

新入社員に求める組込み技術知識と人物像 調査報告書(2014年度版)

2015/03/31

目 次

目 次.....	- 3 -
はじめに.....	- 4 -
【言語スキル】.....	- 5 -
【OS 操作スキル】.....	- 6 -
【OS 知識(仕組み)スキル】.....	- 7 -
【ミドルウェア利用スキル】.....	- 8 -
【開発プロセス知識】.....	- 9 -
【設計技術知識】.....	- 10 -
【設計ツール知識】.....	- 11 -
【テスト知識】.....	- 12 -
【開発ツール知識】.....	- 13 -
【CPU 知識】.....	- 14 -
【ハードウェア知識】.....	- 15 -
【規格知識】.....	- 16 -
【ネットワーク知識】.....	- 17 -
【トレンド知識】.....	- 18 -
【Office 系知識】.....	- 19 -
【保有資格】.....	- 20 -
【パーソナルスキル】.....	- 21 -
【平成 26 年度採用活動】.....	- 22 -
技術系“新卒”者の採用予定.....	- 22 -
求める学歴.....	- 23 -
社員の配属予定.....	- 24 -
おわりに.....	- 25 -

はじめに

本報告書は JASA 研修委員会において、企業が新人社員に入社時点において持っている欲しい技術知識の一端を明らかにすべく、2010 年から継続してアンケートを実施しています。

本年度は 2014 年 10 月に、JASA 会員企業に対してアンケートを実施、回答結果の考察をもとに作成されたものです。

2014 年は、中小企業の多くの経営者が、従業員の教育・育成次いで新規採用に意欲を見せていたものの、円安で事業好調な大手企業も採用枠を増やしていることから、人材不足感は否めず、当会会員企業からも新卒者の確保が難しいとの声は、相変わらず後を絶ちません。

当委員会では、日頃より学生の就職支援に務めている教育機関・学生に対し、組込み業界の認知度の向上および教育機関の教育ベースと企業で行う社員研修カリキュラムの間で求められる技術知識についての認識の共有と技術教育に関するシームレスな関係構築を目的として、このアンケート活動を続けるなか、当会会員はもとより組込み開発事業を行う企業の採用のあり方や新人社員に期待する知識やスキルに対する考え方等についての学校関係者の関心も年を負う毎に高まっており、こうした企業の実態を定期的に把握し、広く社会に発信していくことが重要であると認識し、本年も上述のアンケートを実施させていただくに至りました。

本報告書を、特に即戦力を有する人材の輩出を目指し、教育カリキュラムの構成を検討されている 4 年制大学、専門学校、職業訓練校等の教育機関に従事する方々にとって、組込み業界を考慮したこの先の人材育成に、また企業にとっても今後、新人社員研修を実施する上での参考としてお役立て頂ければ幸いです。

最後に、アンケートにご協力頂きました会員企業各位に御礼申し上げます。

教育事業本部
研修委員会

アンケートの実施方法、結果等

実施時期：2014 年 10 月

実施方法：JASA 会員（組込みシステム開発業 179 社）に、Web でアンケートを実施

回収率：約 56.4%（101 部署より回答）

実施結果：実施結果は以下のとおりです。

【言語スキル】

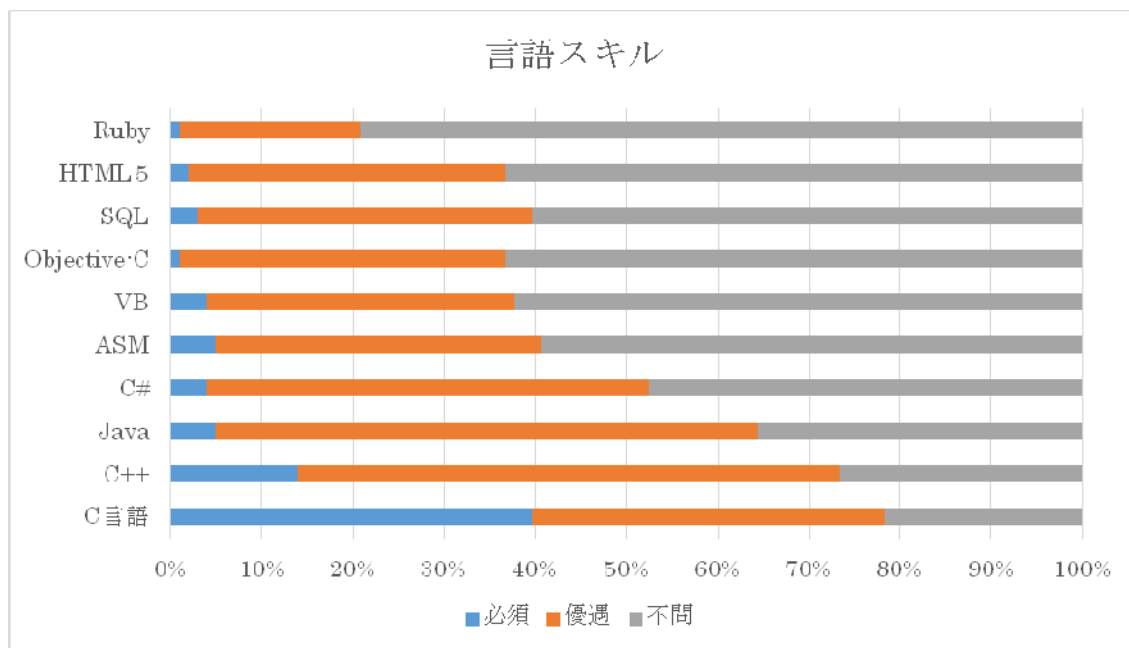


図 1 【言語スキル】

「C言語」の支持が他言語に比較して圧倒的に高いのは、例年通りであるが、今年度は、「必須」とする回答が「優遇」とする回答数を超えたこと、加えて「C++」を「必須」とした企業が、昨年度の倍に増えたことは、昨年度に比べて、5.2ポイントアップした回答率を差し引いても注目に値する。「C言語」に関しては、開発対象にかかわらず、組み込み開発の基本言語知識として、入社時点からある程度使いこなせるレベルを期待する傾向が年々顕著になってきている。また、C言語のカリキュラム内容や指導に関しては、教育機関に対しても、企業ニーズに沿った検討の期待がより鮮明になっていると言えよう。

なお、従来「Java」と大きな差がなかった「C++」を「必須」とする企業の増加した背景には、開発対象のニーズから、実行速度やメモリ効率の点における優位性への再認識も推察されるので、今後の推移を見守っていきたい。

他方、「C」「C++」を除く他の言語については、昨年度に比して大きな変化は見られなかった。その中で、今年度、アンケート項目に追加した「HTML5」が「必須」「優遇」合わせて40%近い企業から支持されている結果は、アプリケーション開発の中心がWebベースに変化してきている傾向を顕していると考えられる。

【OS 操作スキル】

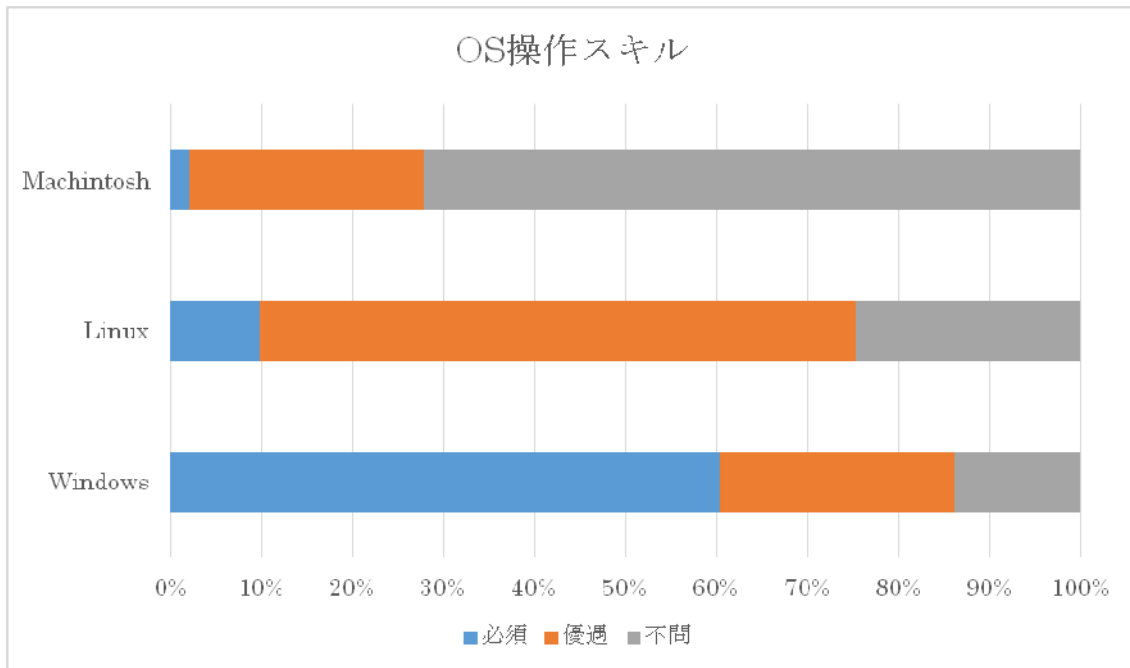


図 2 【OS 操作スキル】

「Windows」操作スキルを「必須」とする企業は昨年度から3ポイント増え、60%を超え、「優遇」とする企業を加えると、全体の80%を超えた。一方、「Linux」を「優遇」する企業は70%を超えたものの、必須とする企業は、全体の10%と昨年度に比べて顕著な変化は見られなかった。利用者として「Windows」を使いこなせるレベルが求められる傾向は、デジタルドキュメント類を取り扱う環境という点も含めて、今後も大きく変わらないものと思われる。

【OS 知識(仕組み)スキル】

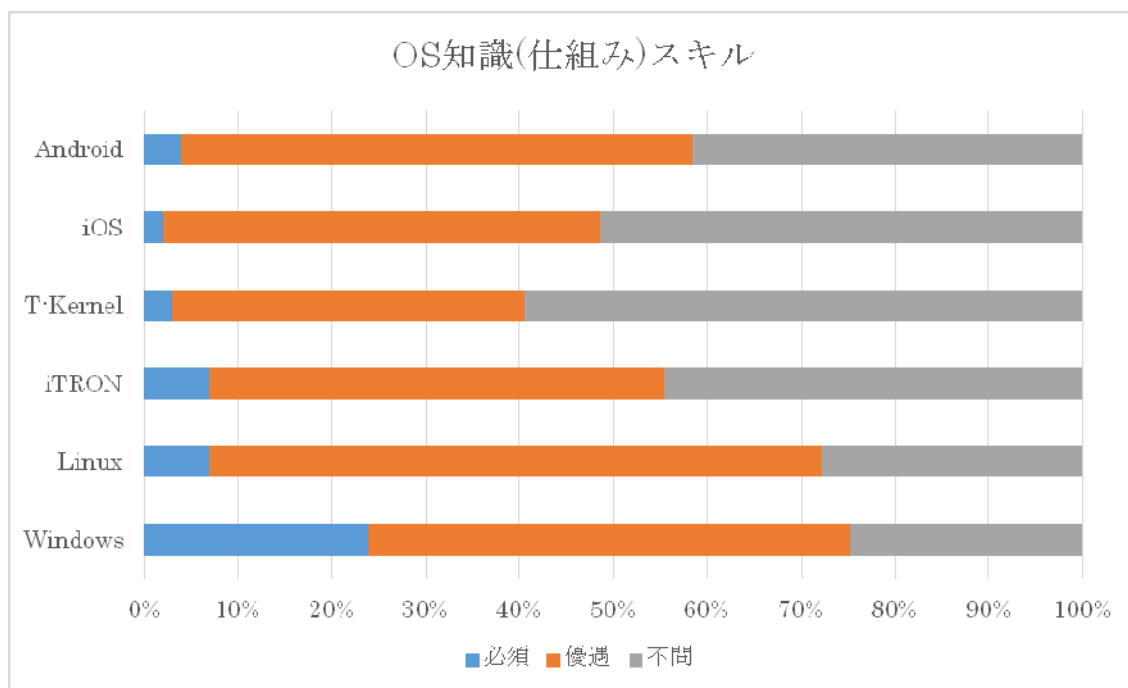


図 3 【OS 知識(仕組み)スキル】

昨年度、「優遇」と合わせた支持について、「Linux」の後塵を拝した「Windows」だったが、今年度は、「必須」「優遇」とする企業が増え、その地位を逆転した。一方、「Linux」は「Windows」に及ばなかったものの、支持は堅調といえる。

一方、「iTRON」「T-Kernel」「iOS」「Android」については、前述したように、昨年度と比べて回答率が上がったにもかかわらず、その回答の多くは「不問」を支持する結果となった。OSの知識スキルは、製品開発に直結することから、時流や技術志向はもとより回答企業のビジネス内容にも影響されるところも少なくない。その意味で、「iTRON」「T-Kernel」については、その利用が限られる傾向が顕著になってきたこと、「iOS」「Android」については、まだ事業ニーズが安定するに至っていないことが推察される。

その意味で、今年度も見られた「Windows」と「Linux」における、「必須」「優遇」合わせての安定的な支持は、普遍的な基礎カリキュラムの検討を進めるに十分に値する結果と言えよう。

【ミドルウェア利用スキル】

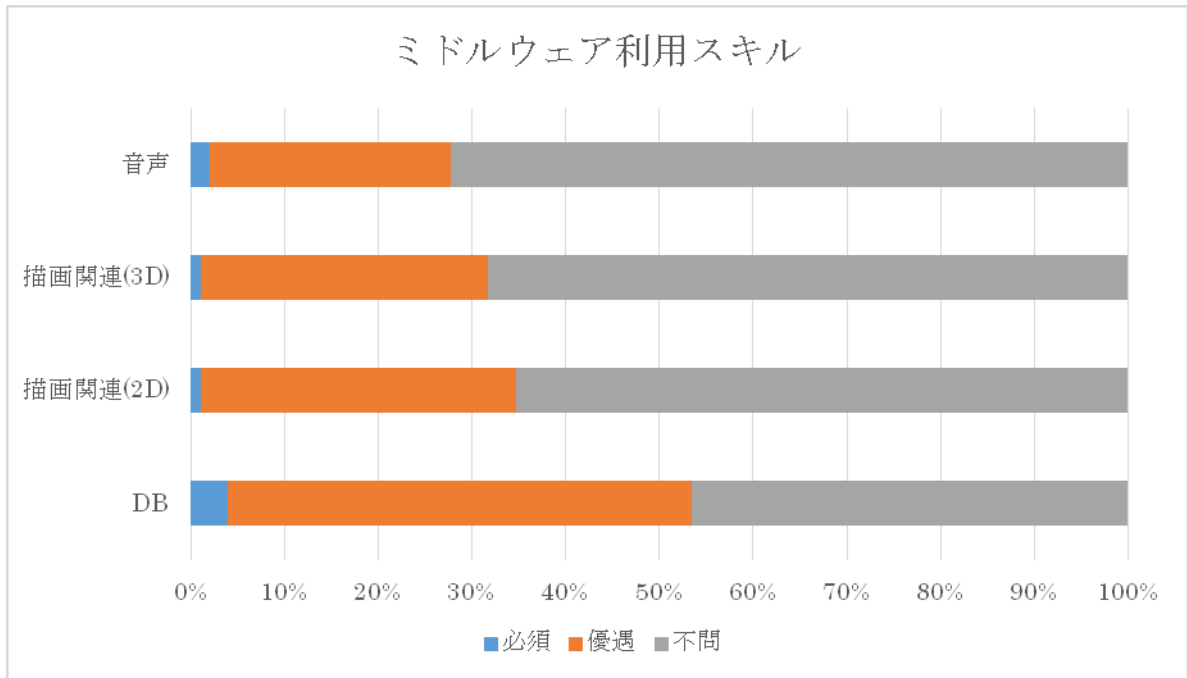


図 4 【ミドルウェア利用スキル】

ミドルウェアに関して「必須」の支持が低いことは、例年と変わらないものの、今年度、「DB」以外のミドルウェアについては、前述したように、昨年度と比べて回答率が上がったにもかかわらず、その回答は「優遇」を支持する企業を減らし、「不問」を支持する企業を増やす結果となった。

昨年度に抱いたミドルウェア自体が、企業のその時々ビジネスニーズに起因するところが少なくないという印象が、顕著になったとも言えるが、こうした傾向にかかわらず、「DB」については、「必須」「優遇」の合計が「不問」を下回ることなく堅調な結果を保ったこともあり、「DB」が基礎知識として一つのカテゴリを形成しつつある傾向は変わらないと言えよう。

【開発プロセス知識】

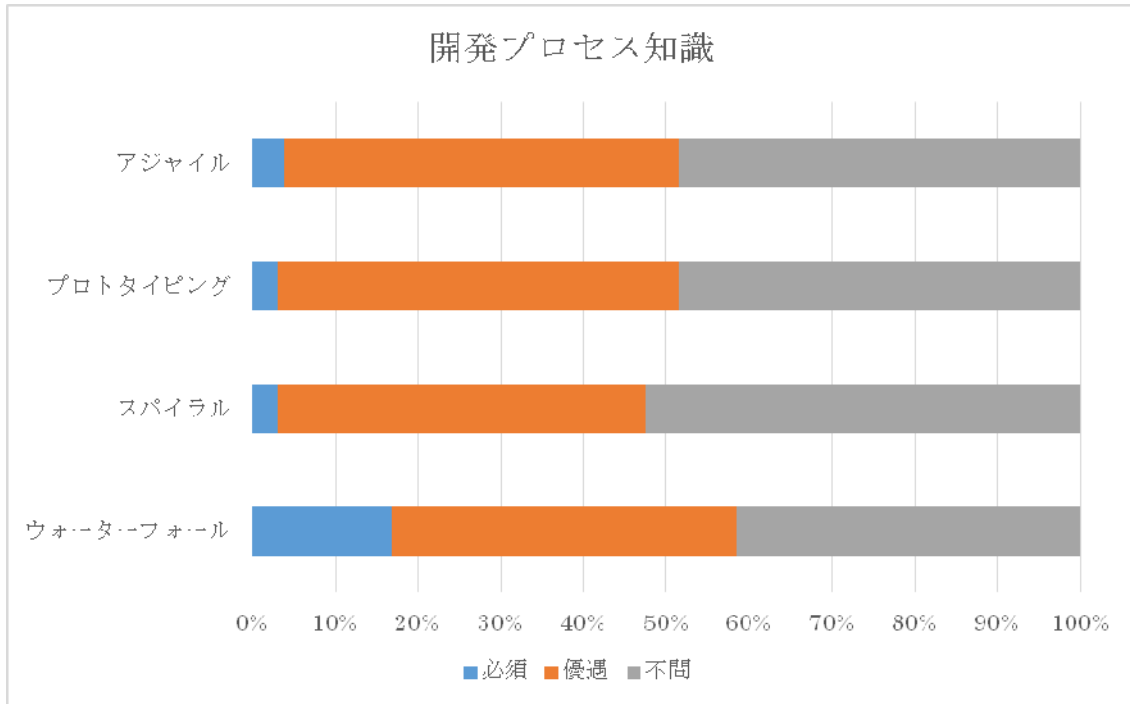


図 5 【開発プロセス知識】

「ウォーターフォール」の「必須」回答が多く、伝統的な技術ではあるが、基礎的な知識としての「ウォーターフォール」の要求度が高いという傾向は変わっていない。

いずれの項目も「必須」および「優遇」を合計した結果に大きな差が無い点を見ると、開発プロセスについては、各種方法についての基礎的な知識を要求されていると思われる。

【設計技術知識】

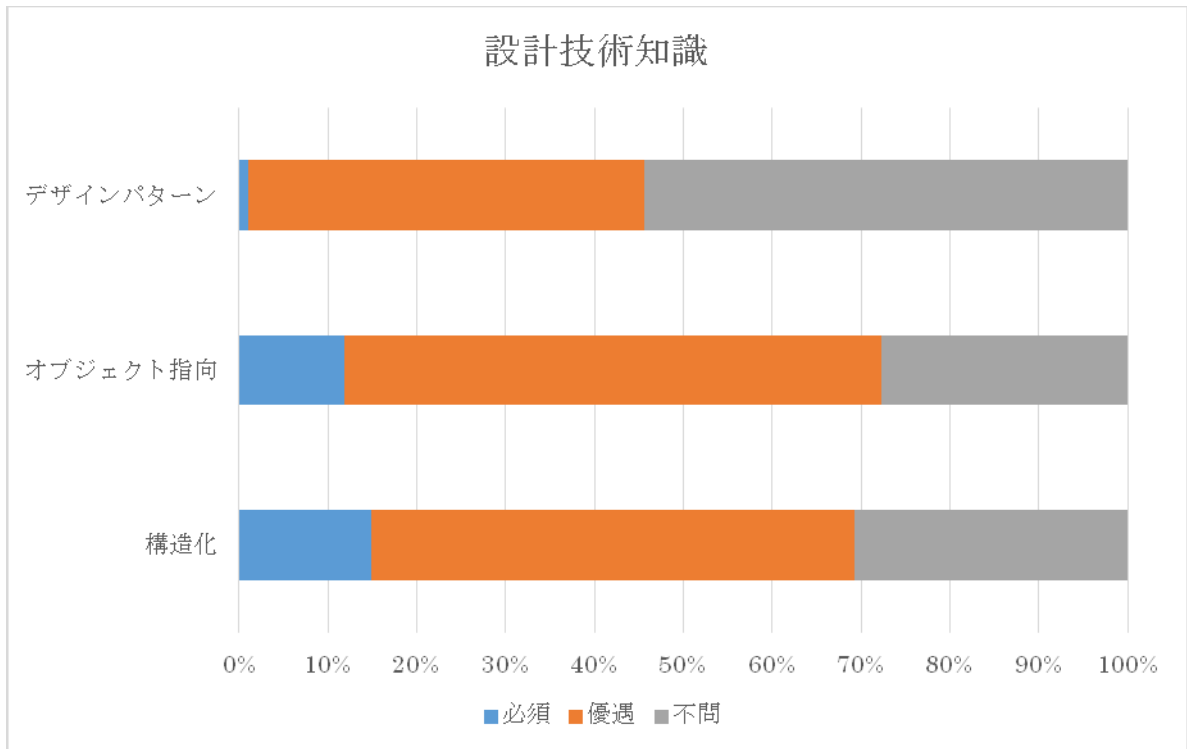


図 6 【設計技術知識】

「構造化」と「オブジェクト指向」の「必須」および「優遇」を合計した結果が60%を超えており、両方とも実際の開発現場で必要とされる知識である事が伺える。「必須」は「構造化」の方が高いものの、合計は「オブジェクト指向」の方が高く、「オブジェクト指向」設計の知識が重要視されていると思われる。

【設計ツール知識】

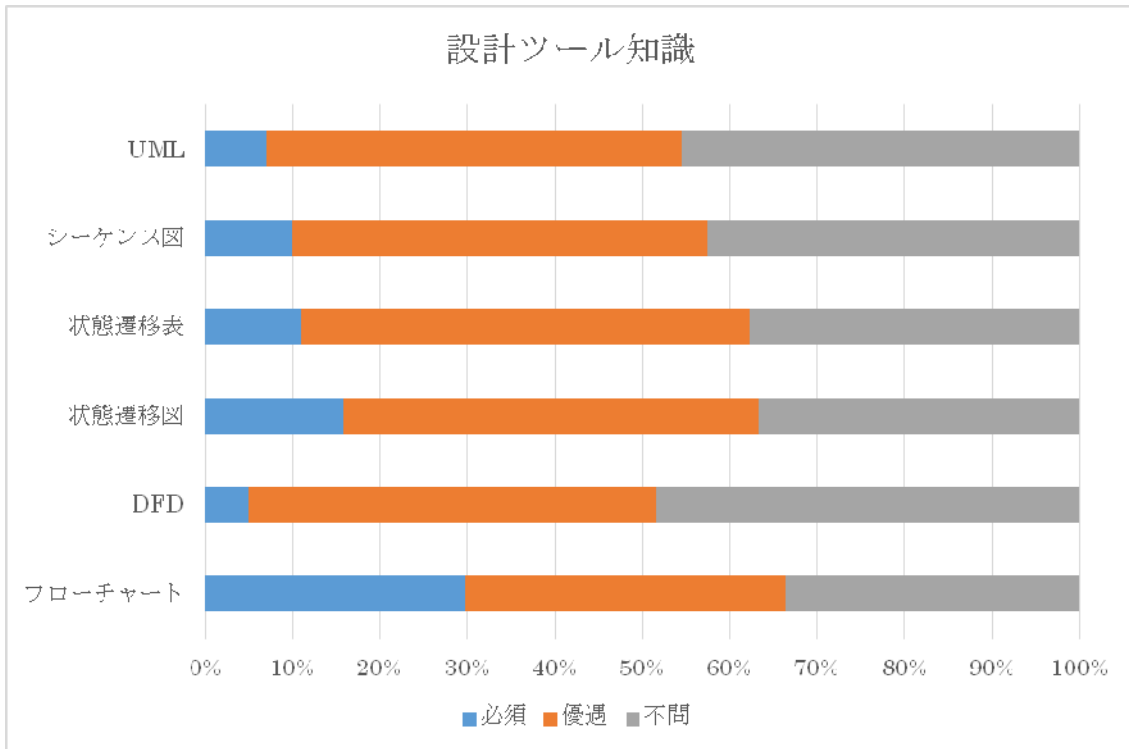


図 7 【設計ツール知識】

「フローチャート」は「必須」回答が一番多く、「優遇」との合計でも一番多い点は昨年と同様である。やはり現在でもなお開発現場では、ベテランから新人まで共通に使用できる設計ツールとして「フローチャート」が利用されていることが伺える。

すべての項目の「必須」および「優遇」を合計した結果が50%を超えていることから、どのような設計ツールであっても、ある程度動作の流れを把握できることが求められている。

【テスト知識】

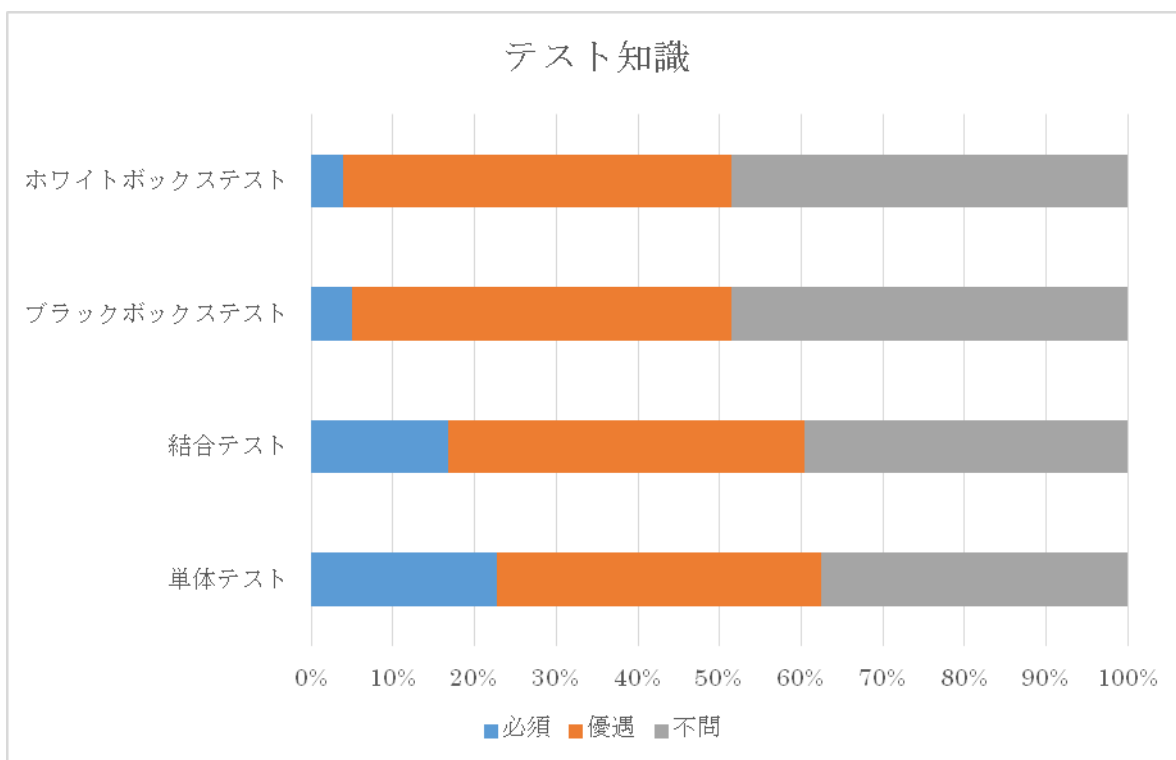


図 8 【テスト知識】

テスト方法についての知識である「ホワイトボックステスト」や「ブラックボックステスト」の「必須」回答は10%未満ではあるものの、「優遇」との合計は約50%あり、知識として身につけておくことが求められている。

ただしテスト段階についての知識である「結合テスト」や「単体テスト」の方が、「必須」および「必須」と「優遇」の合計がいずれも高く、テスト方法の知識よりも優先されていることが伺える。

【開発ツール知識】

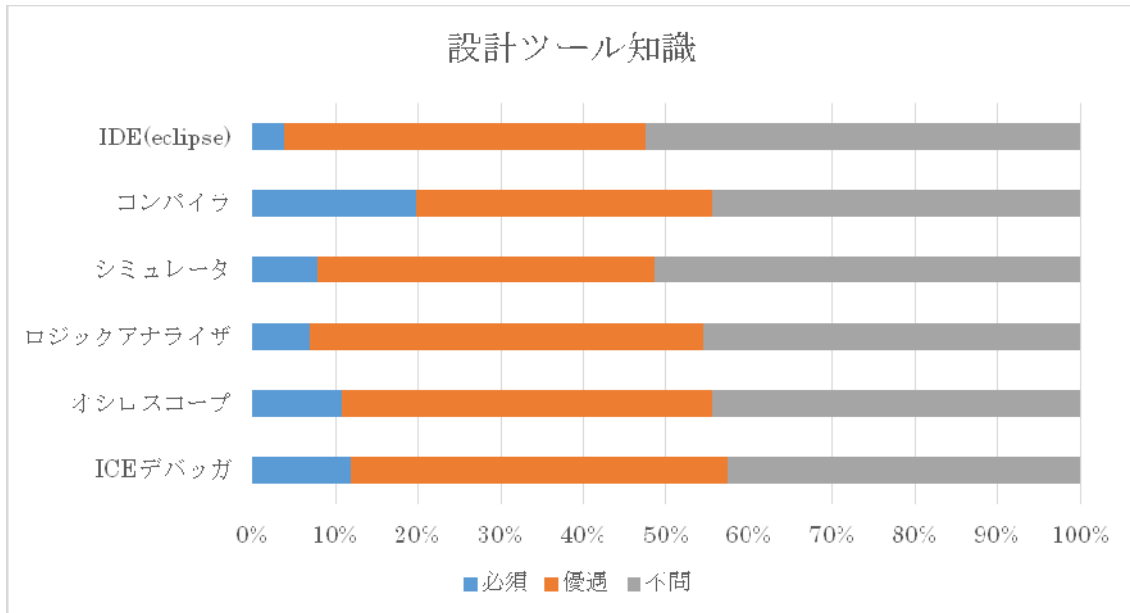


図 9 【開発ツール知識】

いずれの項目も「必須」＋「優遇」で50%前後を示しており、開発ツール全般の基礎知識が要求されている。その中でも、オシロスコープやICEデバッガの割合が高い。これは、組込みの特徴といえる。また、コンパイラの「必須」は他の開発ツールより高い値を示すのはこのカテゴリの基本であることを伺わせる。

教育機関へは、オシロスコープやICEデバッガに触れる環境を準備して頂けることが望ましい。

【CPU 知識】

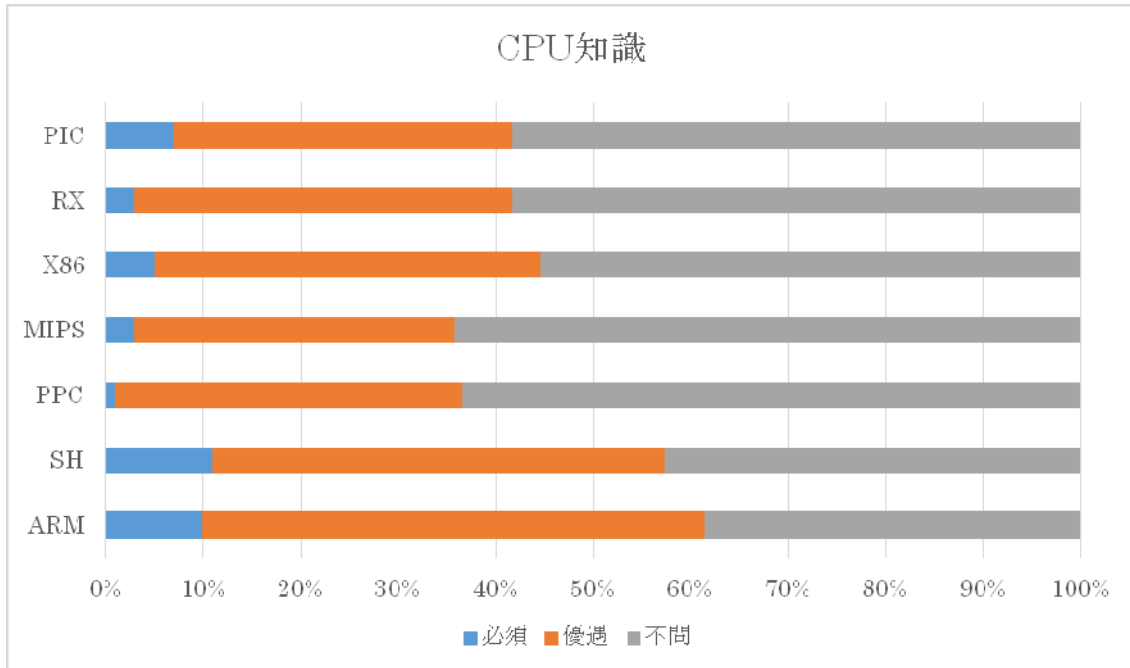


図 10 【CPU 知識】

いずれの項目も「必須」は低いものの、「優遇」まで含めると 40%前後を示しており、組み込みの開発を行うに当たり、CPU の基礎的な知識の要求度は高いことが伺える。

その中でも、ARM および SH に関しては、「必須」+「優遇」で 60%前後を示しており、昨年同様高い比率となっている。現在の組み込み機器において比較的使用頻度の高い CPU であることが伺える。

講義や演習の題材として、知識の要求度は高い ARM および SH を選ぶことを期待する。

【ハードウェア知識】

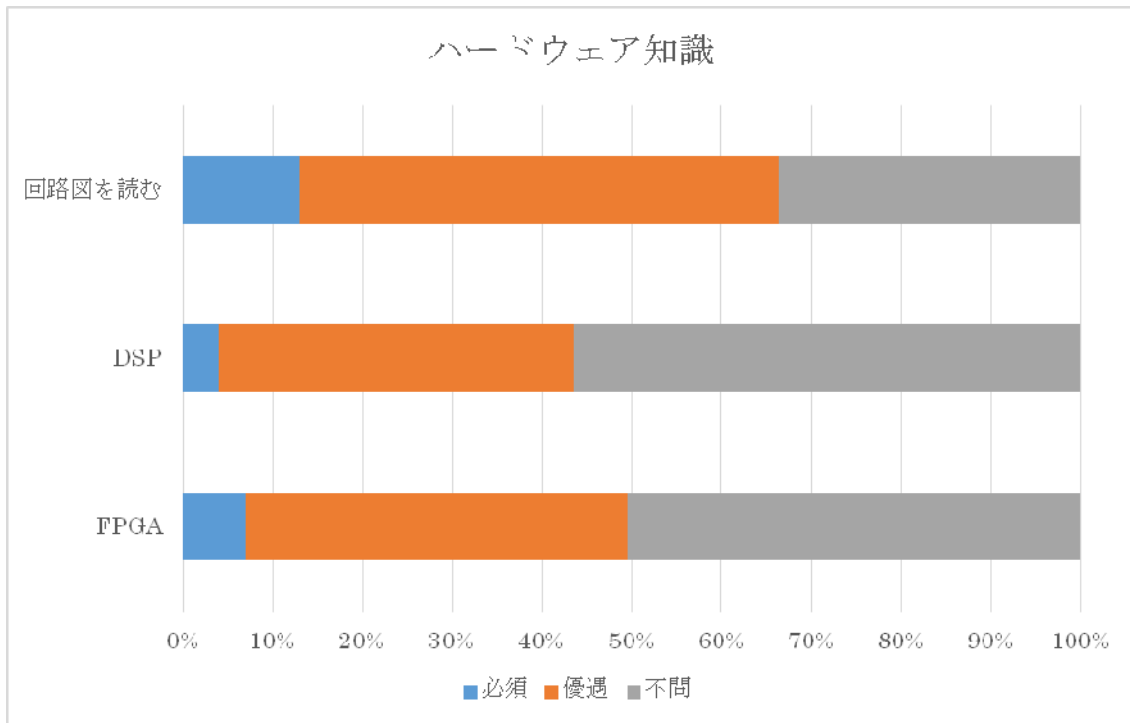


図 11 【ハードウェア知識】

組込み開発の特徴として、ハードウェアの知識を必要とする場合があり、「必須」+「優遇」で40%以上と高い回答となっている。

特に「回路図を読む」に関しては60%を超えており、ソフトウェア開発時にハードウェア制御を意識した開発が求められるケースが多く、新卒者に対しても基礎的な知識を期待している。

教育機関に対しても「回路図を読む」ことを意識したソフトウェア開発のカリキュラムを検討して頂くことを期待する。

【規格知識】

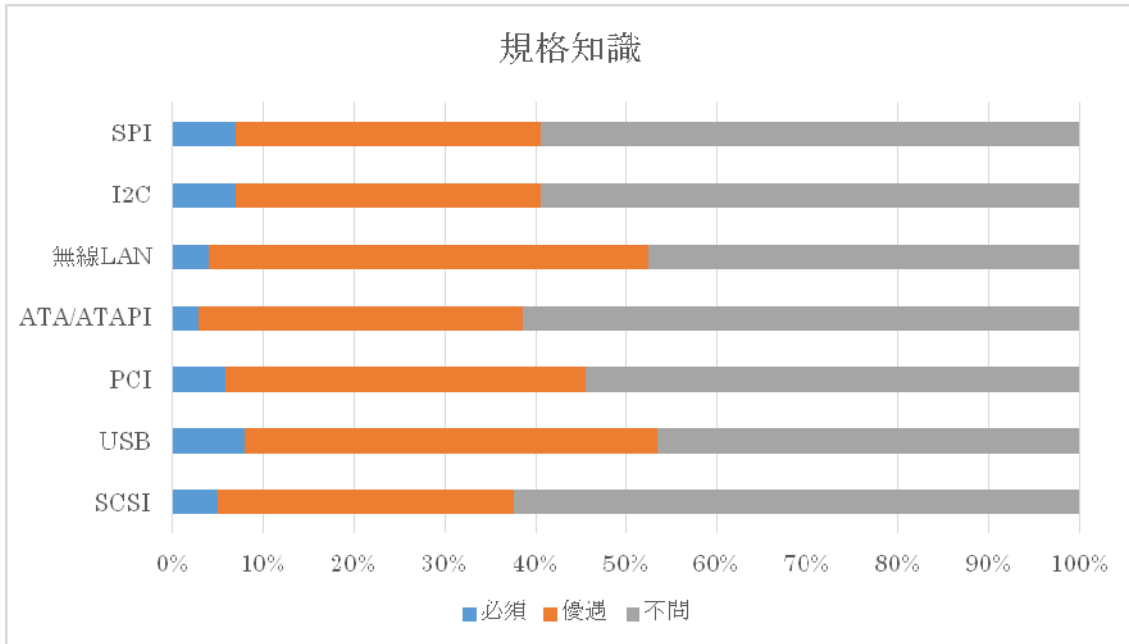


図 12 【規格知識】

規格知識を「必須」と回答した企業は非常に少ないが、「USB」、「無線 LAN」に関しては「必須+優遇」とした回答した企業は 50%を超えているため、この 2 つに対しては新入社員に対しての期待値が高い。

推測になるが、「必須+優遇」と答えた企業が多いのは以下の 2 つが考えられる。

1) 実際に業務で「USB」「無線 LAN」を使用している

→現状の組込み機器が「ネットワークに繋がる」「周辺機器に USB インターフェースが増えている」という環境が増えてきている背景から、新入社員に求めるものとして期待値が上がってきている。

2) 「USB」「無線 LAN」というキーワードが重要ではなく、「普段接することが出来る技術」というしぼりで、「組込み業界のエンジニアの素養」を期待している

→「USB」「無線 LAN」は他の規格と違い、日常頻繁に使用することが多い要素となっている。その要素の知識を持ち合わせているか、いないかは身近な技術に対する個人のアプローチを見ている

どちらにしても、「USB」「無線 LAN」規格に対する注目度があるということは無視出来ない。

【ネットワーク知識】

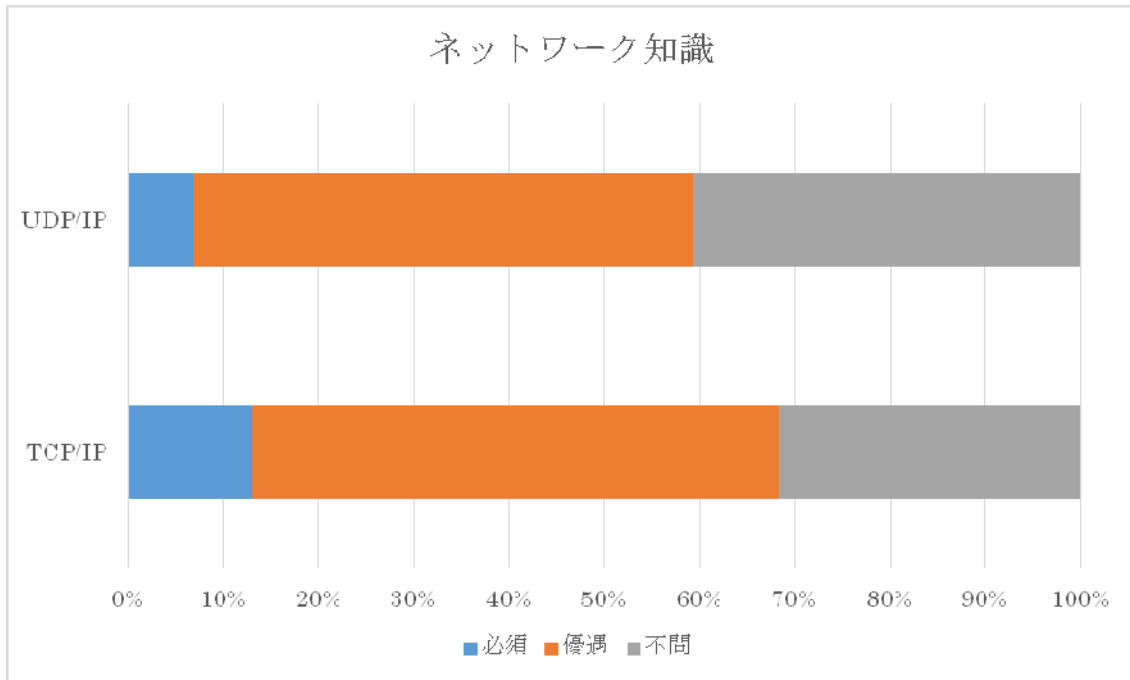


図 13 【ネットワーク知識】

ネットワーク知識を「必須」と回答した企業は非常に少ないが、「必須+優遇」と回答した企業は「UDP/IP」は 59.4%、「TCP/IP」は 68.3%となっており、新入社員に対する期待知識としてはニーズが高い。現在の組み込み機器の多くがネットワークに繋がることを前提にしていることを考えると、社会人になる前に必須でつけておきたい知識と言える。

ネットワーク知識はネットワーク概念レベル～プロトコル詳細レベルまでどのレベルを実施するかによって全く違う。

一生使用する知識として、プロトコル詳細レベルまで知識取得をしてもらうことをお勧めする。

【トレンド知識】

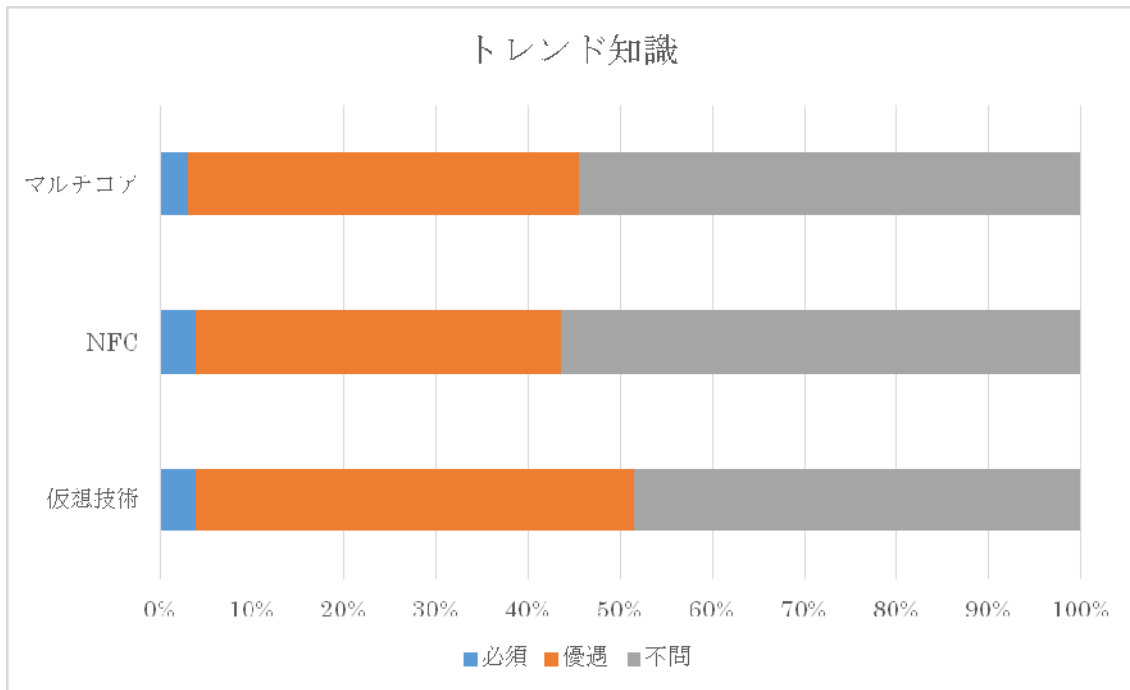


図 14 【トレンド知識】

今回トレンド知識としてあげた「マルチコア」「NFC」「仮想技術」は「必須」と考えている企業は非常に少ない。仮想技術が「必須+優遇」で見た場合、51.5%となっているため、「仮想技術」の基礎は押さえてもらうことが良いと考える。（仮想技術は掘り下げていくと難易度はかなり高くなるため、必要に迫られない限り、「基礎」レベルの習得で問題ないと考える）

「マルチコア」「NFC」については身近の企業で積極的に取り扱っていない限り、他の知識を優先することをお勧めする。

【Office 系知識】

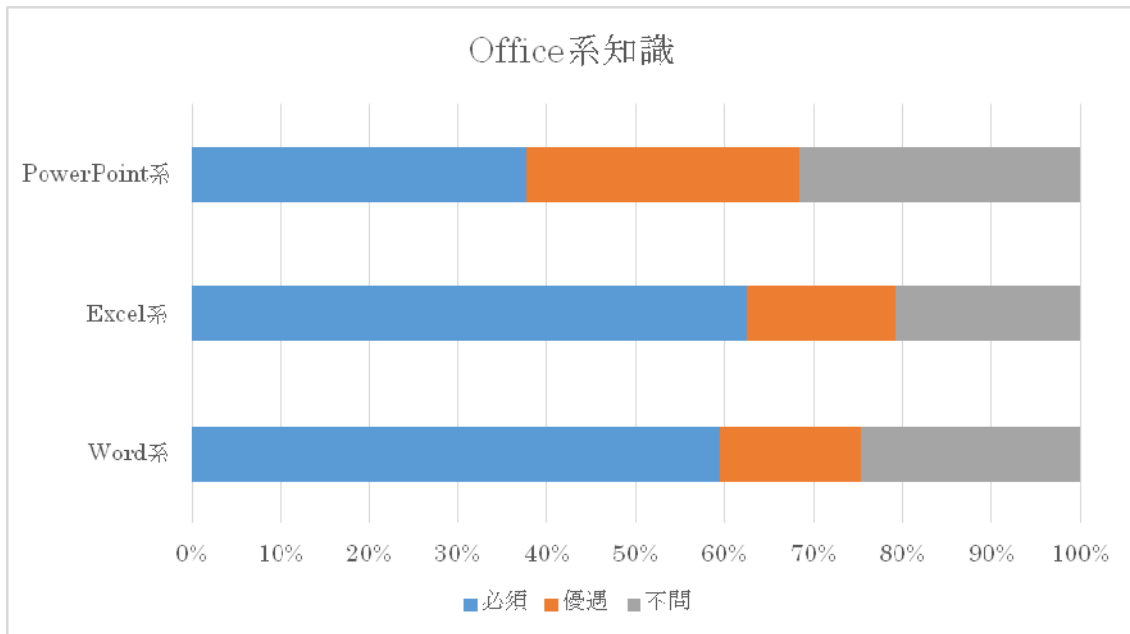


図 15 【Office 系知識】

開発業務において、ドキュメント（設計書や仕様書等）の作成作業に費やす時間が多いため、Office 系の知識とスキルは学生時代に習得しておくことが望ましい結果となった。

基本的な使い方としては、「Word 系」は罫線・図形描画、「Excel 系」は罫線・関数・データベース機能などの知識が必要になるため、学生時代に習得することを推奨したい。

また、作成作業を効率的に行えるショートカットキーの習得やマクロなども多数の便利機能の中でも優先して習得することを推奨したい。

需要の高い「PowerPoint 系」は、作成目的にあったデザインや情報を可視化して印象に残る配置や組立てができる能力を求めていると推察される。

【保有資格】

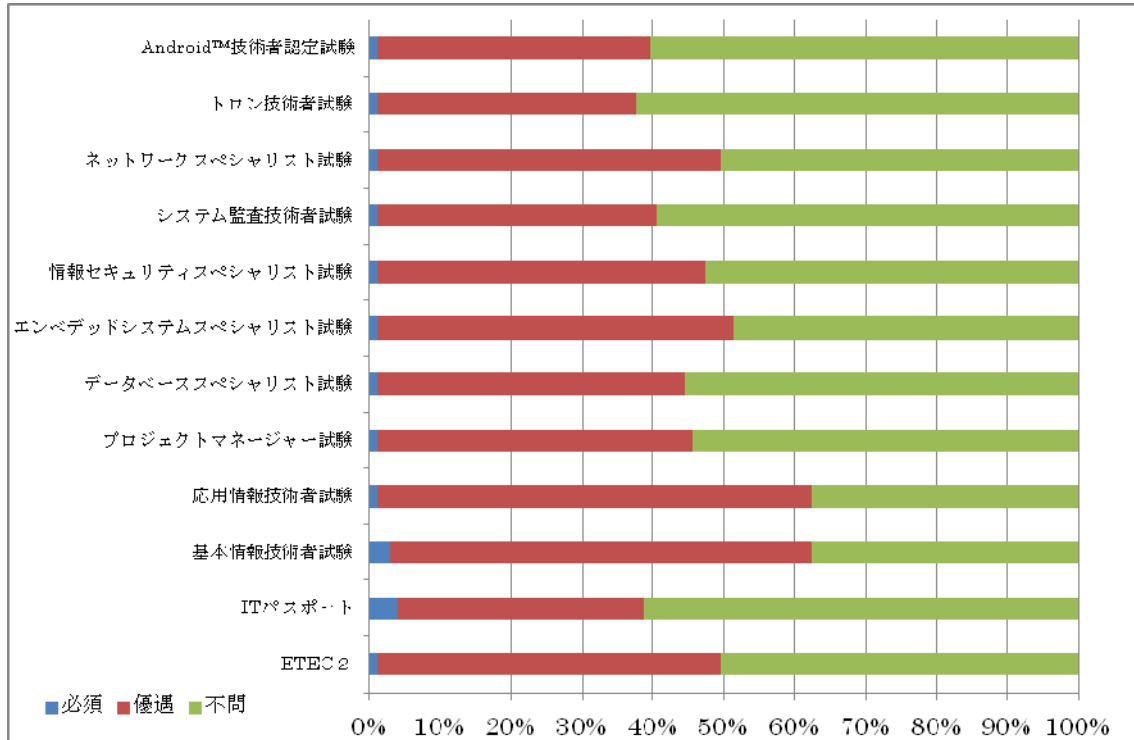


図 16 【保有資格】

資格の必要・不要の議論は尽きないが、『資格取得 = 目標達成のために努力した成果』とも言えることから、入社後に『目標達成に向けて努力できる能力を有している』と捉えられているのが一般的な評価ではないだろうか。

その中でも、基本情報技術者試験と応用情報技術者試験が「必須+優遇」で高い評価となった。組込みシステム技術協会に加盟する企業は、組込み開発以外のシステム開発を手掛けている企業も多い。そのため、IT技術に関わるテクノロジー・ストラテジ・マネジメント分野の知識を網羅して出題する両資格が、様々な技術職に適用する基礎知識があると判断された結果と思われる。

組込みソフトウェア開発に関する一定以上の知識があることを判定する ETEC 組込みソフトウェア技術者試験 クラス 2 は、大学・専門学校を中心に受験者数が増加傾向にある。平成 27 年より上位試験も予定されており、今後の企業側の動向も注目されている。

【パーソナルスキル】

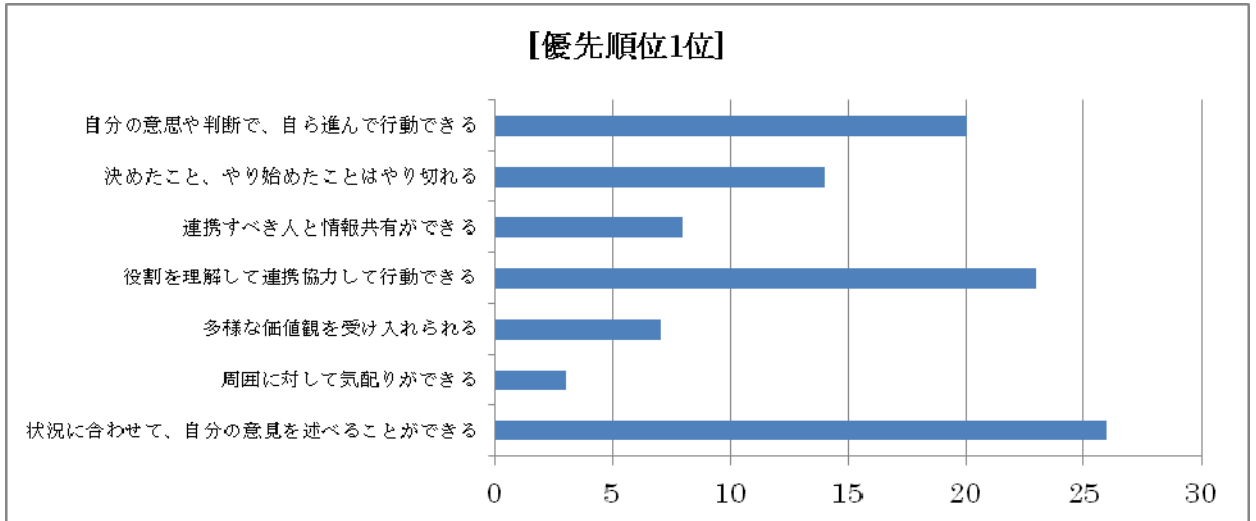


図 17 【パーソナルスキル】

パーソナルスキルのアンケートは、用意した7つの項目を優先度の高い順に並べ替える方式で実施した。図17は優先度1位でグラフを作成した。

広く一般企業でも求められる項目が重視されるのは組込み業界も同様であり、上位項目は、どれも組織の一員として能力を発揮するために必要不可欠な要素となった。

教育現場においては、開発演習などのカリキュラムをチーム開発形式で実施することにより、「役割を理解して連携協力して行動できる（集団活動）」要素や「状況に合わせて、自分の意見を述べることができる（コミュニケーション）」要素を伸ばせるのではないだろうか。

【平成 27 年度の採用予定】

技術系“新卒”者の採用予定

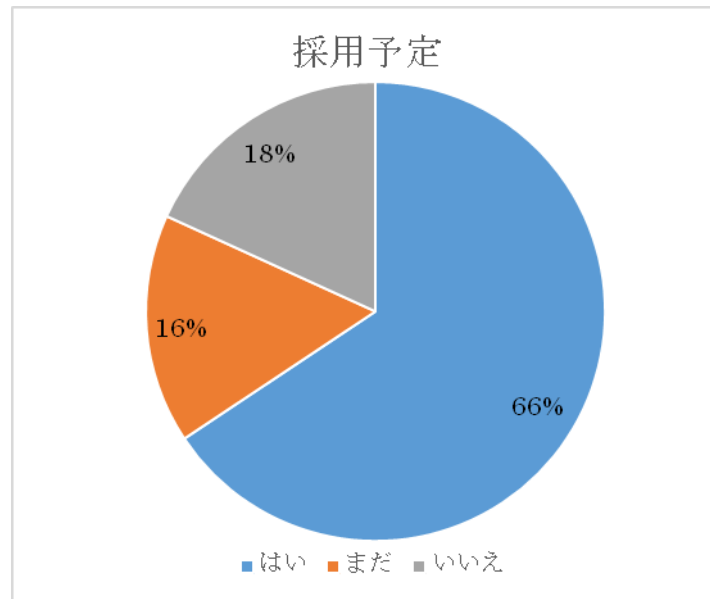


図 18 【採用予定】

来年度の採用計画を「採用を予定している」とする回答は 66%だった。昨年の調査では同様の 66%だった。

一昨年の調査では「採用を予定している」とする回答は 54%だった。

採用予定比率だけでみると、一昨年から昨年にかけて採用活動が回復したと捉えることができ、現在もその状態が続いていると考えられるだろう。

求める学歴

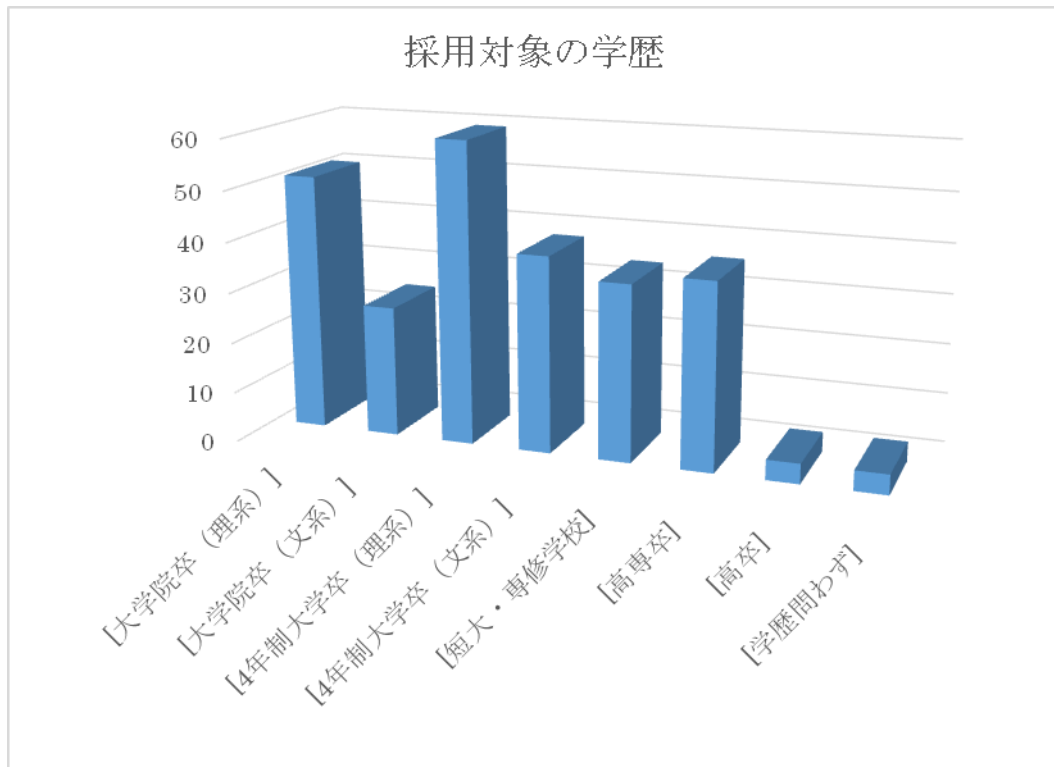


図 19 【求める学歴】

理系の大学院・4年制大学卒業者は、ITエンジニアに求められる論理思考を学んでいるため、予想通り高い割合になった。

文系の4年制大学卒業者が、短大・専修学校や高専卒業者を上回ったことは注目ポイントだろう。

多様な価値観を持った人材を採用し、時間をかけて教育しようとする企業が増えてきているのかもしれない。

社員の配属予定

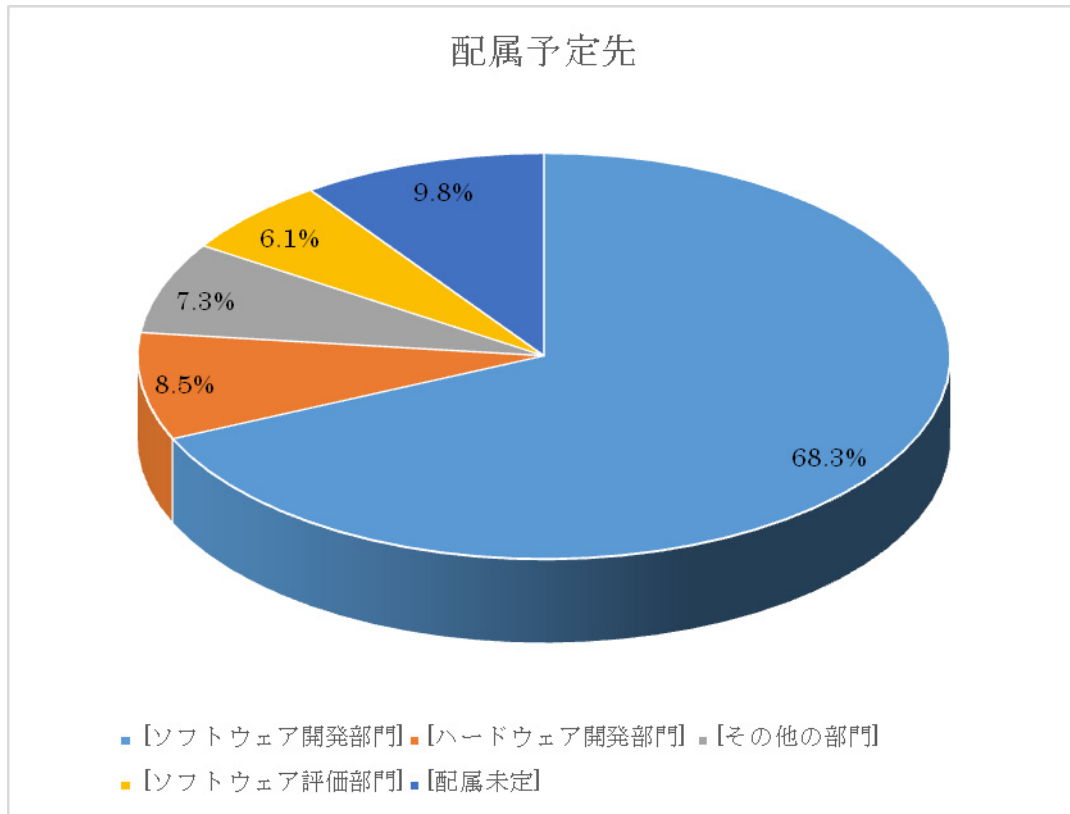


図 20 【配属予定】

配属予定先は昨年とほぼ同様の結果である。グラフの通り、配属予定先は「ソフトウェア開発部門」の人材需要が多い。

だが、教育機関においては、ハードウェア偏重型の教育になっていたり、ハードウェアとソフトウェア両方を教えて、ブレてしまっている部分があるのではないか。

教育機関においては、ハードウェアからソフトウェアへと組込み教育内容のシフトチェンジをする必要があるかもしれない。

おわりに

昨年度の調査と同様に、企業が入社時点で「必須」であることを期待している項目の上位は、「Windows の操作」、「Office ツールの操作」、「C 言語」、「フローチャート」となった。これらは、求められる機能をコンピュータ上で実現する上で、フローチャートを利用した論理的な思考の整理と「C 言語」によるアルゴリズムやロジックの表現というスキル、加えて一連の開発作業を企業組織の一員として実践していく中で必要なコミュニケーションスキルと、これらを可視化する Windows 上の Office ツールの操作スキルについて、企業側が一定のレベルを求めている、という基本姿勢に変わりはないことが伺える。「必須+優遇」では、設計技術のうち 2 項目がトップ 10 に入ってきており、こちらでも論理的な思考力が求められていることが伺える。

		必須(%)
1	[Office 系]Excel 系	62.4%
2	[OS 操作]Windows	60.4%
3	[Office 系]Word 系	59.4%
4	[言語]C 言語	39.6%
5	[Office 系]PowerPoint 系	37.6%
6	[設計ツール]フローチャート	29.7%
7	[OS 知識]Windows	23.8%
8	[テスト]単体テスト	22.8%
9	[開発ツール]コンパイラ	19.8%
10	[開発プロセス]ウォーターフォール	16.8%

		必須+優遇(%)
1	[OS 操作]Windows	86.1%
2	[Office 系]Excel 系	79.2%
3	[言語]C 言語	78.2%
4	[OS 操作]Linux	75.2%
5	[OS 知識]Windows	75.2%
6	[Office 系]Word 系	75.2%
7	[言語]C++	73.3%
8	[OS 知識]Linux	72.3%
9	[設計技術]オブジェクト指向	72.3%
10	[設計技術]構造化	69.3%

図 21 【「必須」および「必須」+「優遇」回答ランキング(上位 10 項目)】

今後、人材の育成と活用については、こうした実状を認識した上で、企業側、学校・教育機関側双方が協力して解決策を見出していくことが望ましいものと思われる。

本報告書が、JASA 会員企業にとって、採用機会の創出、新卒者に対する社内育成の指標、他方、学校・教育機関等にとって教育カリキュラム等を検討する上での参考になれば、委員一同望外の喜びである。

新入社員に求める組込み技術知識についての調査報告 2014 年度版

2015 年 3 月 31 日 発行

発行者 一般社団法人 組込みシステム技術協会

東京都中央区日本橋浜町 1 丁目 8-1

TEL: 03(5821)7973 FAX: 03(5821)0444

URL: <http://www.jasa.or.jp>

本書の著作権は一般社団法人組込みシステム技術協会(以下、JASA)が有します。
JASA の許可無く、本書の複製、再配布、譲渡、展示はできません。
また本書の改変、翻案、翻訳の権利は JASA が占有します。
その他、JASA が定めた著作権規程に準じます。