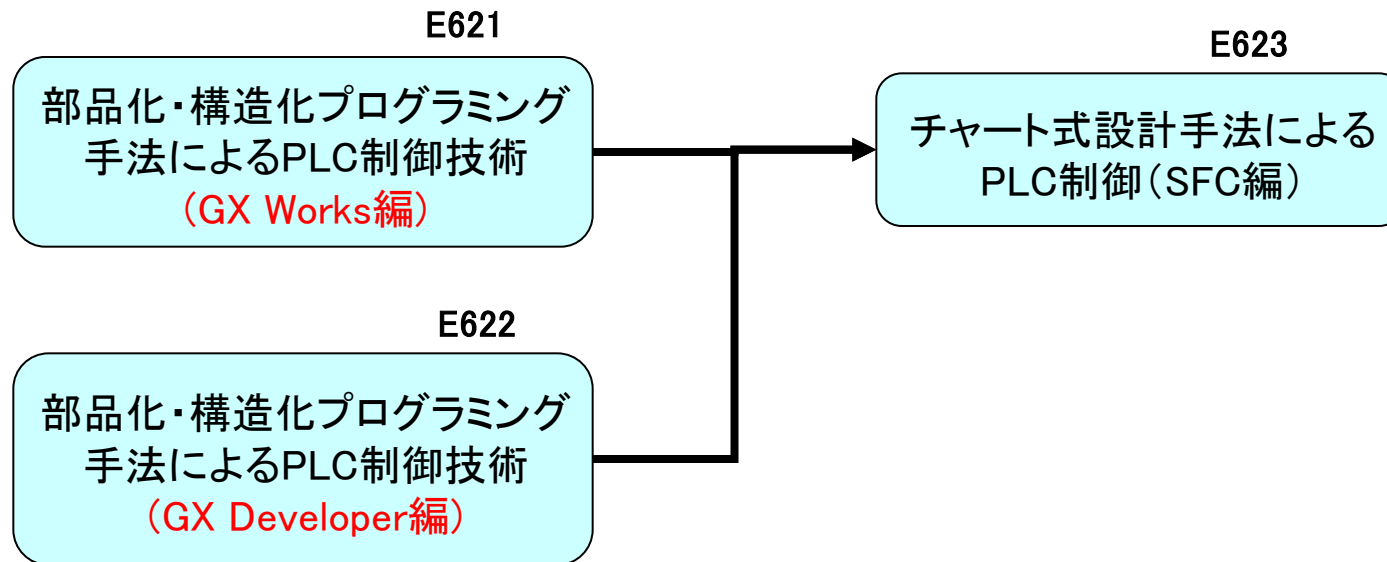


④-2 PLC制御技術(電気系保全実践技術)



※ E618は、三菱またはオムロンを使用

④-2 PLC制御技術(SFC技術)



⑤ FAシステム技術(3グループ)

■ ⑤-1 検査保守技術(2コース)

E701

生産現場におけるFA
センサトラブル解決技術

人気

E702

画像処理による自動化
システム構築技術(撮像編)
(オムロン)

■ ⑤-2 モータ制御技術(2コース)

E703

モーションコントロール
ボード活用技術

E704

生産設備における
インバータ実践技術

■ ⑤-3 安全制御技術(1コース)

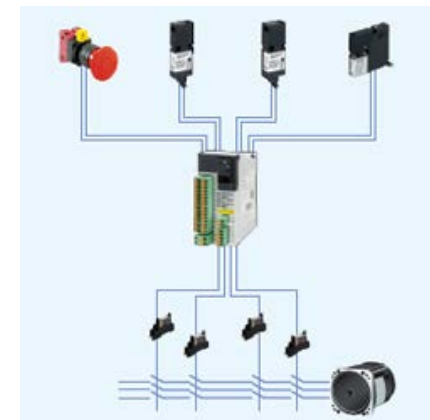
ReNew

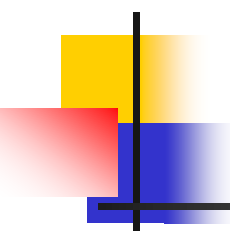
E705

機械の安全設計のポイント
＜セーフティコンポーネント編＞

機械の安全設計のポイント <セーフティコンポーネント編> の改変について

- 機械の安全設計のポイント <セーフティコンポーネント編>においては、今年度は、2日目に三菱製安全PLCおよび安全コントローラを使った安全システム構築事例の実習を行っていました。
- 次年度の2日目を、パナソニックデバイスSUNX製安全コントローラを使った安全システム構築事例の実習に変更いたします。
- 上記の変更に伴い、**今年度前提知識で必要であったPLCプログラムの作成に関する知識は、次年度は、不要になります。**

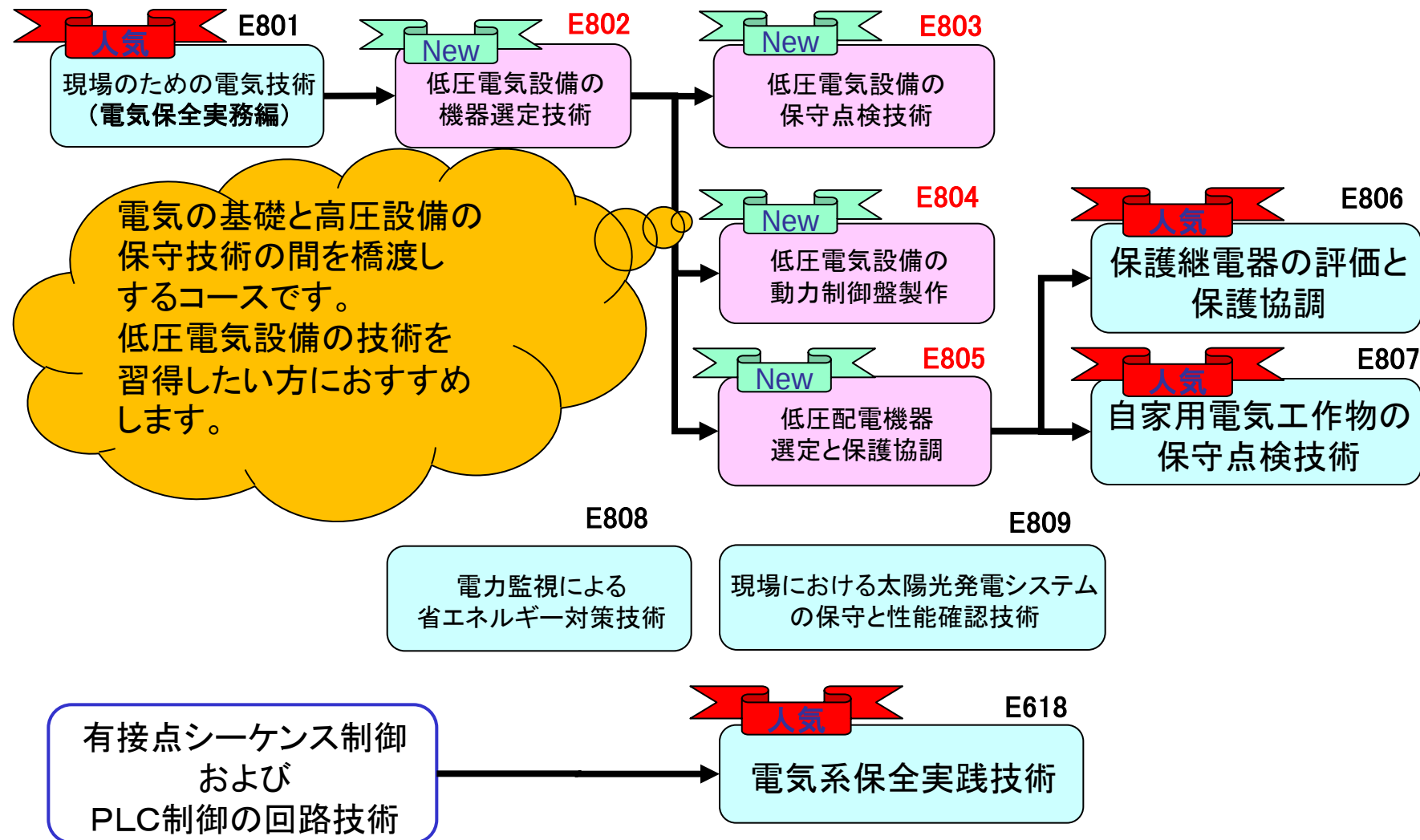




⑥電気設備・通信施工技術(2グループ)

- ⑥-1 電気設備・保全技術(9コース)
- ⑥-2 通信・施工技術(1コース)

⑥-1 電気設備・保全技術(9コース)



低圧電気設備の機器選定技術

■ 訓練内容

- 環境に配慮した照明及び電動機などの各種低圧機器を理解し、照明設計及びLED化における省エネ効果試算などを習得します。

■ 前提知識

- 現場のための電気技術(電気保全実務編)を受講もしくは同等の知識を有していることが望ましい。

低圧電気設備の機器選定技術

低圧電気設備の概要

- 各種法令
- 電気の事故と保護

照明計算方法

- 照明用語
- 光束法

低圧電気設備用機器

- 配線用遮断器の選定
- 漏電遮断器の選定

省エネルギー技術

- 省エネ法
- 温対法

低圧電気設備の保守点検技術

■ 訓練内容

- 低圧電気設備における各種測定器の活用法を理解し、安全な測定技術を習得します。

■ 前提知識

- 低圧電気設備の機器選定技術を受講もしくは同等の知識を有していることが望ましい。

低圧電気設備の保守点検技術

電力管理

- 電気料金
- デマンド料金制度

保守・点検

- 電気事故対応
- 安全用具

試験及び測定

- 接地抵抗測定
- 絶縁抵抗測定

低圧電気設備の動力制御盤製作

■ 訓練内容

- 各種制御機器の特性を活かすための知識を習得するとともに、電動機制御に関する技術を習得します。

■ 前提知識

- 低圧電気設備の機器選定技術を受講もしくは同等の知識を有していることが望ましい。

低圧電気設備の動力制御盤製作

制御用機器

- 操作、検出、表示機器
- 各種保護機器

制御盤製作

- 配線方法
- 作業のポイント

シーケンス図

- シーケンス図の書き方
- 電気用図記号

省エネ対策

- インバータの構造
- インバータによる
省エネ対策

低圧配電機器選定と保護協調

■ 訓練内容

- 配線用遮断器や漏電遮断器を選定するにあたり必要となる関連法規や電気回路の計算知識(パーセントインピーダンス法など)を習得します。また、保護協調の取り方を高圧も含めて習得します。

■ 前提知識

- 低圧電気設備の機器選定技術を受講もしくは同等の知識を有していることが望ましい。

低圧配電機器選定と保護協調

選定における知識

- 短絡保護と地絡保護
- 関連法規

漏電遮断器の動作特性

- 動作特性と各種性能
- 選定と法的根拠

配線用遮断器の動作特性

- 動作特性と各種性能
- 選定と法的根拠

保護協調

- 各種保護協調
- 高圧受変電設備における過電流保護協調

⑥-2 通信・施工技術(2コース)

E901

光通信施工実践技術



多芯ファイバ

E902

New

製造現場における
LAN活用技術



ルータ接続

E324

組込みLinuxによる
ネットワークプログラミング技術

E617

PLCオンライン制御
(三菱 Ethernet)

パソコンを使って
LAN構築を行いたい
方や矢印の右側の
コースを受講する前
にネットワークの知識
を習得しておきたい
方におすすめします。

製造現場におけるLAN活用技術

■ 訓練内容

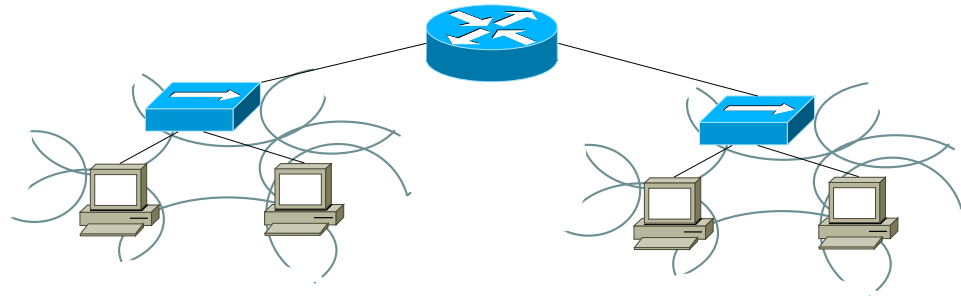
- LANに様々な機器を接続する際に必要となる、基本的なLAN構築の知識・技術を習得します。
- LAN構築、LAN間通信構築を実際に行い、設定方法と設定する際の注意点について習得します。

■ 前提知識

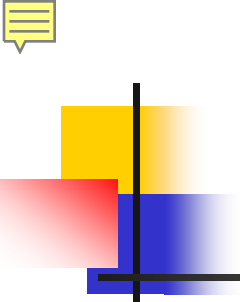
- Windowsの基本操作ができることが望ましい

製造現場におけるLAN活用技術

LAN構築に必要な知識と、LAN設定・構築実習を通して技術を習得します。



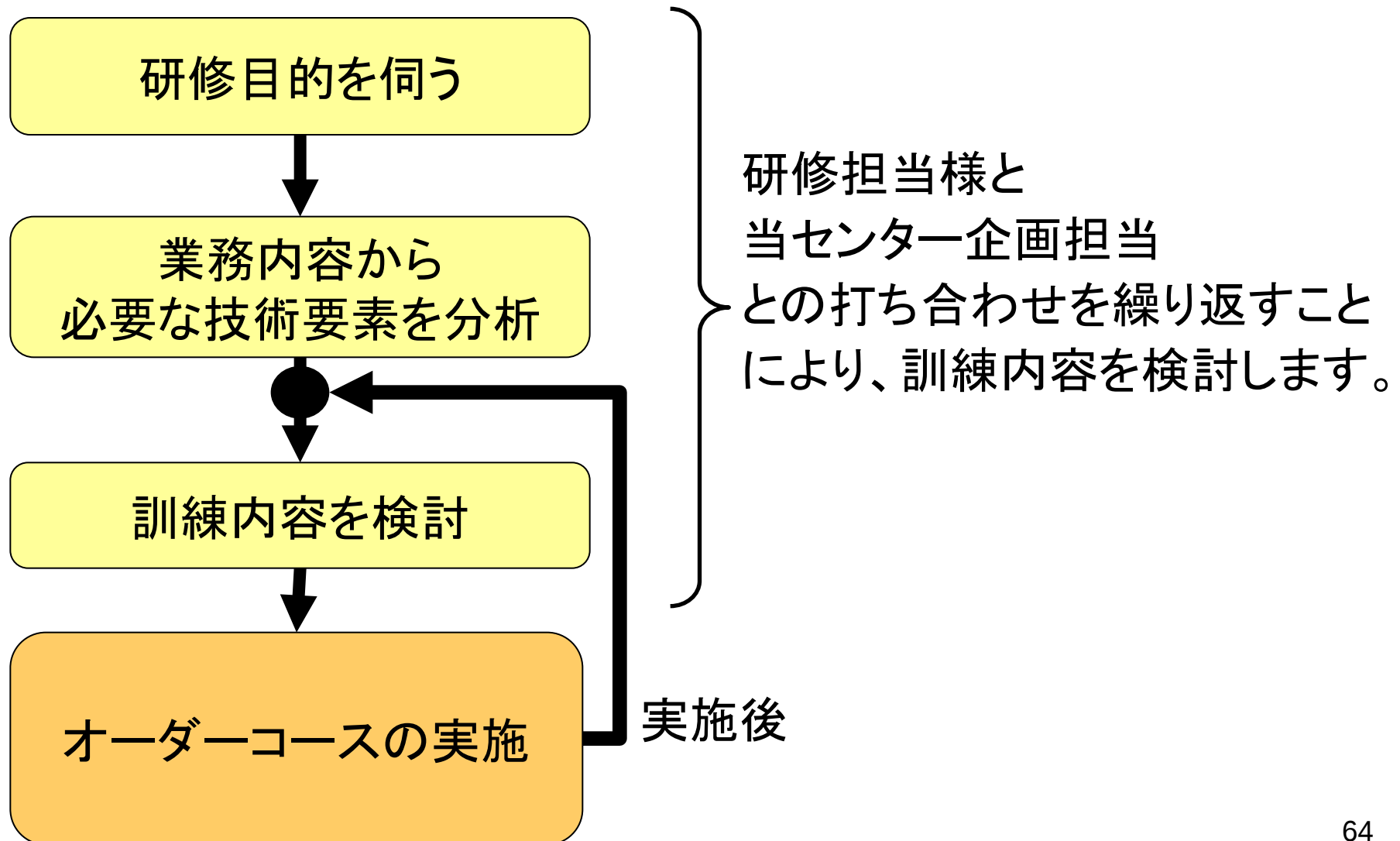
- ・知識について
ネットワーク概要
各種プロトコル 主にEthernetとTCP/IP(IPv4)
ネットワーク機器(ハブとルータ)
- ・実習について
LAN構築(WindowsパソコンでLAN構築)
LAN間通信(ルータを使用してLAN同士を接続)
ネットワークコマンド活用(設定情報確認・動作確認など)



オーダーコースのご案内

- 受講者10名より承ります
 - 10名より少ない場合はご相談ください。
- 今年度 **2社 13コース 130名**の実施予定
 - 電気技術者を育成するコース
(PLC回路、電気保全など)
 - 回路技術者を育成するコース
(アナログ回路、デジタル回路など)

オーダーコース計画から実施までの流れ



オーダーコースの訓練内容の例

(電気保全技術者を育成するコース例)

有接点シーケンスの習得 (9日間)

現場のための電気技術
(電気保全実務編)

有接点シーケンス制御に
よる電動機制御の実務

有接点シーケンス制御盤の
設計と製作技術



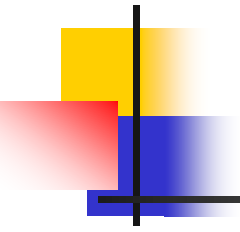
PLC制御技術の習得 (11日間)

PLC実践的制御技術
(三菱Q)

数値処理によるPLC
制御技術(三菱Q)

PLC制御の回路技術
(三菱Q)

生産現場におけるPLC
による位置決め制御
(三菱Q)



ご清聴ありがとうございました。