

令和6年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞

情報通信工学テキスト

中国職業能力開発大学校 中村 圭介

1 はじめに

当校の専門課程は、工業高校卒と普通科卒の学生がほぼ半々くらいになっている。工業高校などの情報科の学生は、情報工学やプログラミングの授業があり、ある程度の知識を持って入校する。普通科でも情報I（必修）、情報II（理系選択）の授業はあるが、情報科の学生に比べると知識は浅く広くなってしまっている。このため普通科卒の学生とのギャップが生じている。

「情報通信工学」は専門課程の1期にあり、最初に学ぶ情報系の学科であるため、このタイミングで学生間の学力差を少しでも縮める教材を作成する必要があると感じた。そこで、デジタル電子回路やプログラミングの基本となる基礎理論にじっくり取り組める教材を作成した。

2 教材の概要

2.1 授業構成パターン

表1 授業構成パターン

授業構成パターン	テキスト	授業中レポート	宿題レポート
通常	○	なし	なし
通常+レポート	○	なし	○
復習	前回のテキスト	○	授業中レポート残

使用するテキストは1回（100分）～2回分を一つの小冊子にまとめており、授業の理解度に応じて表1に示す授業構成パターンを臨機応変に変更することができる。宿題レポートと授業中レポートは1回分のテキストが復習できるように作成されており、宿題にするか、理解度が低い場合は、授業中にレポート問題を用いた復習回を設け、解説を加える。また、テキストは穴埋め形式にしておき、授業中の解説等を追記することで自分のテキストができるようにした。

2.2 教材の範囲

表2に教材の範囲を示す。1回100分では、8ページ程度しか進むことはできない。このため、1～2回程度で収まるように、8～16ページとなるように小冊子を作製（図1参照）した。

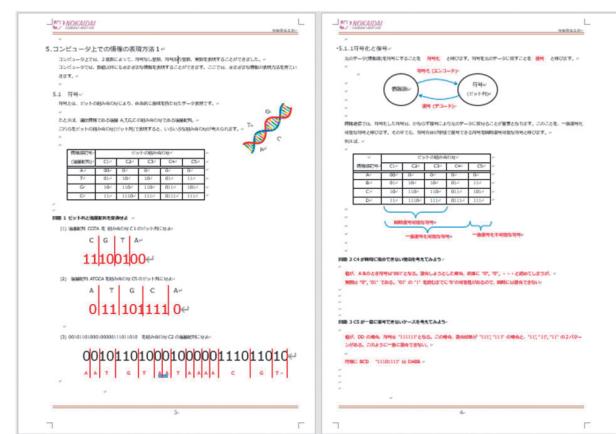


図1 テキスト例（赤字は解答）

表2 教材の範囲

No	テキストの タイトル	概要
0	オリエンテー ション	情報とは？ グループワーク形式
1	コンピュータ上 での数値表現 1	アナログとデジタル, 2進数, 単位と補助単位
2	コンピュータ上 での数値表現 2	進数, 進数の相互変換
3	コンピュータ上 での数値表現 3	マイナス表現, 2進数の足し算・引き算, ビットシフト等
4	論理演算	論理演算記号, 真理値表, 論理積・論理和・排他的論理和, 論理演算の公式
5	コンピュータ上 での情報の表現 方法 1	符号化, ハフマン符号
6	コンピュータ上 での情報の表現 方法 2	文字, フォント
7	通信の基礎	シリアル通信, パリティチェック
8	ネットワークの 基礎 1	ネットワークの分類, プロトコル, MAC アドレス, IP アドレス等
9	ネットワークの 基礎 2	ケーブル, 通信符号化
10	ネットワークの 基礎 3	通信ポート, さまざまなサーバー・クライアント
11	セキュリティの 基礎	情報セキュリティ, さまざまな攻撃方法

2.3 レポートの範囲

レポートは、表2の教材と連動している。また、基本情報・応用情報技術者試験からの抜粋や、工業高校卒の学生にも対応できるように、少々骨のある問題を出している。図2にレポートの例を示す。

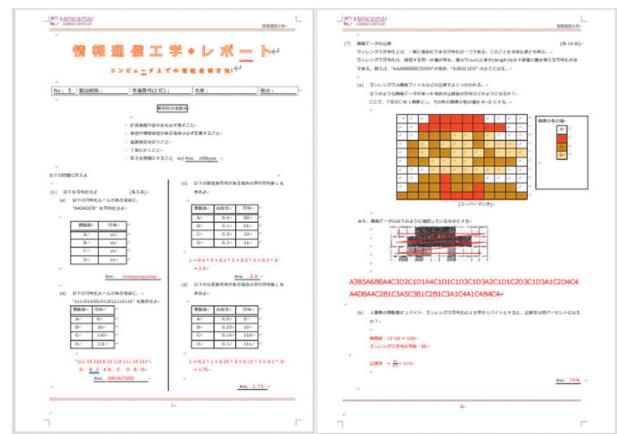


図2 レポート例 (赤字は解答)

2.4 意欲的に取り組むための評価システム

学生がテスト前だけではなく、日常的に学習に取り組めるようにするために、評価方法を工夫した。

- (1) 授業中のテキストを抜き打ちで回収して記入内容等の濃さを採点
- (2) 宿題レポートの初回の得点
- (3) 宿題レポートで間違った箇所を再提出 (全問正答するまで再レポート)
- (4) 1回目のレポート返却時に解答付きで、再レポートを提出すると1UP (10点プラス)
解答なしで、再レポートを提出すると2UP (20点プラス)
- (5) テストは行わない

応用課程への推薦では、1年時の「優」の数でほぼ決まることを提示しており、意欲的に宿題レポートを行うように仕向けている。

3 学習効果

レポート回数4回、テキスト抜き打ちチェック1回に対して以下のような結果となった。

- ・レポート提出率: 100%
- ・再提出時に1UPを選んだ人の確率 0%
- ・再提出時に2UPを選んだ人の確率 100%
- ・平均点: 90点
- ・テキストのメモ:ほとんどの学生が取っている
- ・2UPの意図が分かった学生は、計算問題を慎重に解いてくるようになった。

4 生産性向上への取り組み

教材の作成・運用における生産性向上の取り組みについて述べる。特にWord VBAを用いた自動化やテンプレート化による効率化を中心に紹介する。

4.1 Word VBAによる解答表示・非表示

テキスト、レポート、小テストを作成するときに最も大変なのが解答を作成することである。従来は、テキストを作成後、別ファイルで解答を作成することが多く、ファイルの管理が非常に面倒であった。

本教材では、Word VBAを使用することで、1つのファイル内にテキストと解答、解説を書き込むことができる。さらに、図3に示すとおり解答の表示・非表示を切り替えることができる。

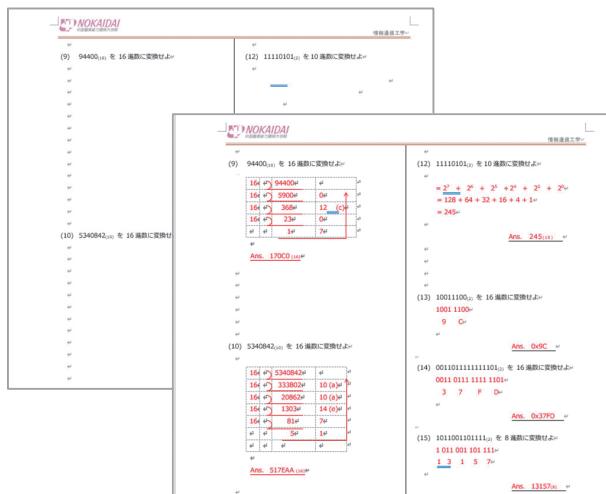


図3 解答非表示（左）、解答の表示（右）

切り替え方法は、図4のとおり、Wordの右クリックメニューで簡単に行うことができる。

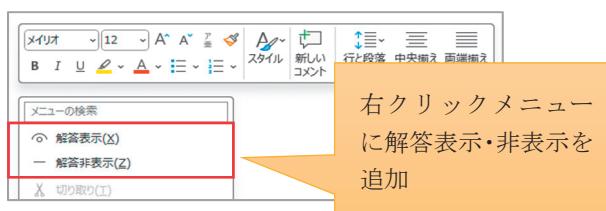


図4 右クリックメニュー

4.2 スタイルによる解答設定

図5のようにスタイルで解答の設定を行う。解答部分のテキストを選択し「解答エリア」スタイルを指定するだけで解答表示・非表示の対象となる。



図5 スタイルによる表示・非表示設定

また、図6のようにオブジェクトの名称を「解答」とすることで、図形の表示・非表示も切り替え可能である。

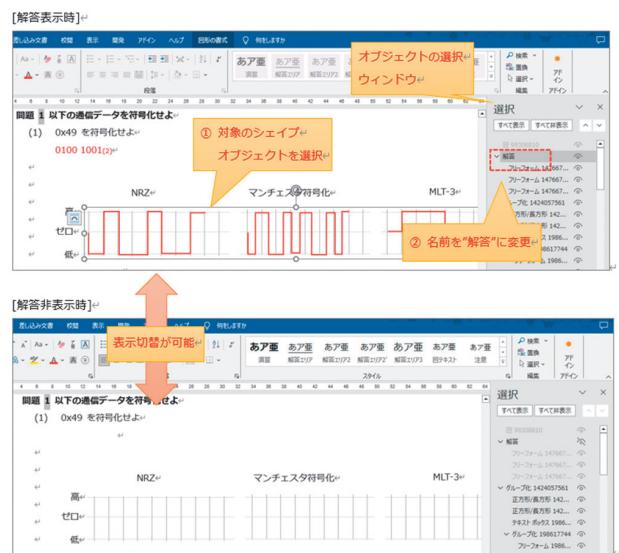


図6 図形の表示・非表示設定

4.3 テンプレートの活用

Word のスタイル設定やマクロを登録したテンプレートを共通で使用することでメンテナンス・生産性が向上した。テンプレートからのドキュメント新規作成を行うことで、簡単にテキストを作成できるようになる。

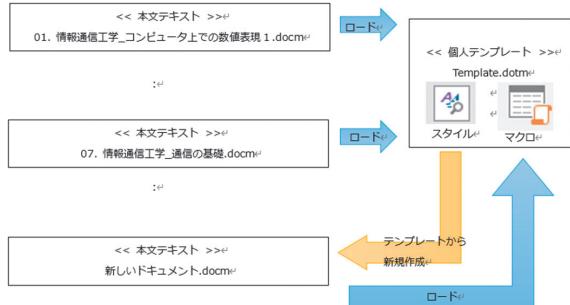


図7 共通テンプレート

4.4 Word スタイルをフル活用

Word のスタイル (図8) をフル活用し、ドキュメントのレイアウトやフォントなどを統一することでドキュメントのクオリティを高めることができる。

	プログラム用	本文用	図表番号用	解答用	
(1) あ Number	あア番 番号	あア番 番号	あア番 番号	あア番 番号	見出し用
あア番 番号	あア番 番号	あア番 番号	あア番 番号	2.1.1	2. あ 2.1 あ 2.1.1 あア番 番号
あア番 見出し	あア番 見出し	あア番 見出し	あア番 見出し	2.1.1	見出し 1 見出し 2 見出し 3 見出し 4
あア番 参考	あア番 参考	あア番 参考	あア番 参考	2.1.1	参考用

図8 Word スタイル

4.5 レイアウトの工夫

ドキュメントをA4サイズで作成し印刷すると文字が大きく間延びしたテキストとなってしまう。そこで、A4の倍のサイズのA3サイズをベースとし、若干文字を大きめに設定した。これにより、市販テキストに近い文字サイズ、文字数、図の領域を確保することができた。(印刷時はA3製本印刷)

また、印刷したテキストをファイルにとじたときに、文字が隠れないように、図9のように余白のサイズを偶数ページと奇数ページで分けるようにした。

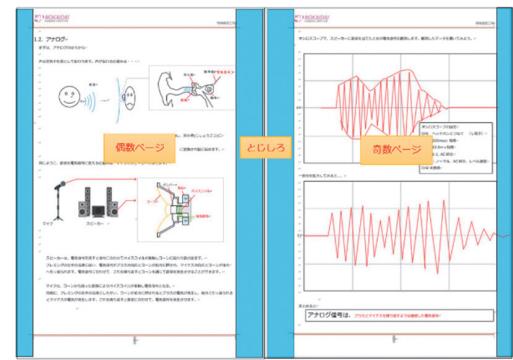


図9 余白 (左: 偶数ページ, 右: 奇数ページ)

4.6 ページへのこだわり

A3 製本印刷した際に最適化されるようにページ数を4の倍数となるように調整。また、授業中の板書の代わりにテキスト内に説明を書き込めるように余白を確保 (図10) した。学生も同じ位置に必要なことを書き込めるため、板書より効率的に授業を進めることができる。



図10 授業内の書き込み例

5 おわりに

本教材の活用により、学生の基礎理解度およびレポート提出率の向上が確認できた。また他科目への展開によって教材作成効率の改善効果も実証された。

今後、若手指導員には、DX推進の一環として、一つの工夫や発想によって業務を効率化できることを実感してもらいたい。そのためには、ツールの機能を深く探し、スクリプトや自動化などにも積極的に取り組む姿勢が重要である。本教材が、そのきっかけとなれば幸いである。