

令和6年度文部科学省委託「専門職業人材の最新技能アップデートのための専修学校リカレント教育推進」事業
情報技術者の技能アップデートのためのリカレント教育推進事業

調 査 報 告 書

目次

| | |
|------------------------|-----|
| 1. 調査概要..... | P3 |
| 1.1 本調査の背景と目的..... | P4 |
| 1.2 本調査の実施内容と方法..... | P5 |
| 1.3 調査結果の概要..... | P5 |
| 2. アンケート調査..... | P6 |
| 2.1 アンケート調査概要..... | P7 |
| 2.2 アンケート結果..... | P12 |
| 3. ヒアリング調査..... | P36 |
| 3.1 ヒアリング調査概要..... | P37 |
| 3.2 TIS株式会社..... | P39 |
| 3.3 株式会社アクア..... | P40 |
| 3.4 株式会社システムシェアード..... | P42 |
| 4. 調査結果の総括..... | P43 |
| 5. 参考:アンケート結果(原本)..... | P45 |

1. 調査概要

1.1 本調査の背景と目的

近年、情報通信技術（ICT）は社会のあらゆる領域で不可欠な基盤技術となっており、その重要性はますます高まっている。特に、仮想化技術、コンテナ技術、クラウドネイティブ技術は、システムの柔軟性、拡張性、可用性を向上させることから、企業のデジタルトランスフォーメーション（DX）を推進する上で重要な役割を担っている。

しかし、これらの技術は複雑かつ変化が激しい。導入・活用には高度な知識とスキルが不可欠であり、多くの企業において、これらの技術を身に付けたIT人材の育成・確保が喫緊の課題となっている。

本調査は、このような背景を踏まえ、IT企業における仮想化技術、コンテナ技術、クラウドネイティブ技術の活用状況やニーズ、そして人材育成に関する課題を把握することを目的として実施した。具体的には、下記の事項を調査対象とした。

- 各技術の導入状況、活用状況、導入効果
- 各技術に関する知識・スキルのニーズ
- 提供企業における技術の成熟度やスキルの習熟度
- 実際の開発現場における技術の活用状況や成果、課題

これらの調査結果を分析し、企業のニーズを踏まえた効果的なリカレント教育プログラムの開発に役立てる。これにより、IT人材のスキル向上を促進し、ひいては我が国のDX推進に貢献することを目指す。

なお、本調査において、各技術用語は以下のように定義する。

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>・仮想化技術</p> <p>物理的ハードウェアリソースを、ソフトウェアで論理的に分割・統合をして抽象化する技術を指す。仮想サーバ構築やストレージ統合を可能にし、ハードウェアリソースの有効活用によるコスト削減、システムの柔軟性・拡張性・可用性向上、運用管理の効率化を実現する。クラウドコンピューティングの基盤技術の他、データセンター、Webアプリ、デスクトップ環境等で活用されている。近年はコンテナ技術との連携により軽量な仮想化環境構築が可能になっている。</p> |
| <p>・コンテナ技術</p> <p>アプリケーションとその依存関係をパッケージ化し、ポータブルなコンテナとして実行する技術を指す。コンテナは、ホストOSのカーネル上で動作するが、それぞれ独立した環境として隔離されている。そのため、異なる環境でも同じように動作し、開発、テスト、本番環境へのデプロイを迅速かつ容易に行うことができる。また、コンテナは軽量であるため、リソース効率も高く、スケーラビリティにも優れている。</p> |
| <p>・クラウドネイティブ技術</p> <p>クラウドコンピューティングの利点を最大限に活用するための、システム開発・運用のアプローチ・考え方。代表的な技術として、マイクロサービスアーキテクチャ、コンテナオーケストレーション、サーバーレス、DevOpsなどが挙げられる。クラウドネイティブ技術は、システムの柔軟性、拡張性、回復性を向上させ、迅速な開発・デプロイを可能にする。</p> |

1.2 本調査の実施内容と方法

本調査では、インターネットを用いたアンケート調査、および仮想化技術等を用いたプロジェクトを請け負っているIT企業へのヒアリング調査を実施した。

- アンケート調査
調査方法: インターネットリサーチ
実施期間: 2024年10月23日～2024年10月28日
調査対象者数: 550人(うち回答者数542人)
- ヒアリング調査
調査方法: オンラインによるヒアリング
実施期間: 2024年11月14日～2024年11月18日
調査対象企業: TIS株式会社、株式会社アクア、株式会社システムシェアード

1.3 調査結果の概要

本調査は、IT企業における仮想化技術、コンテナ技術、クラウドネイティブ技術の活用状況やニーズ、人材育成に関する課題を把握することを目的としたものである。インターネットを用いたアンケート調査と、仮想化技術等を用いたプロジェクトを請け負っているIT企業へのヒアリング調査を実施した。

アンケート調査では、仮想化技術、コンテナ技術、クラウドネイティブ技術に関する案件数やシステム環境、利用技術、使用目的、メリット・デメリット、技術習熟度などを調査した。その結果、多くの企業が仮想化技術やコンテナ技術を導入している一方で、クラウドネイティブ技術の導入は遅れていることが明らかになった。また、どの技術においても高度な知識・スキルを有する人材の不足が課題となっていることがわかった。

ヒアリング調査では、TIS株式会社、株式会社アクア、株式会社システムシェアードの3社にインタビューを実施した。各社は仮想化技術、コンテナ技術、クラウドネイティブ技術を積極的に活用しており、導入効果や課題、人材育成の取り組みについて詳細な情報を提供した。これらの調査結果を基に、今後のリカレント教育プログラム開発に役立つ示唆が得られた。

2. アンケート調査

2.1 アンケート調査概要

2.1.1 調査目的

アンケート調査では、調査対象者に、本人や本人の勤務先における仮想化技術やコンテナ技術、クラウドネイティブ技術の案件数やシステム環境、利用したことのある技術名、使用目的などを聞いた。

2.1.2 調査方法・実施期間

調査方法：インターネットリサーチ

実施期間：2024年10月23日～2024年10月28日

2.1.3 調査対象者数

550人(うち回答者数542人)

2.1.4 調査対象者属性

・性別

| 性別 | 人数 | 割合 |
|----|------|--------|
| n | 550 | 100.0% |
| 男性 | 460人 | 83.6% |
| 女性 | 90 | 16.4% |

・年齢

| 年代 | 人数 | 割合 |
|--------|------|--------|
| n | 550 | 100.0% |
| 20～29歳 | 37人 | 6.7% |
| 30～39歳 | 103人 | 18.7% |
| 40～49歳 | 134人 | 24.4% |
| 50～59歳 | 197人 | 35.8% |
| 60歳以上 | 79人 | 14.4% |

・都道府県

| 都道府県 | 人数 | 割合 | 都道府県 | 人数 | 割合 | 都道府県 | 人数 | 割合 |
|------|------------|--------------|------|----|------|------|----|------|
| n | 550 | 100.0% | 富山県 | 5 | 0.9% | 島根県 | 1 | 0.2% |
| 北海道 | 32 | 5.8% | 石川県 | 3 | 0.5% | 岡山県 | 4 | 0.7% |
| 青森県 | 2 | 0.4% | 福井県 | 0 | 0.0% | 広島県 | 8 | 1.5% |
| 岩手県 | 4 | 0.7% | 山梨県 | 3 | 0.5% | 山口県 | 2 | 0.4% |
| 宮城県 | 4 | 0.7% | 長野県 | 7 | 1.3% | 徳島県 | 3 | 0.5% |
| 秋田県 | 3 | 0.5% | 岐阜県 | 2 | 0.4% | 香川県 | 1 | 0.2% |
| 山形県 | 1 | 0.2% | 静岡県 | 6 | 1.1% | 愛媛県 | 3 | 0.5% |
| 福島県 | 3 | 0.5% | 愛知県 | 16 | 2.9% | 高知県 | 1 | 0.2% |
| 茨城県 | 8 | 1.5% | 三重県 | 2 | 0.4% | 福岡県 | 29 | 5.3% |
| 栃木県 | 5 | 0.9% | 滋賀県 | 4 | 0.7% | 佐賀県 | 0 | 0.0% |
| 群馬県 | 2 | 0.4% | 京都府 | 14 | 2.5% | 長崎県 | 2 | 0.4% |
| 埼玉県 | 42 | 7.6% | 大阪府 | 39 | 7.1% | 熊本県 | 5 | 0.9% |
| 千葉県 | 22 | 4.0% | 兵庫県 | 25 | 4.5% | 大分県 | 3 | 0.5% |
| 東京都 | 149 | 27.1% | 奈良県 | 9 | 1.6% | 宮崎県 | 0 | 0.0% |
| 神奈川県 | 64 | 11.6% | 和歌山県 | 0 | 0.0% | 鹿児島県 | 4 | 0.7% |
| 新潟県 | 1 | 0.2% | 鳥取県 | 3 | 0.5% | 沖縄県 | 4 | 0.7% |

・地域

| 都道府県 | 人数 | 割合 |
|------|------------|--------------|
| n | 550 | 100.0% |
| 北海道 | 32 | 5.8% |
| 東北地方 | 17 | 3.1% |
| 関東地方 | 292 | 53.1% |
| 中部地方 | 43 | 7.8% |
| 近畿地方 | 93 | 16.9% |
| 中国地方 | 18 | 3.3% |
| 四国地方 | 8 | 1.5% |
| 九州地方 | 47 | 8.5% |

・職業

| 職業 | 人数 | 割合 |
|-----------|-------------|--------------|
| n | 550 | 100.0% |
| 公務員 | 45人 | 8.2% |
| 経営者・役員 | 15人 | 2.7% |
| 会社員(事務系) | 115人 | 20.9% |
| 会社員(技術系) | 281人 | 51.1% |
| 会社員(その他) | 48人 | 8.7% |
| 自営業 | 21人 | 3.8% |
| 自由業 | 13人 | 2.4% |
| パート・アルバイト | 3人 | 0.5% |
| その他 | 9人 | 1.6% |

・未既婚(n=550)

| 未既婚 | 人数 | 割合 |
|-----|------------|--------------|
| n | 550 | 100.0% |
| 未婚 | 187 | 34.0% |
| 既婚 | 363 | 66.0% |

・子どもの有無(n=550)

| 有無 | 人数 | 割合 |
|------|------------|--------------|
| n | 550 | 100.0% |
| 子供有り | 303 | 55.1% |
| 子供無し | 247 | 44.9% |

2.1.5 アンケート内容

1. このアンケートでは、あなたのお勤め先における、仮想化技術やコンテナ技術、クラウドネイティブ技術の案件数やシステム環境、利用したことのある技術名、使用目的、案件全体を占める割合、利用することによるメリットや課題、技術の習熟度などについて詳しくお伺いする設問があります。業務上の守秘義務により回答できない場合は、アンケートに参加しなくても問題ありません。また、途中で回答を止めても問題ありません。以上をご了承いただきアンケートにご回答いただける場合は、「アンケートを開始する」をお選びください。
2. あなたがこれまでに担当した案件の中で、仮想化技術・コンテナ技術をどのような環境で活用したかを教えてください。
3. 仮想化技術・コンテナ技術を利用しない理由について教えてください。
4. あなたが参画した小規模(参加人数が5名未満)の案件の中に、仮想化技術・コンテナ技術(オンプレミス、クラウド問わず)を活用した案件の数はどのくらいありますか？
5. あなたが参画した中規模(参加人数が5名～25名程度で、3カ月から1年継続するプロジェクト)の案件の中に、仮想化技術・コンテナ技術(オンプレミス、クラウド問わず)を活用した案件の数はどのくらいありますか？
6. あなたが参画した大規模(参加人数が25名以上で、半年から1年以上継続するプロジェクト)の案件の中に、仮想化技術・コンテナ技術(オンプレミス、クラウド問わず)を活用した案件の数はどのくらいありますか？
7. あなたが参画した案件では、どのようなシステム・環境において、仮想化技術・コンテナ技術を利用していますか？
8. あなたは、これまでの案件においてどの仮想化技術を利用したことがありますか？
9. 最も多く利用している技術はどれですか？
10. 仮想化技術を使用する主な目的、狙いを教えてください。
11. 仮想化技術を活用した案件は、売り上げや工数の観点で、あなたの勤務先の案件全体に占める割合(%)はどのくらいですか？
12. あなたは、これまでの案件においてどのコンテナ技術を利用したことがありますか？
13. 最も多く利用している技術はどれですか？
14. Kubernetesをどのような形で利用していましたか？
15. コンテナ技術を使用する主な目的、狙いを教えてください。
16. コンテナ技術を活用した案件は、売り上げや工数の観点で、あなたの勤務先の案件全体に占める割合(%)はどのくらいですか？
17. 今後仮想化を採用する案件はどうかと思いますか。
18. 今後コンテナを採用する案件はどうかと思いますか。
19. 仮想化技術・コンテナ技術のさらなる活用にあたり、どのような課題がありますか。

20. あなた、もしくはあなたの勤務先では、クラウドネイティブ技術(マイクロサービスアーキテクチャ、コンテナオーケストレーション、サーバーレス、DevOpsなど)を用いたシステム開発・提供を行っていますか？
21. あなたは、クラウドネイティブ技術を用いたシステム開発を顧客から希望されることはありますか？
22. クラウドネイティブ技術を用いたシステム開発を顧客が希望する割合(%)はどれくらいですか。
23. クラウドネイティブ技術を希望する顧客は、主にどのような目的でクラウドネイティブ技術を希望していますか？
24. あなたが参画した小規模(参加人数が5名未満)の案件の中に、クラウドネイティブ技術を活用した案件の数はどのくらいありますか？
25. あなたが参画した中規模(参加人数が5名～25名程度で、3カ月から1年継続するプロジェクト)の案件の中に、クラウドネイティブ技術を活用した案件の数はどのくらいありますか？
26. あなたが参画した大規模(参加人数が25名以上で、半年から1年以上継続するプロジェクト)の案件の中に、クラウドネイティブ技術を活用した案件の数はどのくらいありますか？
27. クラウドネイティブ技術を活用した案件は、売り上げや工数の観点で、あなたの勤務先の案件全体に占める割合(%)はどのくらいですか？
28. あなたの勤務先は、クラウドネイティブの成熟度モデル(CNMM)において、どのレベルに達していますか？
29. クラウドネイティブ技術を構成するコンテナ、マイクロサービスなどの技術について、あなたもしくはあなたの勤務先の習熟度を教えてください。
30. クラウドネイティブ技術のさらなる活用にあたり、どのような課題がありますか。

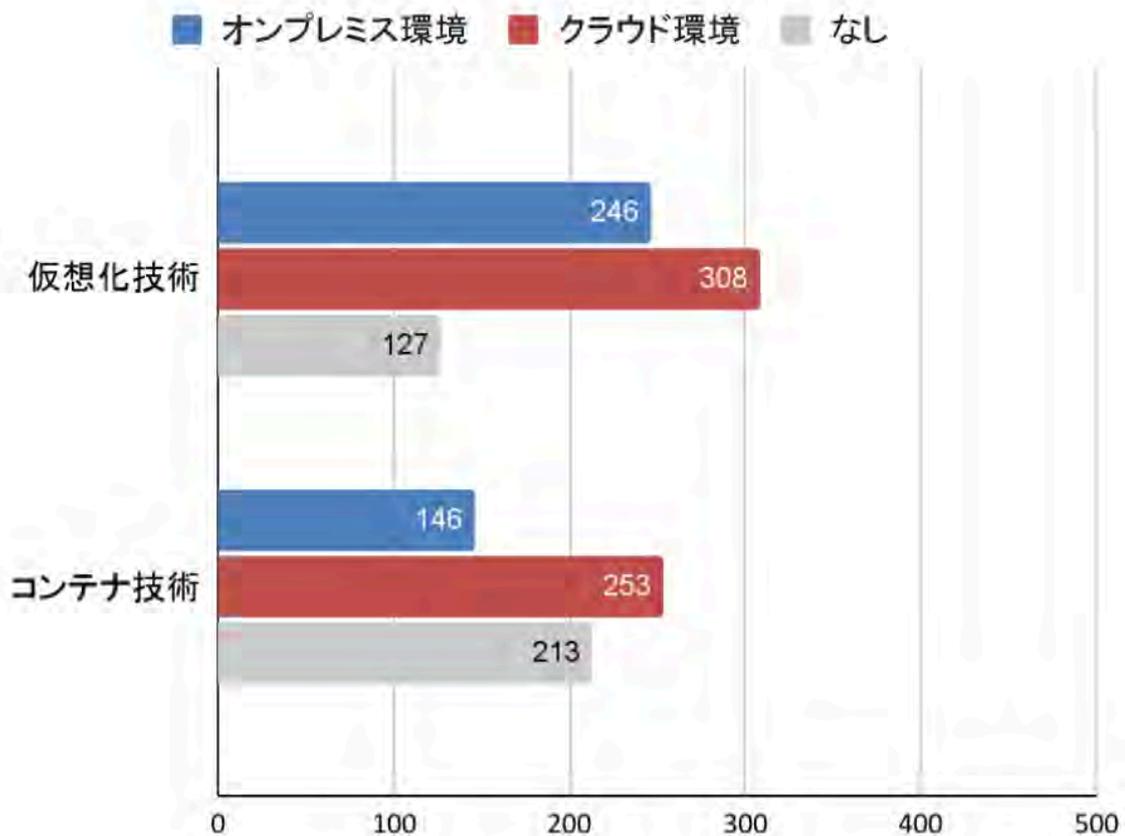
2.2 アンケート結果

2.2.1 仮想化技術・コンテナ技術の概況

1) 仮想化技術・コンテナ技術の活用環境

仮想化技術・コンテナ技術の利用環境は、オンプレミスとクラウドに大別される。担当した案件における利用環境を聞いたところ、仮想化技術についてはオンプレミス環境と回答した人が246人(45.4%)、クラウド環境が308人(56.8%)であった。コンテナ技術については、オンプレミス環境が146人(26.9%)、クラウド環境が253人(46.7%)となっている。(n=542/複数回答)

【Q2】あなたがこれまでに担当した案件の中で、仮想化技術・コンテナ技術をどのような環境で活用したかを教えてください。(n=542/複数回答)



仮想化技術はクラウドとの親和性が高いことからクラウド環境での活用が多い一方で、既存システムとの連携やセキュリティ、コンプライアンス要件などから、オンプレミス環境を選択する企業も多いという結果になっている。オンプレミス環境においてもサーバー統合、リソース効率化、運用コスト削減といったメリットを提供できるため、今後も一定の需要が見込まれる。

一方、コンテナ技術は、クラウドネイティブ技術の導入によりコンテナ技術の活用はクラウド環境にシフトしていくと予想されるが、オンプレミス環境においても、開発環境やテスト環境、あるいは既存システムとの連携といった用途でコンテナ技術が活用されている。

なお、仮想化技術・コンテナ技術を「使っていない」と回答した人が仮想化技術で23.4%、コンテナ技術で39.3%と、コンテナ技術の方が15.9ポイント高い結果となった。コンテナ技術は仮想化技術に比べて新しい技術であるため、導入コストや運用管理の複雑さから導入に至っていない企業が多いことが推察される。

2) 仮想化技術・コンテナ技術の案件状況

案件規模別の仮想化技術・コンテナ技術の活用状況を把握するため、小規模、中規模、大規模案件それぞれに仮想化技術・コンテナ技術を活用した案件数について、小規模案件(案件参加人数が5名未満)・中規模案件(同5名～25名程度で、3カ月から1年継続するプロジェクト)・大規模案件(同25名以上で、半年から1年以上継続するプロジェクト)ごとに調査した。

小規模案件や中規模案件については年間1～3件が最も多く、次いで年間0件が多い結果となった。大規模案件については、年間1～3件が最も多く、案件に参画していない/わからないという回答が続いた。案件の規模によって割合は若干異なるものの、比較的案件数としては少ないことがわかる。

【Q4】あなたが参画した小規模(参加人数が5名未満)の案件の中に、仮想化技術・コンテナ技術(オンプレミス、クラウド問わず)を活用した案件の数はどのくらいありますか？(n=427)

【Q5】あなたが参画した中規模(参加人数が5名～25名程度で、3カ月から1年継続するプロジェクト)の案件の中に、仮想化技術・コンテナ技術(オンプレミス、クラウド問わず)を活用した案件の数はどのくらいありますか？(n=427)

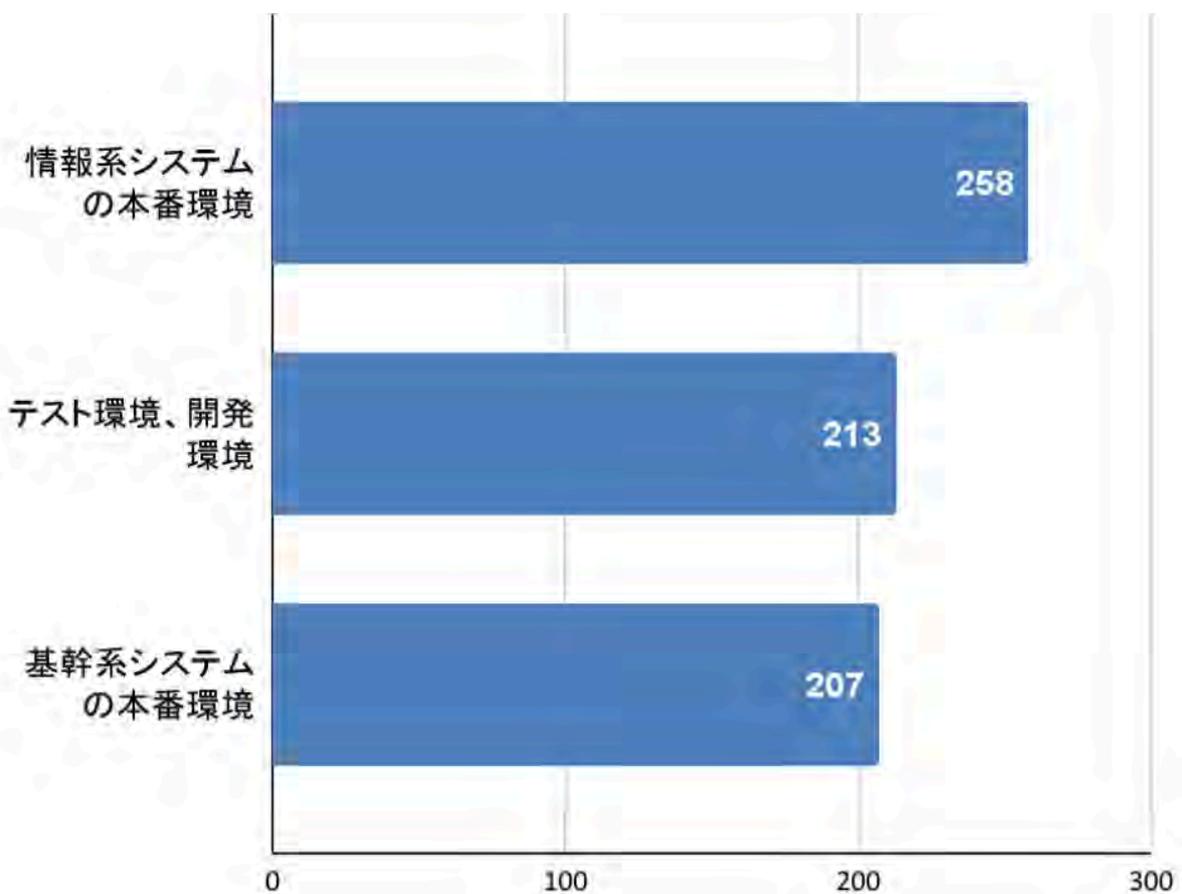
【Q6】あなたが参画した大規模(参加人数が25名以上で、半年から1年以上継続するプロジェクト)の案件の中に、仮想化技術・コンテナ技術(オンプレミス、クラウド問わず)を活用した案件の数はどのくらいありますか？(n=427)

| 小規模案件 | 人数 | 割合 | 中規模案件 | 人数 | 割合 | 大規模案件 | 人数 | 割合 |
|---------------------|------------|--------------|---------------------|------------|--------------|---------------------|------------|--------------|
| n | 427 | 100.0% | n | 427 | 100.0% | n | 427 | 100.0% |
| 年0件 | 20 | 4.7% | 年0件 | 29 | 6.8% | 年0件 | 56 | 13.1% |
| 年1～3件 | 172 | 40.3% | 年1～3件 | 170 | 39.8% | 年1～3件 | 135 | 31.6% |
| 年4～6件 | 68 | 15.9% | 年4～6件 | 68 | 15.9% | 年4～6件 | 44 | 10.3% |
| 年7～9件 | 30 | 7.0% | 年7～9件 | 29 | 6.8% | 年7～9件 | 27 | 6.3% |
| 年10～12件 | 19 | 4.4% | 年10～12件 | 24 | 5.6% | 年10～12件 | 24 | 5.6% |
| 年13～15件 | 19 | 4.4% | 年13～15件 | 18 | 4.2% | 年13～15件 | 19 | 4.4% |
| 年16～18件 | 11 | 2.6% | 年16～18件 | 8 | 1.9% | 年16～18件 | 9 | 2.1% |
| 年19～21件 | 5 | 1.2% | 年19～21件 | 3 | 0.7% | 年19～21件 | 6 | 1.4% |
| 年22～24件 | 1 | 0.2% | 年22～24件 | 2 | 0.5% | 年22～24件 | 1 | 0.2% |
| 年25件以上 | 14 | 3.3% | 年25件以上 | 12 | 2.8% | 年25件以上 | 13 | 3.0% |
| 小規模案件に参画していない/わからない | 68 | 15.9% | 中規模案件に参画していない/わからない | 64 | 15.0% | 大規模案件に参画していない/わからない | 93 | 21.8% |

また、受注した案件において、どのようなシステム・環境において仮想化技術・コンテナ技術を利用しているかという問いに対しては、情報系システムの本番環境と回答した人数が258人(60.4%)で最も多く、次いでテスト環境・開発環境が213人(49.9%)、基幹系システムの本番環境が207人(48.5%)であった。(n=427/複数回答)

情報系システムは、比較的変更や更新が多く、可用性や柔軟性が求められるため、仮想化技術・コンテナ技術が活用されることが多いと考えられる。基幹系システムは、安定稼働が重視される点から、仮想化技術・コンテナ技術の導入は慎重になる傾向があると言える。

【Q7】あなたが参画した案件では、どのようなシステム・環境において、仮想化技術・コンテナ技術を利用していますか？(n=427/複数回答)

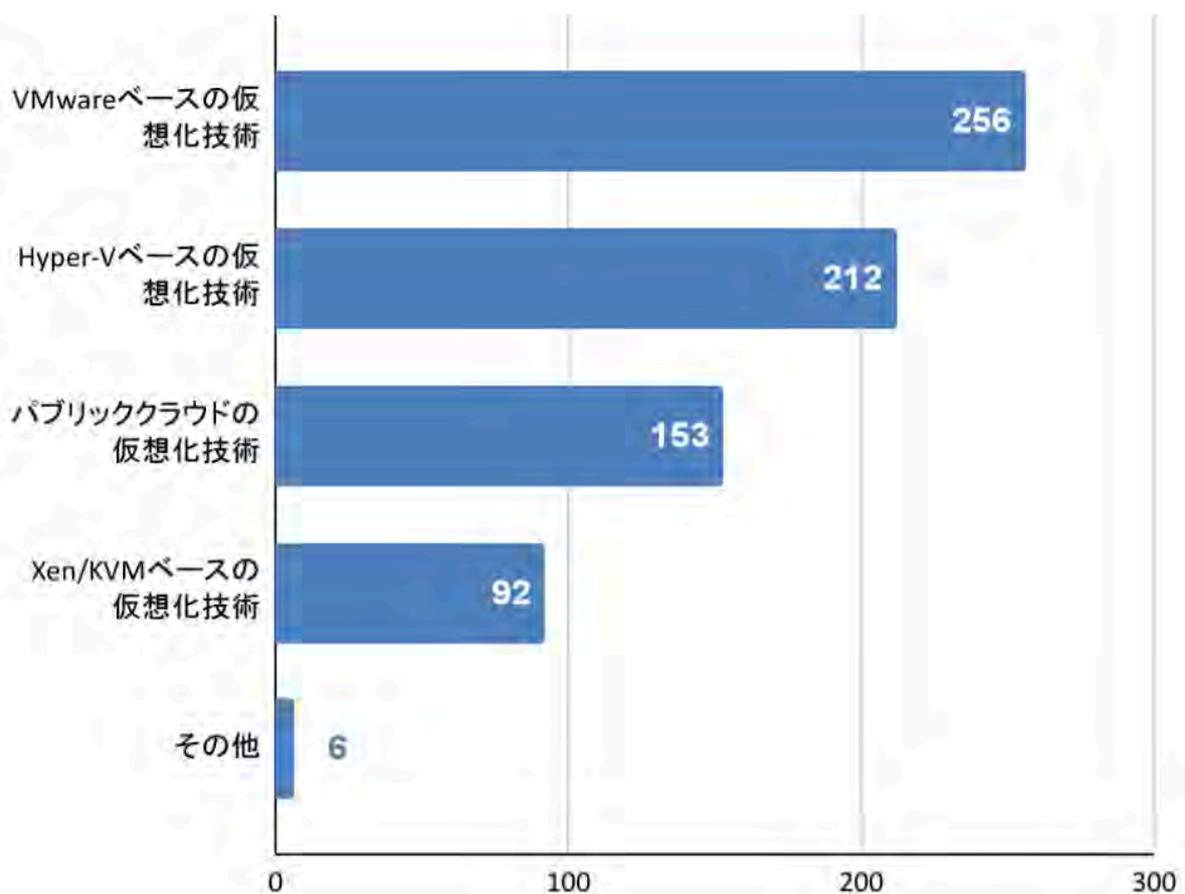


3) 仮想化技術の利用状況

仮想化技術の利用状況に関する設問では、回答者のこれまでの案件における仮想化技術の利用状況、最も多く利用している技術、使用目的、そして案件全体に占める割合について調査した。

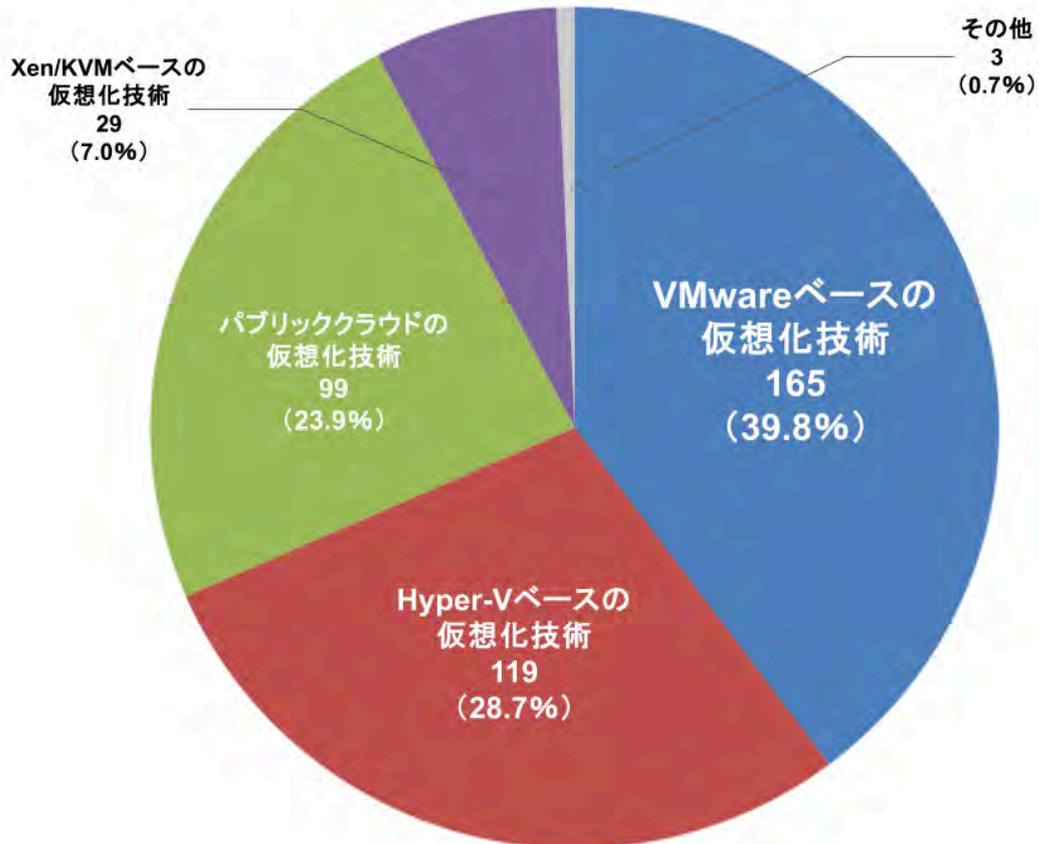
まず、これまでの案件で利用した仮想化技術の種類については、VMwareベースが256人(61.7%)と最も多く、Hyper-Vベースが212人(51.1%)、パブリッククラウドの仮想化技術が153人(36.9%)、Xen/KVMベースが92人(22.2%)と続いた。(n=415/複数回答)

【Q8】あなたは、これまでの案件において、どの仮想化技術を利用したことがありますか？(n=415/複数回答)



また、最も多く利用している仮想化技術も、VMwareベースが165人(39.8%)と最多で、Hyper-Vベースが119人(28.7%)、パブリッククラウドが99人(23.9%)であった。(n=415)

【Q9】最も多く利用している技術はどれですか？(n=415)

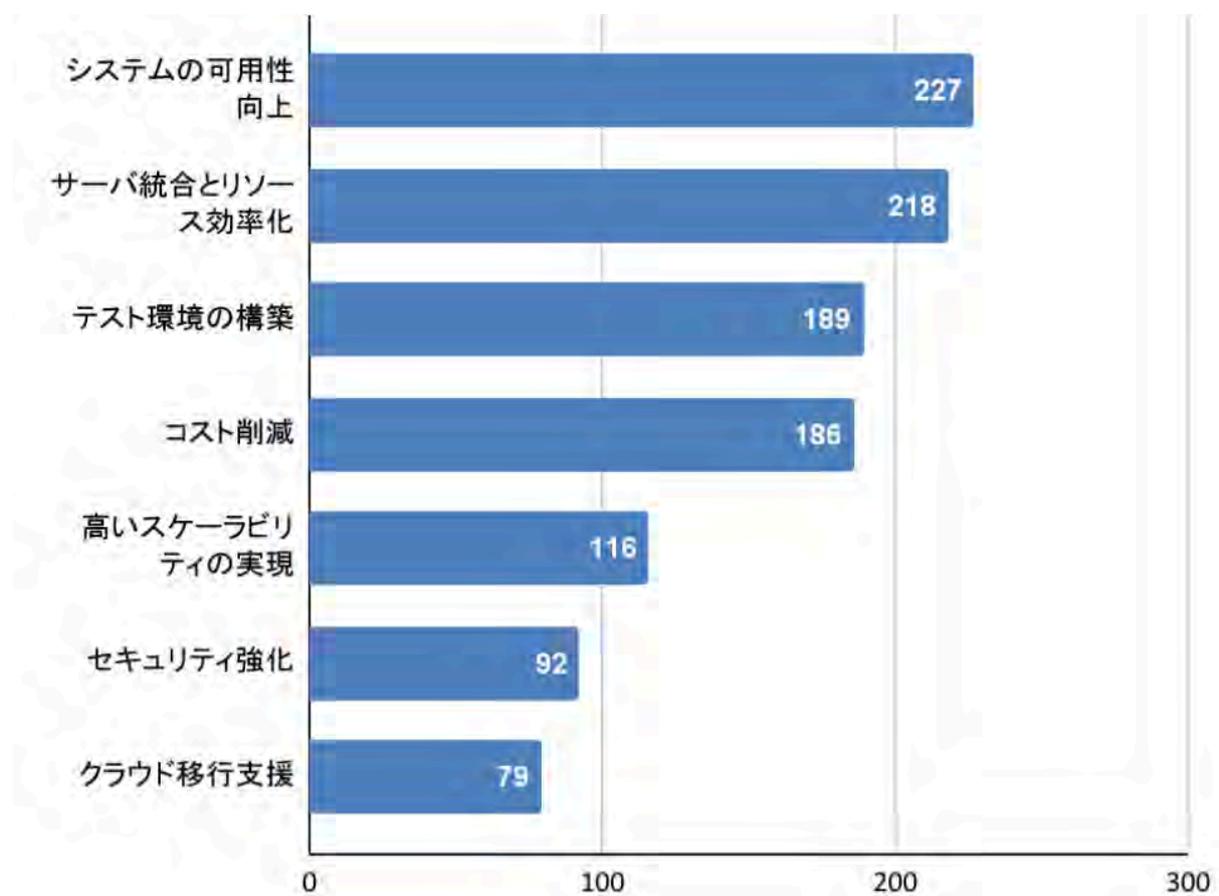


VMwareの利用率が高い理由としては、成熟した技術と豊富な機能、長年の市場における信頼性によるものと考えられる。Hyper-VはWindows Server環境との親和性から一定のシェアを確保している。パブリッククラウドの仮想化技術の利用率はクラウドファースト戦略の浸透を示唆するものであり、戦略に対する需要の高まりから今後さらに増加が見込まれる。

仮想化技術を使用する主な目的では、「システムの可用性向上」と回答した人数が227人(54.7%)、「サーバ統合とリソース効率化」が218人(52.5%)、「テスト環境の構築」が189人(45.5%)で上位を占めた。(n=415/複数回答)

可用性向上はビジネス継続性の観点から重要性を増しており、仮想化技術による冗長化やフェイルオーバー機能が評価されていると言える。サーバ統合とリソース効率化は、運用コスト削減と環境負荷低減の両面から企業の関心事であり、仮想化技術による物理サーバの集約は効果的な解決策となっている。テスト環境の構築は、開発スピードの向上と品質確保に不可欠であり、仮想化技術による迅速な環境構築と破棄は開発プロセス全体の効率化に貢献する。

【Q10】仮想化技術を使用する主な目的、狙いを教えてください。(n=415/複数回答)



仮想化技術を活用した案件の全体に占める割合は、0～10%が38人(9.2%)、11～20%が50人(12.0%)、21～30%が79人(19.0%)など、分散している傾向が見られた。(n=415)

「わからない」という回答が23.1%存在する点は、仮想化技術の浸透度合いを測る上で重要な示唆を与えている。これは、企業全体としてのIT戦略の中で仮想化技術の占める位置づけが明確になっていない、あるいは個々のプロジェクトレベルで導入が進んでおり全体像の把握が難しいといった状況が考えられる。

【Q11】仮想化技術を活用した案件は、売り上げや工数の観点で、あなたの勤務先の案件全体に占める割合(%)はどのくらいですか？(n=415)

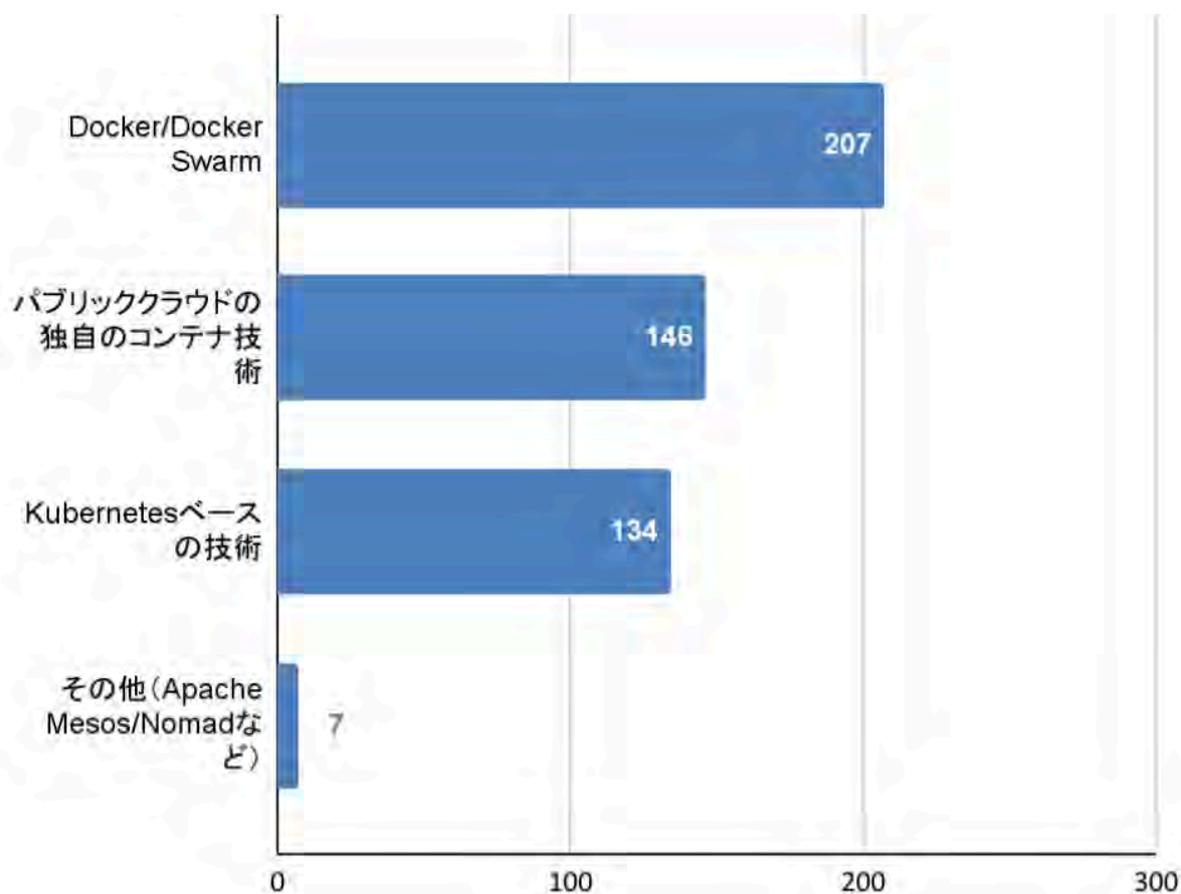
| 案件占有率 | 総数 | 割合 |
|---------|-----------|--------------|
| n | 415 | 100.0% |
| 0～10% | 38 | 9.2% |
| 11～20% | 50 | 12.0% |
| 21～30% | 79 | 19.0% |
| 31～40% | 43 | 10.4% |
| 41～50% | 41 | 9.9% |
| 51～60% | 27 | 6.5% |
| 61～70% | 15 | 3.6% |
| 71～80% | 9 | 2.2% |
| 81～90% | 11 | 2.7% |
| 91～100% | 6 | 1.4% |
| わからない | 96 | 23.1% |

4) コンテナ技術の利用状況

コンテナ技術の利用状況に関する設問では、回答者のこれまでの案件におけるコンテナ技術の利用状況、最も多く利用している技術、使用目的、そして案件全体に占める割合について調査した。

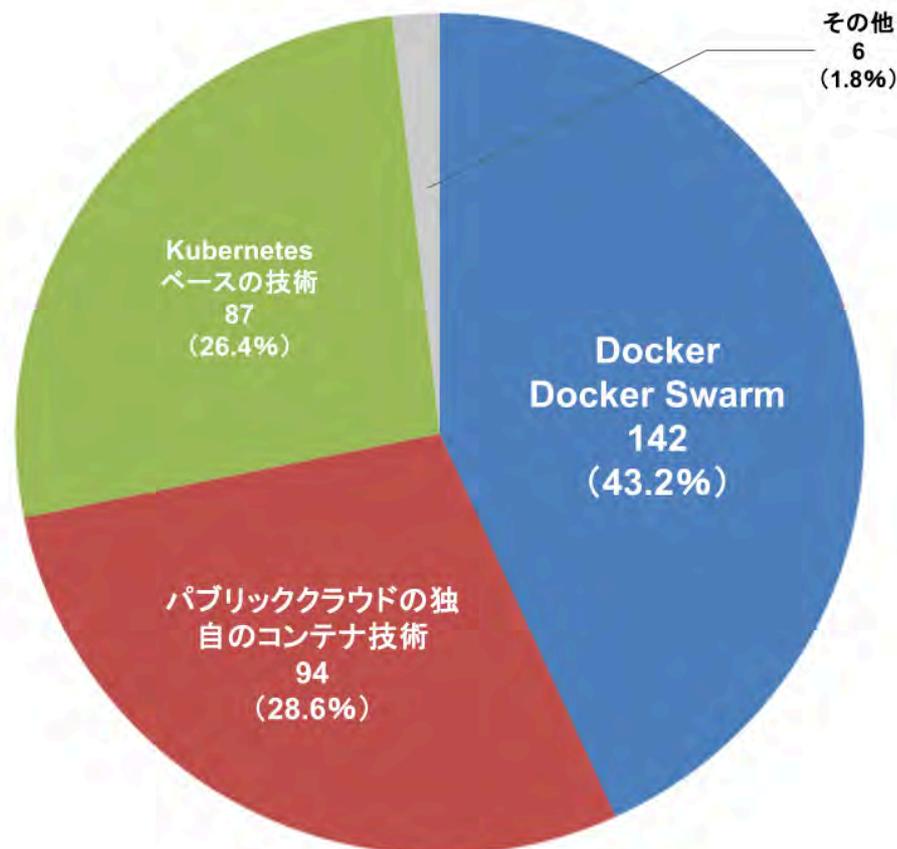
まず、これまでの案件で利用したコンテナ技術の種類について、Docker/Docker Swarmと回答した人数が207人(62.9%)と最も多く、パブリッククラウドの独自のコンテナ技術が146人(44.4%)、Kubernetesベースの技術が134人(40.7%)と続いた。(n=329/複数回答)

【Q12】あなたは、これまでの案件においてどのコンテナ技術を利用したことがありますか？(n=329/複数回答)



また、最も多く利用しているコンテナ技術もDocker/Docker Swarmが43.2%と最多で、Kubernetesベースの技術が26.4%、パブリッククラウドの独自のコンテナ技術が28.6%であった。(n=329)

【Q13】最も多く利用している技術はどれですか？(n=329)

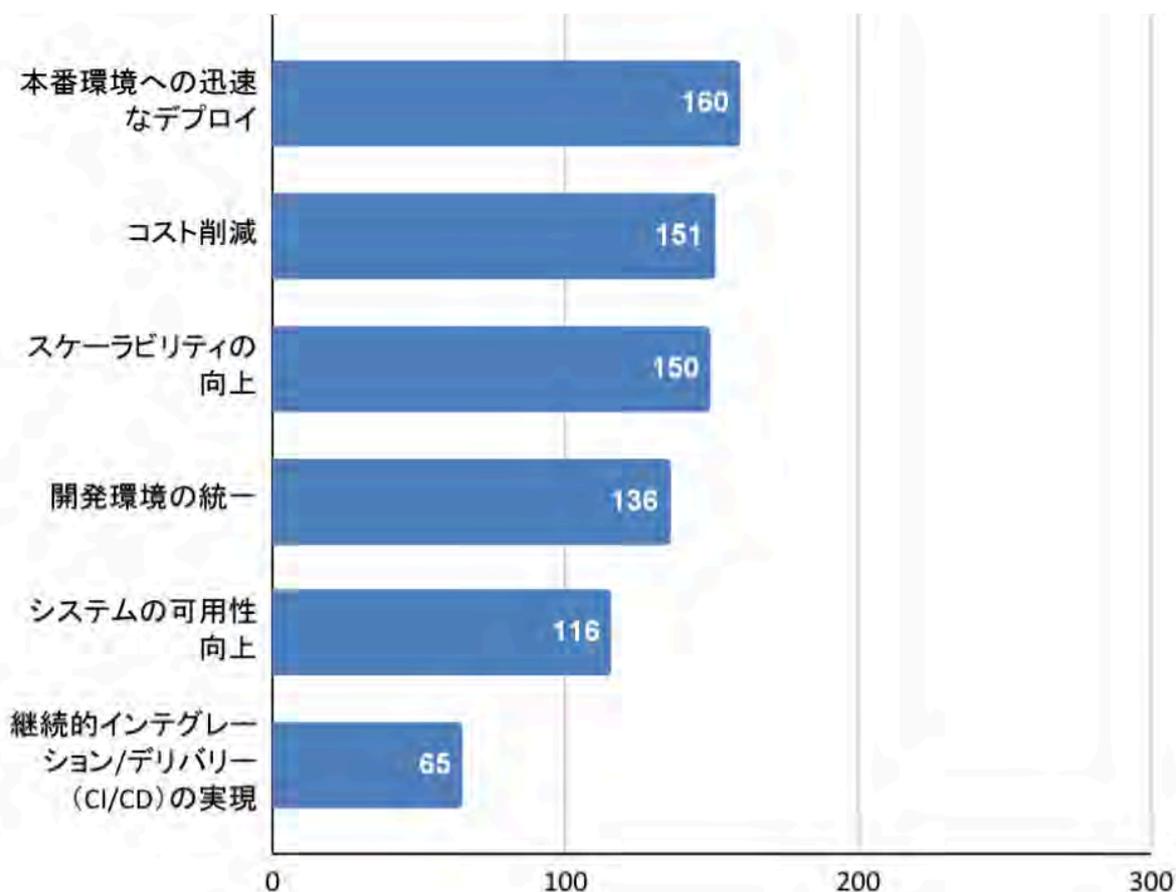


Dockerは、使いやすさや導入の容易さから個人向け、開発環境・テスト向けとされる。一方、Kubernetesはコンテナ管理を容易にできる技術としてコンテナオーケストレーションのデファクトスタンダード(事実上の標準)としての地位を確立している一方、導入や運用にはある程度の専門知識が必要となるため、企業向け、本番環境向けの色合いが強い。

Dockerに比べてKubernetesの利用率が低い結果は、企業でのコンテナ技術採用はまだ低いこと、採用されたとしても本番環境にはあまり活用されていないことを示していると言える。

コンテナ技術を使用する主な目的では、「本番環境への迅速なデプロイ」と回答した人数が160人(48.6%)、「コスト削減」が151人(45.9%)、「スケーラビリティの向上」が150人(45.6%)で上位を占めた。(n=329/複数回答)

【Q15】コンテナ技術を使用する主な目的、狙いを教えてください。(n=329/複数回答)



迅速なデプロイは、ビジネスのスピードアップや競争力強化に直結するため、コンテナ技術の大きなメリットとして認識されていると言える。コスト削減は、リソースの効率的な利用や運用管理の自動化によって実現され、企業にとって重要な関心事である。スケーラビリティの向上は、需要変動への柔軟な対応を可能にし、ビジネスの成長を支える重要な要素である。

一方、クラウドネイティブにおける重要な技術である継続的インテグレーション(CI: Continuous Integration)/継続的インテグレーション(CD: Continuous Delivery)の実現を目的、狙いとした回答が少ない点は、コンテナ技術がクラウドネイティブに寄与すると広く認知されていない可能性があることを示している。

コンテナ技術を活用した案件の全体に占める割合は、0～10% (12.5%)、11～20% (17.6%)、21～30% (20.1%)など、分散している傾向が見られた。(n=329)

「わからない」という回答が16.7%存在する点は、仮想化技術と同様に、コンテナ技術は企業全体のIT戦略に組み込まれず導入されている場合や、プロジェクト単位での導入に留まり、全体的な活用状況の把握が不足しているケースがあると考えられる。

【Q16】コンテナ技術を活用した案件は、売り上げや工数の観点で、あなたの勤務先の案件全体に占める割合(%)はどのくらいですか？(n=329)

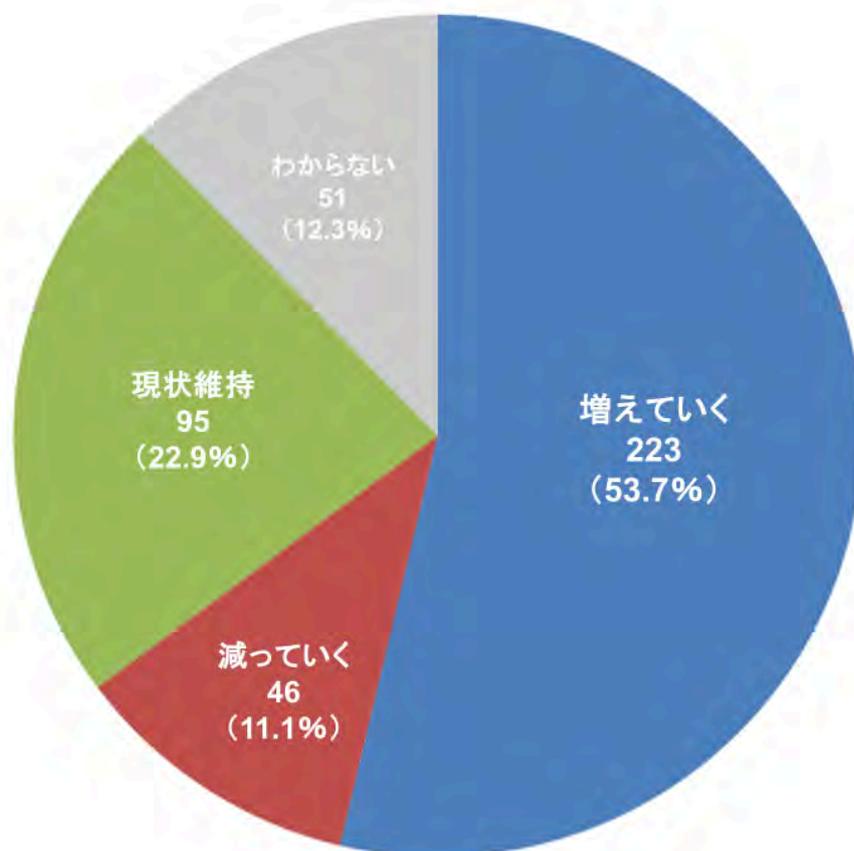
| 案件占有率 | 総数 | 割合 |
|---------------|-----------|--------------|
| n | 329 | 100.0% |
| 0～10% | 41 | 12.5% |
| 11～20% | 58 | 17.6% |
| 21～30% | 66 | 20.1% |
| 31～40% | 41 | 12.5% |
| 41～50% | 19 | 5.8% |
| 51～60% | 26 | 7.9% |
| 61～70% | 12 | 3.6% |
| 71～80% | 5 | 1.5% |
| 81～90% | 4 | 1.2% |
| 91～100% | 2 | 0.6% |
| わからない | 55 | 16.7% |

5) 仮想化技術・コンテナ技術の展望

仮想化技術の今後の採用についての展望を尋ねたところ、回答者の53.7%が「増えていく」と回答し、11.1%が「減っていく」、22.9%が「現状維持」、12.3%が「わからない」と回答した。(n=415)

仮想化技術はクラウドコンピューティングの普及やシステム運用の効率化に貢献するため、今後も需要が高まると予想される。一方で、コンテナ技術の台頭やクラウドネイティブ化の流れが仮想化技術の需要にどのような影響を与えるか、注視していく必要がある。

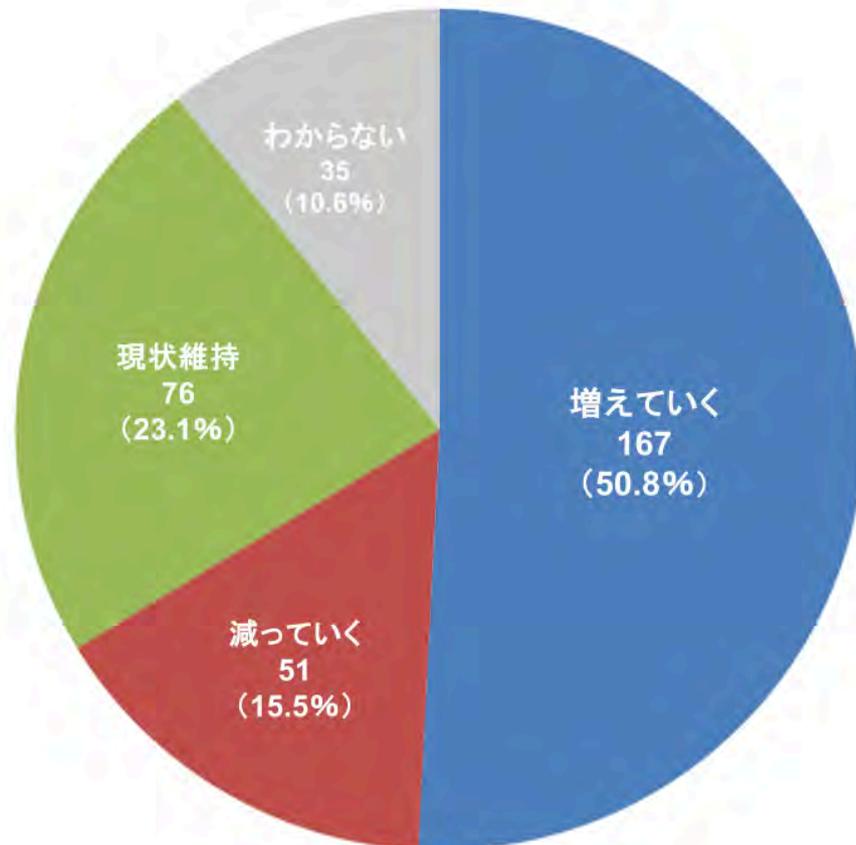
【Q17】今後仮想化を採用する案件はどうかと思いますか。(n=415)



コンテナ技術の今後の採用についての展望については、回答者の50.8%が「増えていく」と回答し、15.5%が「減っていく」、23.1%が「わからない」、10.6%が「現状維持」と回答した。(n=329)

コンテナ技術は、アプリケーションの迅速なデプロイやスケーラビリティの向上、運用管理の効率化といったメリットがあるため、今後も需要の増加が見込まれる。

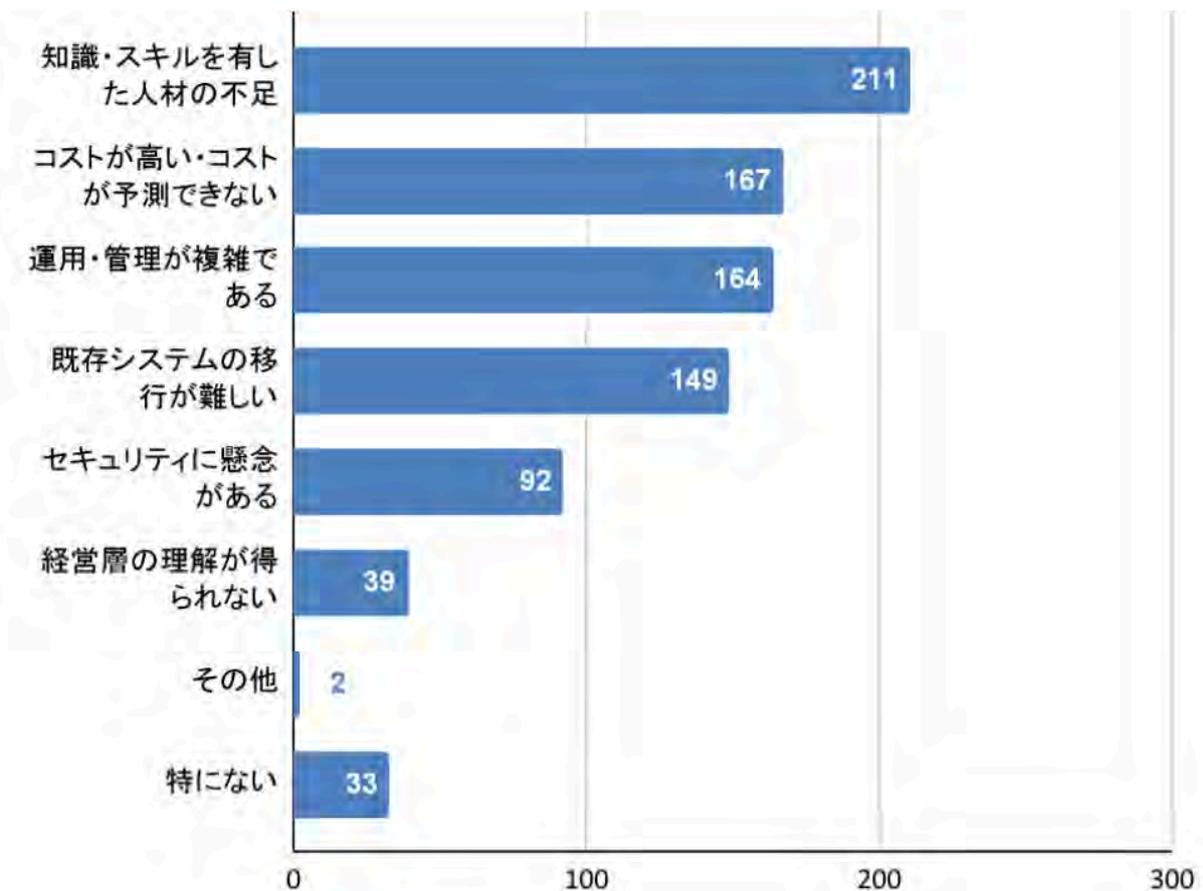
【Q18】今後コンテナを採用する案件はどうかと思いますか。(n=329)



6) 仮想化技術・コンテナ技術の課題

仮想化技術・コンテナ技術のさらなる活用にあたり、どのような課題があるかを尋ねたところ、「知識・スキルを有した人材の不足」と回答した人数が211人(49.4%)と最も多く、次いで「コストが高い・コストが予測できない」が167人(39.1%)、「運用・管理が複雑である」が164人(38.4%)という結果であった。(n=427／複数回答)

【Q19】仮想化技術・コンテナ技術のさらなる活用にあたり、どのような課題がありますか。(n=427／複数回答)



知識・スキルを有した人材の不足が最も多い回答として挙げられた理由として、仮想化技術・コンテナ技術は複雑で変化が激しいため、導入・運用には高度な知識とスキルが求められることが挙げられる。仮想化技術・コンテナ技術を扱える人材の育成が追い付いていない現状がある。

コストが高い・コストが予測できないという回答が多く挙げられているのは、仮想化技術・コンテナ技術の導入には、仮想化ソフトウェアのライセンス費用、ハードウェア費用、運用管理費用、クラウド環境で仮想化技術・コンテナ技術を利用する場合はクラウドサービスの利用料など、さまざまなコストが発生するためと考えられる。これらのコストは環境によって大きく変わるため、管理の難しさに拍車をかけている。

また、仮想化技術・コンテナ技術の導入により、システム構成が複雑になる場合がある。物理環境と仮想環境の両方、あるいはオンプレミス環境とクラウド環境の両方で運用管理を行う必要

があるケースも少なくない。そのため、運用管理の負荷が増大し、複雑さが増すことが課題となっている。

7) 仮想化技術・コンテナ技術のアンケート総括

仮想化技術やコンテナ技術は、システムの柔軟性を向上させ、迅速な開発・デプロイを可能にするため、企業の競争力強化に大きく貢献する。一方で、アンケート調査によって、仮想化技術、コンテナ技術の導入に必要な高度な知識・スキルを有した人材の不足が、多くの企業が持つ共通課題として明らかになった。また、コストの高さや既存システムの移行の難しさも課題として認識されている。仮想化技術やコンテナ技術を活用するには、専門知識やスキルだけでなく、運用管理やコスト管理、セキュリティ対策といった周辺領域の知識を有した人材の育成が鍵となる。

2.2.2 クラウドネイティブ技術の概況

1)クラウドネイティブ技術の提供・希望状況

クラウドネイティブ技術の導入状況に関する設問では、回答者の勤務先におけるクラウドネイティブ技術を用いたシステム開発・提供状況、顧客からの要望の有無、要望の割合、そして要望の目的について調査した。

まず、クラウドネイティブ技術を用いたシステム開発・提供状況について、542人中「行っている」が269人(49.6%)、「行っていない」が177人(32.7%)、「わからない」が96人(17.7%)であった。(n=542)

クラウドネイティブ技術は比較的新しく、導入には高度な知識とスキルが必要となるため、導入済み企業はまだ半数に満たない。また、「わからない」という回答が17.7%存在する点は、クラウドネイティブ技術の認知度がまだ十分でないこと、あるいは社内における技術導入の状況把握が明確にできていない可能性を示唆している。

【Q20】あなた、もしくはあなたの勤務先では、クラウドネイティブ技術(マイクロサービスアーキテクチャ、コンテナオーケストレーション、サーバーレス、DevOpsなど)を用いたシステム開発・提供を行っていますか？(n=542)

| 開発・提供の有無 | 総数 | 割合 |
|----------|------------|--------------|
| n | 542 | 100.0% |
| 行っている | 269 | 49.6% |
| 行っていない | 177 | 32.7% |
| わからない | 96 | 17.7% |

クラウドネイティブ技術を用いたシステム開発を顧客から希望されることはあるかという問いに対しては(n=269)、「ある」と答えた人数が218人(81.0%)、「ない」が51人(19.0%)であった。顧客からの要望の多さから、クラウドネイティブ技術に高い関心が寄せられていることがわかる。

【Q21】あなたは、クラウドネイティブ技術を用いたシステム開発を顧客から希望されることはありますか？(n=269)

| 希望の有無 | 総数 | 割合 |
|-------|------------|--------------|
| n | 269 | 100.0% |
| ある | 218 | 81.0% |
| ない | 51 | 19.0% |

クラウドネイティブ技術を用いたシステム開発を顧客が希望する割合は、0～10% (7.3%)、11～20% (15.1%)、21～30% (17.0%) など、分散している傾向が見られた。(n=218)

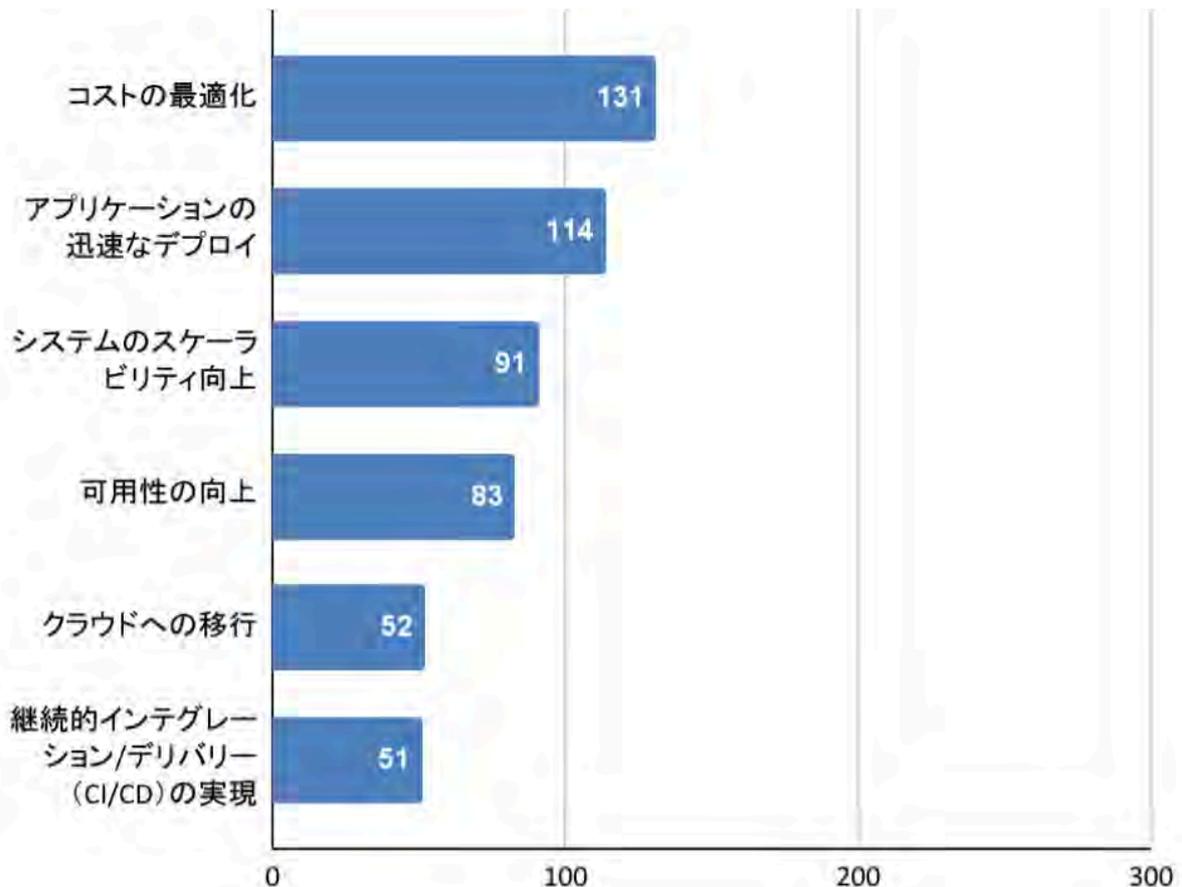
顧客は大企業から中小企業まで幅広く、基幹システムから情報系システムまで多様なシステムを抱えているため、クラウドネイティブ技術の導入効果もそれぞれ異なる。また、顧客のクラウドネイティブ技術への理解度もまちまちであるため、需要のばらつきが生じたと考えられる。

【Q22】クラウドネイティブ技術を用いたシステム開発を顧客が希望する割合(%)はどれくらいですか。(n=218)

| 顧客希望割合 | 総数 | 割合 |
|---------------|-----------|--------------|
| n | 218 | 100.0% |
| 0～10% | 16 | 7.3% |
| 11～20% | 33 | 15.1% |
| 21～30% | 37 | 17.0% |
| 31～40% | 33 | 15.1% |
| 41～50% | 29 | 13.3% |
| 51～60% | 24 | 11.0% |
| 61～70% | 13 | 6.0% |
| 71～80% | 7 | 3.2% |
| 81～90% | 9 | 4.1% |
| 91～100% | 3 | 1.4% |
| わからない | 14 | 6.4% |

クラウドネイティブ技術を希望する顧客の目的としては、「コストの最適化」と回答した人が131人(60.1%)、「アプリケーションの迅速なデプロイ」が114人(52.3%)、「システムのスケーラビリティ向上」が91人(41.7%)で上位を占めた。(n=218/複数回答)

【Q23】クラウドネイティブ技術を希望する顧客は、主にどのような目的でクラウドネイティブ技術を希望していますか？(n=218/複数回答)



コスト最適化はデジタル化の加速が進む現代においてより重要な課題であり、クラウドネイティブ技術によるリソースの効率的な利用は大きなメリットとなる。また、迅速なデプロイはビジネスのスピードアップや競争力強化を、システムのスケーラビリティ向上は需要変動への柔軟な対応を可能にする。クラウドネイティブ技術を希望する顧客は、この技術が現代特有の課題の解決策になりうると見込んでおり、それゆえに高い導入意欲につながっていると思われる。

2)クラウドネイティブ技術の案件数

クラウドネイティブ技術を活用した案件数に関する設問では、回答者が参画した案件規模別のクラウドネイティブ技術活用状況、クラウドネイティブ技術を活用した案件の売上や工数における割合を調査した。

参画した案件の中で、クラウドネイティブが活用された案件数は、小規模案件(案件参加人数が5名未満)、中規模案件(同5名～25名程度で、3カ月から1年継続するプロジェクト)、大規模案件(同25名以上で、半年から1年以上継続するプロジェクト)ごとに若干の違いはあるものの、年間0件が最も多く、次いで年間1～3件が多い。また、企業の案件全体の売上や工数のうち、クラウドネイティブ技術を活用した案件の売上や工数が占める割合(Q27)は、3割以下が約40%という結果であった。クラウドネイティブ技術を希望している企業の割合は多い一方で、案件数が少ないことは、クラウドネイティブ技術そのものの認知度がいまだ低い状態にあるためと考えられる。

【Q24】あなたが参画した小規模(参加人数が5名未満)の案件の中に、クラウドネイティブ技術を活用した案件の数はどのくらいありますか？

【Q25】あなたが参画した中規模(参加人数が5名～25名程度で、3カ月から1年継続するプロジェクト)の案件の中に、クラウドネイティブ技術を活用した案件の数はどのくらいありますか？

【Q26】あなたが参画した大規模(参加人数が25名以上で、半年から1年以上継続するプロジェクト)の案件の中に、クラウドネイティブ技術を活用した案件の数はどのくらいありますか？

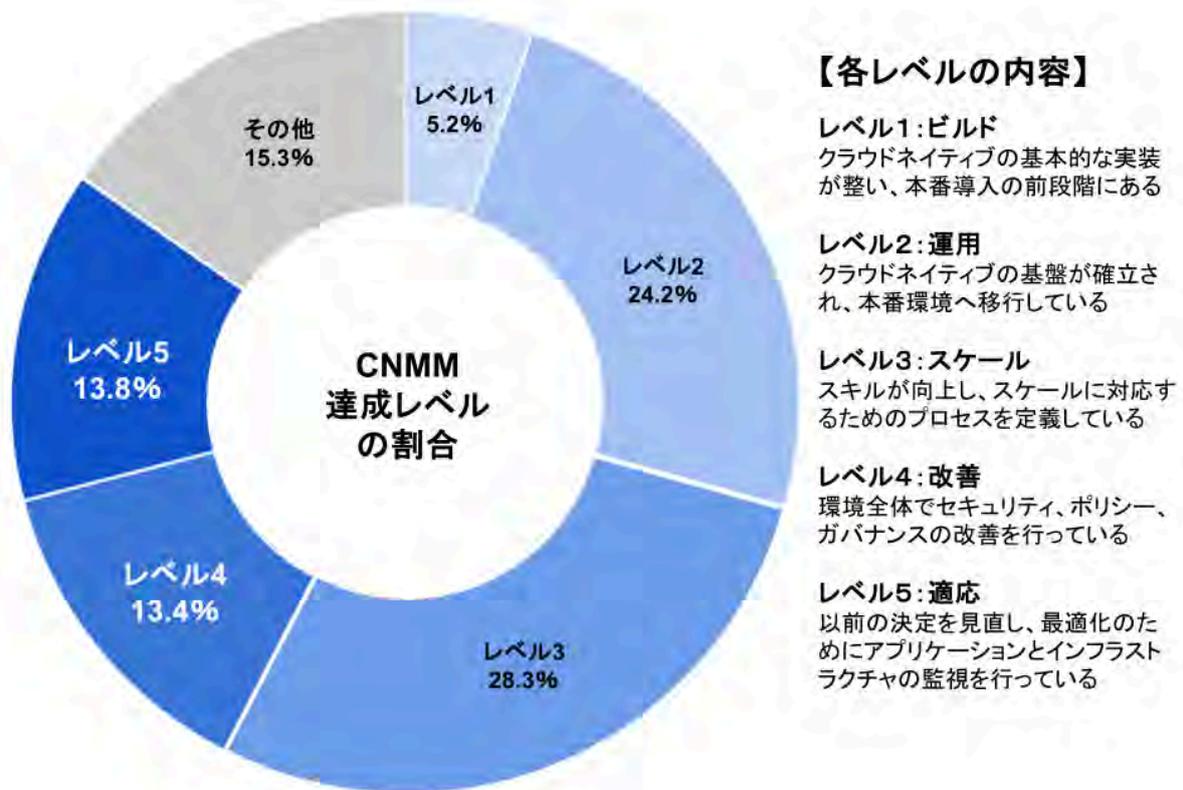
| 小規模案件 | 総数 | 割合 | 中規模案件 | 総数 | 割合 | 大規模案件 | 総数 | 割合 |
|--------------------|-----------|--------------|--------------------|-----------|--------------|--------------------|-----------|--------------|
| n | 269 | 100.0% | n | 269 | 100.0% | n | 269 | 100.0% |
| 年0件 | 25 | 9.3% | 年0件 | 28 | 10.4% | 年0件 | 35 | 13.0% |
| 年1～3件 | 85 | 31.6% | 年1～3件 | 77 | 28.6% | 年1～3件 | 73 | 27.1% |
| 年4～6件 | 44 | 16.4% | 年4～6件 | 51 | 19.0% | 年4～6件 | 35 | 13.0% |
| 年7～9件 | 26 | 9.7% | 年7～9件 | 30 | 11.2% | 年7～9件 | 23 | 8.6% |
| 年10～12件 | 18 | 6.7% | 年10～12件 | 25 | 9.3% | 年10～12件 | 35 | 13.0% |
| 年13～15件 | 19 | 7.1% | 年13～15件 | 18 | 6.7% | 年13～15件 | 13 | 4.8% |
| 年16～18件 | 7 | 2.6% | 年16～18件 | 5 | 1.9% | 年16～18件 | 7 | 2.6% |
| 年19～21件 | 2 | 0.7% | 年19～21件 | 1 | 0.4% | 年19～21件 | 2 | 0.7% |
| 年22～24件 | 4 | 1.5% | 年22～24件 | 1 | 0.4% | 年22～24件 | 0 | 0.0% |
| 年25件以上 | 7 | 2.6% | 年25件以上 | 7 | 2.6% | 年25件以上 | 10 | 3.7% |
| 小規模案件に参画していないわからない | 32 | 11.9% | 中規模案件に参画していないわからない | 26 | 9.7% | 大規模案件に参画していないわからない | 36 | 13.4% |

3) クラウドネイティブ技術のスキル状況

クラウドネイティブ技術に関する習熟度について、2つの設問を通して調査した。

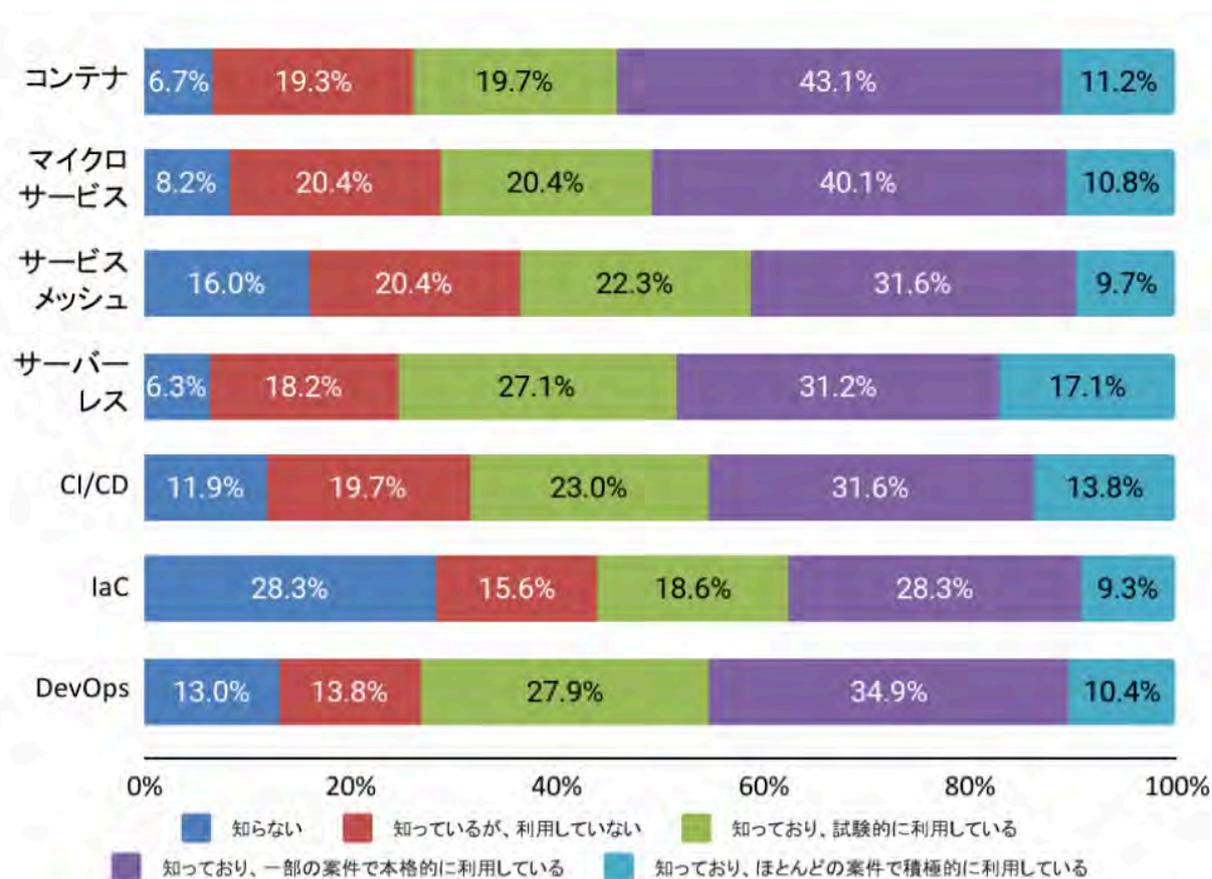
クラウドネイティブの成熟度モデル(CNMM)におけるレベルを聞いたところ、最も多かった回答は「レベル2:運用」の28.3%で、次いで「レベル3:スケール」が24.2%、「レベル1:ビルド」が15.3%という順であった。レベルが上がるにつれて割合が減少する傾向があり、クラウドネイティブ技術の導入支援は進んでいるものの、成熟段階にある企業は少ないと言える。

【Q28】あなたの勤務先は、クラウドネイティブの成熟度モデル(CNMM)において、どのレベルに達していますか？(n=269)



クラウドネイティブ技術を構成する個別の技術要素に関する習熟度を聞いたところ、いずれの技術要素についても、「知っているが、利用していない」と「知っており、試験的に利用している」の合計が4割程度を占め、「知っており、一部の案件で本格的に利用している」と「知っており、ほとんどの案件で積極的に利用している」の合計が2割程度を占めるという結果になった。

【Q29】クラウドネイティブ技術を構成するコンテナ、マイクロサービスなどの技術について、あなたもしくはあなたの勤務先の習熟度を教えてください。(n=269)



個別の技術要素ごとの内訳を見ると、コンテナ技術は「知っており、一部の案件で本格的に利用している」が43.1%と最も高く、クラウドネイティブ技術の中でも活用が進んでいると言える。これは、コンテナ技術がクラウドネイティブ技術の基盤となる技術であり、導入のハードルが比較的低いことが要因と考えられる。

マイクロサービスは、コンテナ技術と並んでクラウドネイティブの主要技術であるにもかかわらず、本格利用が40.1%とコンテナ技術よりも低い。マイクロサービスは、アーキテクチャ全体の見直しが必要となる場合があり、導入には相応の設計・開発コストが必要となるためと考えられる。

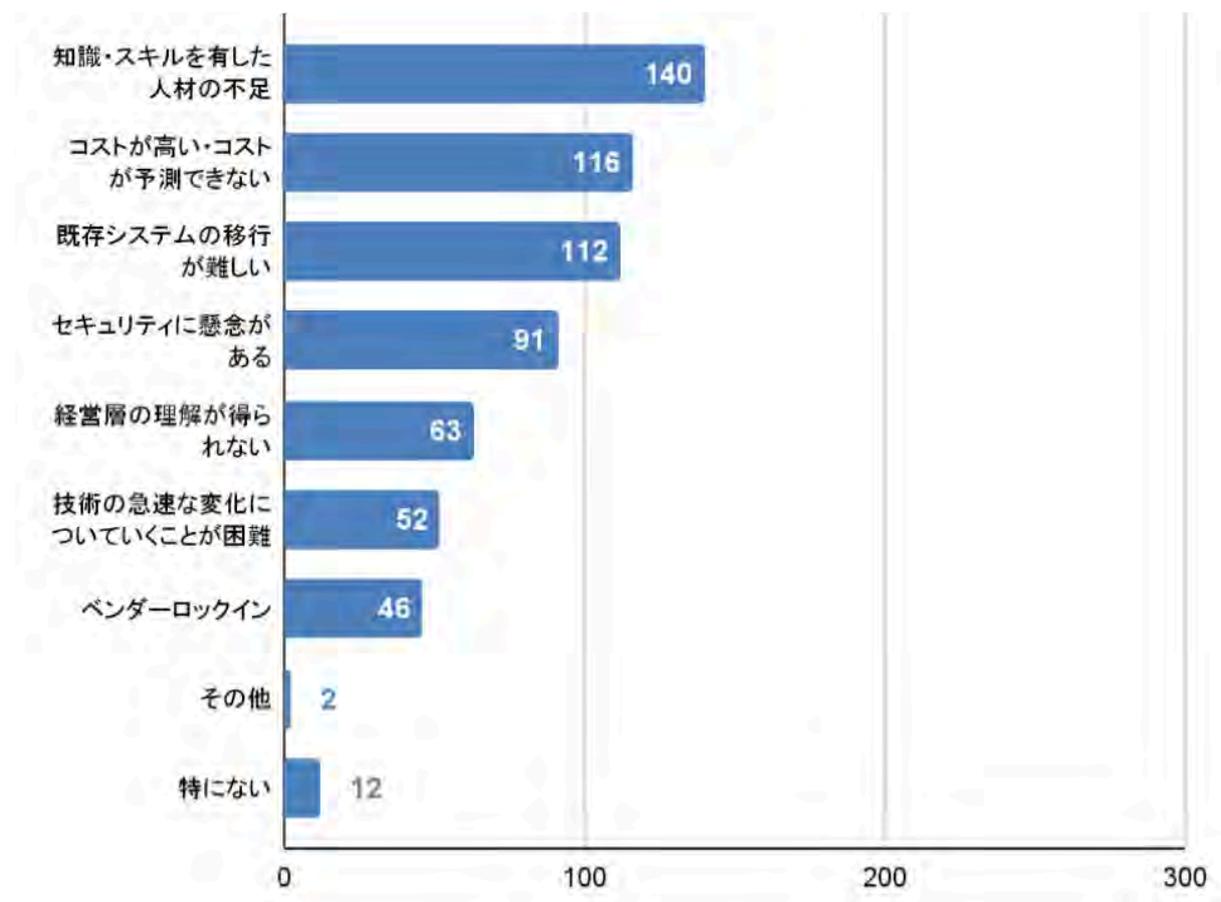
サービスメッシュ、サーバーレス、CI/CD、IaCといった技術要素は、本格利用の割合が30%台に留まっている。これらの技術は、マイクロサービスのようなアーキテクチャへの影響は少ないものの、個別のツールやプラットフォームの選定、導入、運用といった作業が必要となる。そのため、導入のハードルが比較的高く、本格利用に至っていない企業が多いと言える。

ソフトウェア開発の手法であるDevOpsは、実現に学習コストやスキルだけでなく企業文化の変革や組織の再編などが必要になり、そのハードルの高さが本格利用の割合の低さにつながっていると考えられる。

4)クラウドネイティブ技術の課題

クラウドネイティブ技術のさらなる活用にあたり、どのような課題があるかという問いに対し、「知識・スキルを有した人材の不足」と挙げた人数が140人(52.0%)と最も多く、次いで「コストが高い・コストが予測できない」が116人(43.1%)、「既存システムの移行が難しい」が112人(41.6%)という結果であった。(n=269／複数回答)

【Q30】クラウドネイティブ技術のさらなる活用にあたり、どのような課題がありますか。(n=269／複数回答)



知識・スキルを有した人材の不足が最も多い回答として挙げられた理由として、クラウドネイティブ技術はコンテナ、マイクロサービス、サービスマッシュ、サーバーレス、CI/CD、IaC、DevOpsなど多くの要素技術から構成され、包括的な知識が求められることが挙げられる。また、クラウドネイティブ技術は常に新たな技術が登場するため、継続的な学習が必要となる。こうした専門性の高さと変化の激しさから、クラウドネイティブ技術を扱える人材の育成が追い付いていないのが現状である。

コストが高い・コストが予測できないという課題は、クラウドネイティブ技術の導入には、クラウドサービスの利用料、ツールの導入費用、人件費など、さまざまなコストが発生することが要因として挙げられる。また、クラウドネイティブ技術は従量課金制であることが多く、システムの利用状

況によってはコストが想定以上にかかる場合もある。そのため、コストの最適化が重要な課題となっている。

そのほか、クラウドネイティブ技術は、マイクロサービスアーキテクチャやコンテナ技術など、従来のシステムとは異なるアーキテクチャを採用していることが多く、既存システムをクラウドネイティブに移行するには、システム全体の見直しが必要となる場合がある。そのため、既存システムの移行コストや期間が大きくなり、難しいと感じる企業が多いと思われる。

5)クラウドネイティブ技術に関するアンケートの総括

クラウドネイティブ技術は、コンテナ、マイクロサービス、サービスメッシュ、サーバーレス、CI/CD、IaC、DevOpsなど多様な技術から構成されるため、高度な知識とスキルが求められる。アンケート結果で示されたとおり、知識・スキルを有した人材の不足は多くの企業が抱える共通の課題である。また、コストの高さや既存システムの移行の難しさも課題として認識されており、導入案件が少ない要因の一つとなっている。

クラウドネイティブ技術を活用するには、技術的な知識・スキルの習得、現状をふまえた運用プロセスの構築やコスト管理がポイントになるが、そのためにはクラウド技術を積極的に活用する企業文化の醸成、組織改革が不可欠である。企業に対しては、企業自身が継続的な学習を行うとともに、人材育成のフローを確立していくことが求められる。個人に対しては、積極的な学習によるクラウドネイティブ技術のレベルアップだけでなく、企業に対してクラウドネイティブ技術の活用を促すような提案力の習得も重要となると考えられる。

3. ヒアリング調査

3.1 ヒアリング調査概要

3.1.1 調査の目的

ヒアリング調査では、仮想化技術やコンテナ技術、クラウドネイティブ技術の活用実態を調査するために、これらの技術を用いて支援を行う企業の担当者に、具体的にどのような支援を行ったのか、その際に得られたメリットや持ち上がった課題は何かを聞いた。

3.1.2 調査方法・実施期間

調査方法：オンラインによるヒアリング

実施期間：2024年11月14日～2024年11月18日

3.1.3 調査対象

- **TIS株式会社**
業種：情報処理サービス等
設立：2008年4月1日
資本金：100億円
本店：〒160-0023 東京都新宿区西新宿8丁目17番1号
従業員：21,972名（単体5,834名）
企業サイト：<https://www.tis.co.jp/>
- **株式会社アクア**
業種：情報処理サービス業
設立：2000年4月10日
資本金：2,000万円
本店：東京都千代田区麴町6丁目6番2号 番町麴町ビルディング
従業員：25名
企業サイト：<https://aquait.co.jp/>
- **株式会社システムシェアード**
業種：情報処理サービス等
設立：2007年7月2日
資本金：4,950万円
本店：〒160-0023 東京都新宿区西新宿8丁目17番1号
従業員：748名（単体342名）
企業サイト：<https://www.3sss.co.jp/index.html>

3.1.4 ヒアリング内容

各社に対しては、仮想化技術、コンテナ技術、クラウドネイティブ技術を利用したプロジェクトやシステムの具体的な事例について、以下の観点から聞いた(すべての技術についてではなく、実際に活用した技術のみ)。

【観点】

- 顧客の業界・業種
- プロジェクトの目的や背景
- システムの概要や具体的に利用した関連技術
- 関連技術を利用することで得られた主な成果やメリット
- プロジェクト遂行中に直面した課題や問題点、またその解決方法
- 今後、関連技術を活用した新たなプロジェクトや分野の内容(具体的な計画がある場合のみ)

3.2 TIS株式会社

3.2.1 オンプレミスの仮想化基盤からクラウド上の仮想化基盤へのマイグレーション

同社では、オンプレミス環境で稼働していた仮想化基盤をクラウド環境に移行する案件を請け負っている。代表的なものとしては、AWSの「VMware Cloud on AWS」、Azureの「Azure VMware Solution」、Oracleの「Oracle Cloud VMware Solutions」に基づくマイグレーションが挙げられる。

この案件の背景には、オンプレミスのプロダクトの大幅なコストアップにより、オンプレミス環境のデータセンターをたたむ必要性が出てきたことにある。多くの顧客はすでにクラウドへの移行を進めているが、仮想化基盤やファイルサーバーといったシステムがデータセンターに残り続けてしまっている。アプリケーション開発会社のような、既存のオンプレミスシステムを自社でクラウドに移行できるような技術レベルの高い企業であっても、一部の移行困難なシステムが存在するために、データセンターを持たざるを得ない状況にある。TISでは、こうしたクラウド移行の最終段階を担うソリューションとして、仮想化技術やクラウドネイティブ技術を活用したマイグレーションを提供している。

一方、近年の円安の影響で、海外のサービスを中心に構成されるクラウド環境のコストも上がっていることから、クラウド化したものをオンプレミスに一部戻し、オンプレミスとクラウドを組み合わせたハイブリッドクラウドで運用するケースも見られるという。マイグレーションの際に、VMware以外のソリューションを視野に入れている顧客も増えてきている。

同社では、顧客の選択肢を増やすために、今後もハイブリッドクラウドの提供はもちろん、新しいプロダクトや技術の評価を、操作性や堅牢性、コストメリット、日本語対応のサポート体制、サードパーティ製品との互換性などの観点から進めるとしている。また、顧客の習熟度を向上させ、新技術のフィジビリティをとってもらえるようなサポートもを強化するという。

3.3 株式会社アクア

3.3.1 仮想化技術を活用した基幹システムのリプレース

劇場運営・文化事業を運営する芸術関連団体のオンプレミス環境で稼働していた基幹システムを、仮想化技術を用いて再構築するとともに、一部をクラウド環境へ移行した事例である。同社では、顧客のオンプレミス環境に構築されていた6台のサーバーのうち、主にHyper-Vを利用して仮想化を実現した。また、Microsoft Azureのクラウドプラットフォームを一部導入し、ネットワークやADサーバーを含めたインフラ全体の再設計を行った。

基幹システムのリプレースは、オンプレミスサーバーの保守期限が切れるタイミングでの更新が背景にある。顧客からは最新技術を取り入れる要望があり、クラウド環境へ移行する運びとなった。リプレースにより、ハードウェア管理の負担が軽減され、システム全体の保守性が向上する成果を得た。

プロジェクト遂行中には、オンプレミス環境で動作していた一部ソフトウェアがクラウド環境に対応していないという課題が発生した。これに対し、メーカーに問い合わせを行い動作確認を実施することで、移行後の不具合を解消した。

同社によれば、仮想化技術の活用が始まって久しいものの、今もオンプレミスからクラウドに切り替えたいという要望は少なくない。今後も同様の案件において、仮想化技術を活用していくと話す。

3.3.2 企業独自のクラウド型プロジェクトマネジメントサービスの構成改善

同社のコンテナ技術を活用した事例としては、プロジェクトマネジメント専門企業が独自開発したクラウドサービスの構成改善がある。サービス利用者が10万人以上に増加することを見据え、大規模トラフィックにも耐え得るシステム構成にしたいというのが第一の理由だが、システムを停止させることなく柔軟なバージョンアップを実現したいという要望もあったという。

そこで同社は、Azure Kubernetes Service (AKS)を用いてMicrosoft Azure上でKubernetesベースのコンテナを構築。また、システムのバージョン管理を効率化するためにコンテナレジストリーを、ナレッジマネジメント機能を実現するために全文検索エンジンのElasticSearchを導入する。その他、多様なサービス(SendGrid、Log Analyticsなど)を組み合わせることで全体の運用を最適化した。

WindowsベースのC#のアプリケーションをLinuxベースのKubernetes環境に移行する際に、.NET(ドットネット)から.NET Coreへの移植が必要になったことで多大な時間と労力を費やしたり、Azure Active Directoryの認証機能のカスタマイズ性が低かったために、一部機能をプログラムで自作しなければならなかったりなど、一部困難な状況もあったが、システムの再構成を達成する。これにより、高負荷時にパフォーマンスが低下する懸念が解消されたほか、稼働中のサービスを停止せずに更新が可能となり、ユーザー体験の質が向上した。

3.3.3 Azure DevOpsを活用した開発プロセスの自動化

同社では、クラウドネイティブにあたる取り組みとして、Microsoft AzureのサービスのひとつであるAzure DevOpsと、ウルグアイの企業Genexus S.Aが開発したローコードツールのGeneXusを連携させ、開発プロセス全体の自動化を実現したサービスを、システム開発会社に向けて展開している。同サービスでは、GeneXusをVM上に乗せ、開発内容のバージョン管理、ビルド、テスト、デプロイを自動化する流れ(CICDパイプライン)を構築し、Azure DevOpsで管理する。

先進的な開発会社では、システム開発のライフサイクルが短い。3年かけて開発して20年使うといったサイクルから、3カ月で開発し1年使用、来年は他のものを作るといったサイクルに変化している。従来の開発部隊が開発し、その後インフラチームがテスト用のインフラを構築してテストを始め、バグがあればフィードバックをして、また開発に取り掛かるようなやり方では対応が追いつかないケースもある。同社では、この自動開発サービスを、特にリソースや時間の制約がある

開発企業に対して提供し、開発企業が顧客のニーズにスピーディーかつ柔軟に対応できることを期待している。

3.4 株式会社システムシェアード

3.4.1 開発者にKubernetesの環境を提供するための基盤の整備

同社では、金融業界においてアプリケーションを作る開発者に、コンテナ技術であるKubernetesの環境を提供するための基盤の整備を行っている。大規模な企業の場合、多数のシステム群が存在する。しかし、それぞれを個別のサーバーやVM環境で運用するには負担が大きい。Kubernetesを導入すると基盤が集約化され、環境管理が効率的になるメリットがある。

また、Kubernetesを活用すると、DevOps的な運用が進展しやすい。同社の顧客も、開発者が直接Kubernetes環境にシステムをデプロイできる体制が整備され、開発と運用の効率化につながった。スケールアウトも容易で、高負荷なシステム処理にも迅速に対応できるようになるため、同社においては、コンテナ上のセキュリティ問題を自動で監視するためのバッチ処理がスムーズに実現された。

ただ、Kubernetes環境への移行を進める中で見えてきた問題もある。特に基盤のモダナイズが行われる一方で、運用手法が固定的な観念に依存している点は喫緊の課題として挙げられる。同社の顧客でも、Kubernetes環境であれば動的な更新や管理が実現できるにもかかわらず、従来のようにシステムを停止して月次でメンテナンスを行うことが続いており、運用者と開発者の双方に負担がかかっている。これを解決するためには、基盤だけでなくアプリケーションの設計思想や開発手法をクラウドネイティブな方向に進化させる必要がある。さらに、SRE(Site Reliability Engineering)を採用し、運用と開発の一体化を進めることが有効であると考えられる。

4. 調査結果の総括

今回の調査は、IT企業における仮想化技術、コンテナ技術、クラウドネイティブ技術の活用状況やニーズ、人材育成に関する課題を把握することを目的としたものである。インターネットを用いたアンケート調査と、仮想化技術等を用いたプロジェクトを請け負っているIT企業へのヒアリング調査を実施した。

仮想化技術とコンテナ技術に関するアンケート調査の結果、多くの企業がこれらの技術を導入していることがわかった。仮想化技術では、VMwareベースの技術が最も多く利用されており、システムの可用性向上、サーバー統合とリソース効率化、テスト環境の構築を目的として利用されている。コンテナ技術では、Dockerが最も多く利用されており、本番環境への迅速なデプロイ、コスト削減、スケーラビリティの向上が目的として挙げられている。

クラウドネイティブ技術に関しては、導入済みの企業はまだ半数に満たないものの、顧客からの需要は高いことがわかった。コストの最適化、アプリケーションの迅速なデプロイ、システムのスケーラビリティ向上が主な目的である。

いずれの技術においても、高度な知識・スキルを有する人材の不足が課題として認識されている。仮想化技術やコンテナ技術では、運用・管理の複雑さやコストの高さも課題として挙げられている。クラウドネイティブ技術では、人材不足に加え、コストの高さや既存システムの移行の難しさも課題となっている。

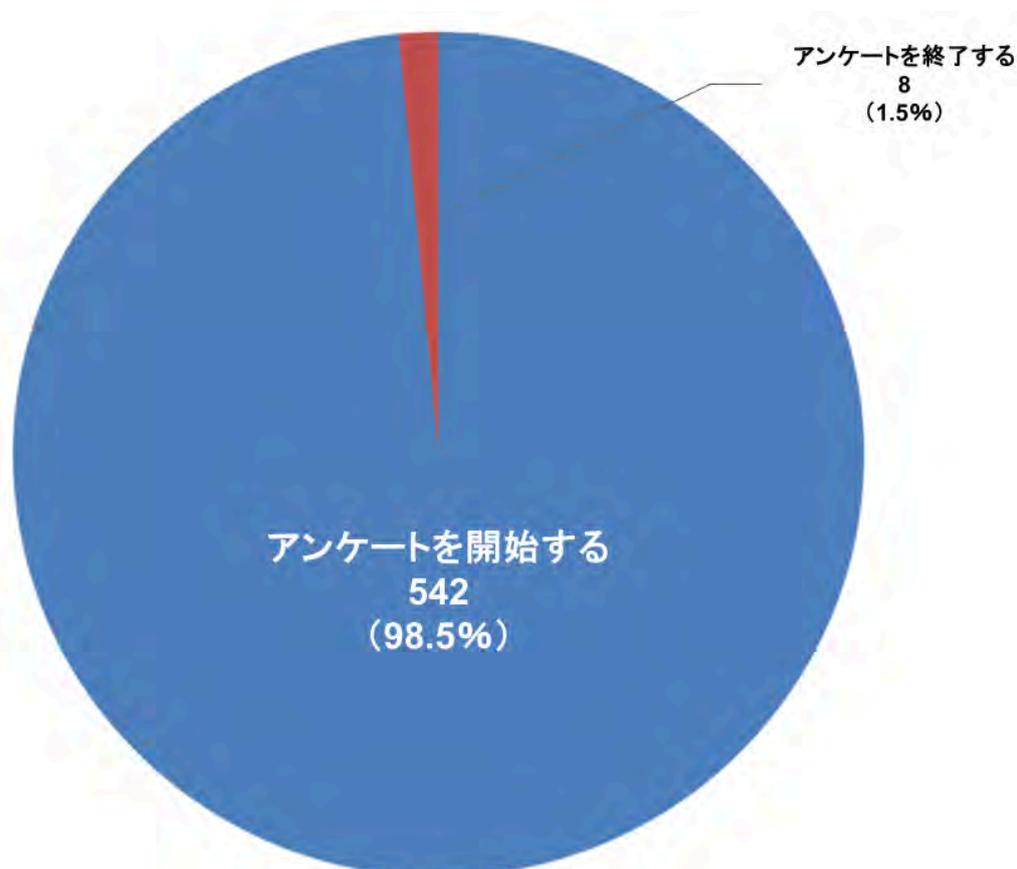
これらの調査結果から、IT人材の育成・確保は喫緊の課題であることがあらためて示唆される。企業は、仮想化技術、コンテナ技術、クラウドネイティブ技術に関する専門知識やスキルを持つ人材育成に投資していく必要がある。また、これらの技術導入による効果を最大化するためには、運用管理体制の構築やコスト最適化、セキュリティ対策といった周辺領域への取り組みも重要である。

5. 参考: アンケート結果(原本)

※【Q3】については有効な回答結果が得られなかったため省略

【Q1】このアンケートでは、あなたのお勤め先における、仮想化技術やコンテナ技術、クラウドネイティブ技術の案件数やシステム環境、利用したことのある技術名、使用目的、案件全体を占める割合、利用することによるメリットや課題、技術の習熟度などについて詳しくお伺いする設問があります。業務上の守秘義務により回答できない場合は、アンケートに参加しなくても問題ありません。また、途中で回答を止めても問題ありません。以上をご了承いただきアンケートにご回答いただける場合は、「アンケートを開始する」をお選びください。

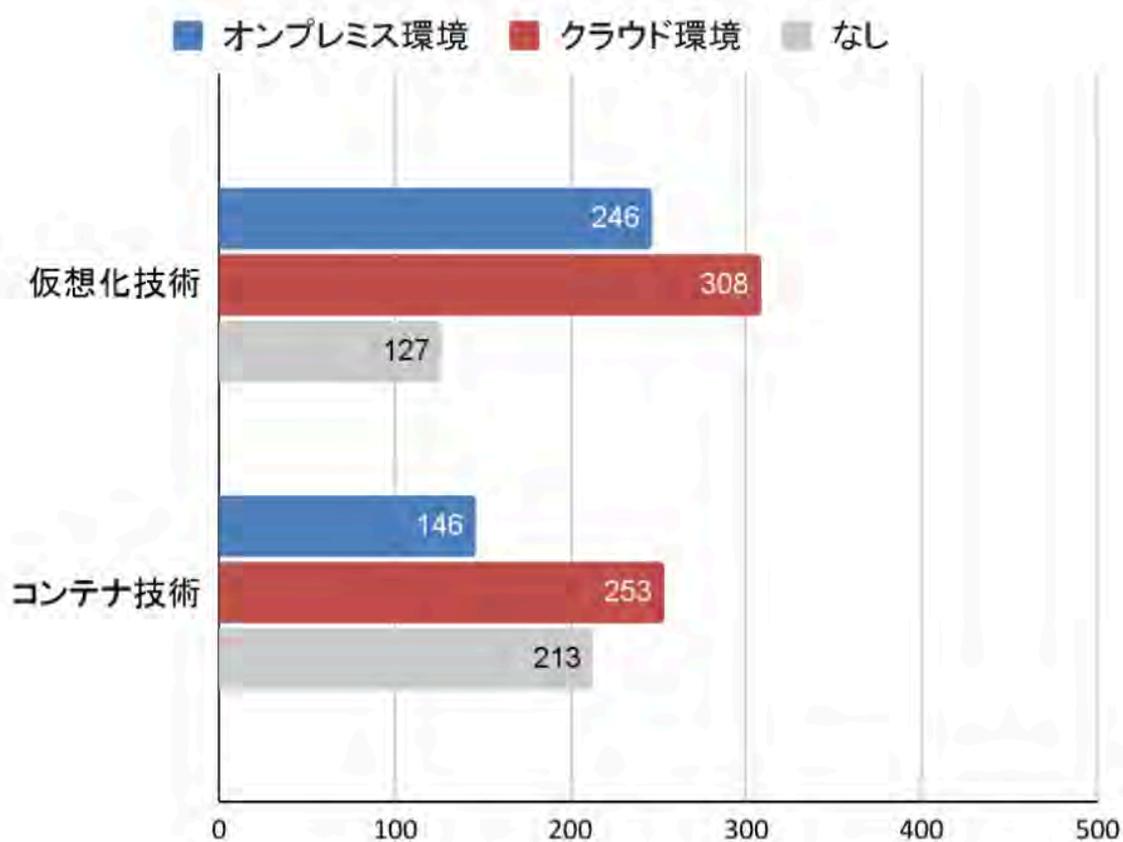
| | n | アンケートを開始する | アンケートを終了する |
|-----|--------|------------|------------|
| 総数 | 550 | 542 | 8 |
| (%) | 100.0% | 98.5% | 1.5% |



【Q2】あなたがこれまでに担当した案件の中で、仮想化技術・コンテナ技術をどのような環境で活用したかを教えてください。

| | n | オンプレミス環境 | クラウド環境 | なし |
|--------|-----|----------|--------|-----|
| 仮想化技術 | 542 | 246 | 308 | 127 |
| コンテナ技術 | 542 | 146 | 253 | 213 |

| | n | オンプレミス環境 | クラウド環境 | なし |
|--------|-----|----------|--------|-------|
| 仮想化技術 | 542 | 45.4% | 56.8% | 23.4% |
| コンテナ技術 | 542 | 26.9% | 46.7% | 39.3% |



【Q4】あなたが参画した小規模(参加人数が5名未満)の案件の中に、仮想化技術・コンテナ技術(オンプレミス、クラウド問わず)を活用した案件の数はどのくらいありますか？

| | n | 年0 件 | 年1 ～3 件 | 年4 ～6 件 | 年7 ～9 件 | 年10 ～12 件 | 年13 ～15 件 | 年16 ～18 件 | 年19 ～21 件 | 年22 ～24 件 | 年25 件以 上 | その 他(※) |
|-----|--------|---------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|
| 総数 | 427 | 20 | 172 | 68 | 30 | 19 | 19 | 11 | 5 | 1 | 14 | 68 |
| (%) | 100.0% | 4.7% | 40.3% | 15.9% | 7.0% | 4.4% | 4.4% | 2.6% | 1.2% | 0.2% | 3.3% | 15.9% |

【Q5】あなたが参画した中規模(参加人数が5名～25名程度で、3か月から1年継続するプロジェクト)の案件の中に、仮想化技術・コンテナ技術(オンプレミス、クラウド問わず)を活用した案件の数はどのくらいありますか？

| | n | 年0 件 | 年1 ～3 件 | 年4 ～6 件 | 年7 ～9 件 | 年10 ～12 件 | 年13 ～15 件 | 年16 ～18 件 | 年19 ～21 件 | 年22 ～24 件 | 年25 件以 上 | その 他(※) |
|-----|--------|---------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|
| 総数 | 427 | 29 | 170 | 68 | 29 | 24 | 18 | 8 | 3 | 2 | 12 | 64 |
| (%) | 100.0% | 6.8% | 39.8% | 15.9% | 6.8% | 5.6% | 4.2% | 1.9% | 0.7% | 0.5% | 2.8% | 15.0% |

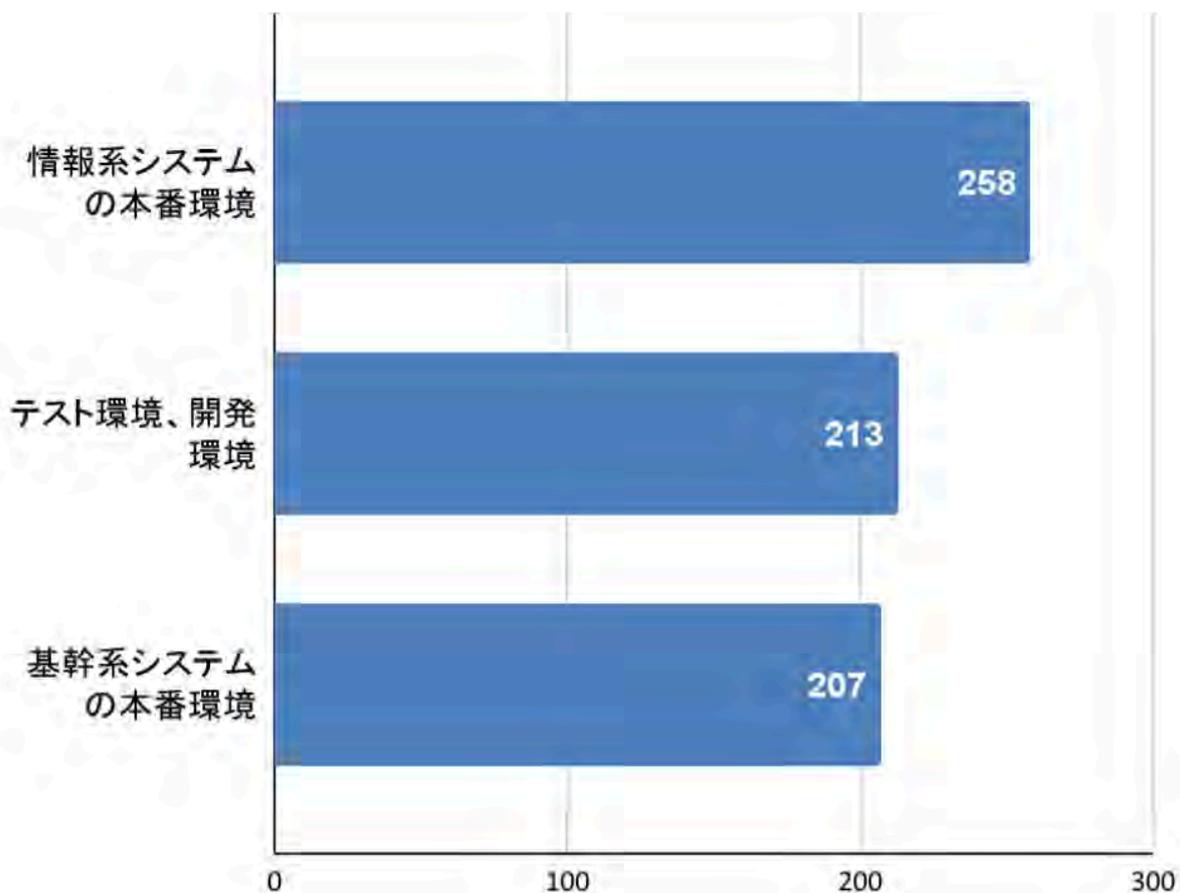
【Q6】あなたが参画した大規模(参加人数が25名以上で、半年から1年以上継続するプロジェクト)の案件の中に、仮想化技術・コンテナ技術(オンプレミス、クラウド問わず)を活用した案件の数はどのくらいありますか？

| | n | 年0 件 | 年1 ～3 件 | 年4 ～6 件 | 年7 ～9 件 | 年10 ～12 件 | 年13 ～15 件 | 年16 ～18 件 | 年19 ～21 件 | 年22 ～24 件 | 年25 件以 上 | その 他(※) |
|-----|--------|---------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|
| 総数 | 427 | 56 | 135 | 44 | 27 | 24 | 19 | 9 | 6 | 1 | 13 | 93 |
| (%) | 100.0% | 13.1% | 31.6% | 10.3% | 6.3% | 5.6% | 4.4% | 2.1% | 1.4% | 0.2% | 3.0% | 21.8% |

(※)案件に参画していないわからない

【Q7】あなたが参画した案件では、どのようなシステム・環境において、仮想化技術・コンテナ技術を利用していますか？

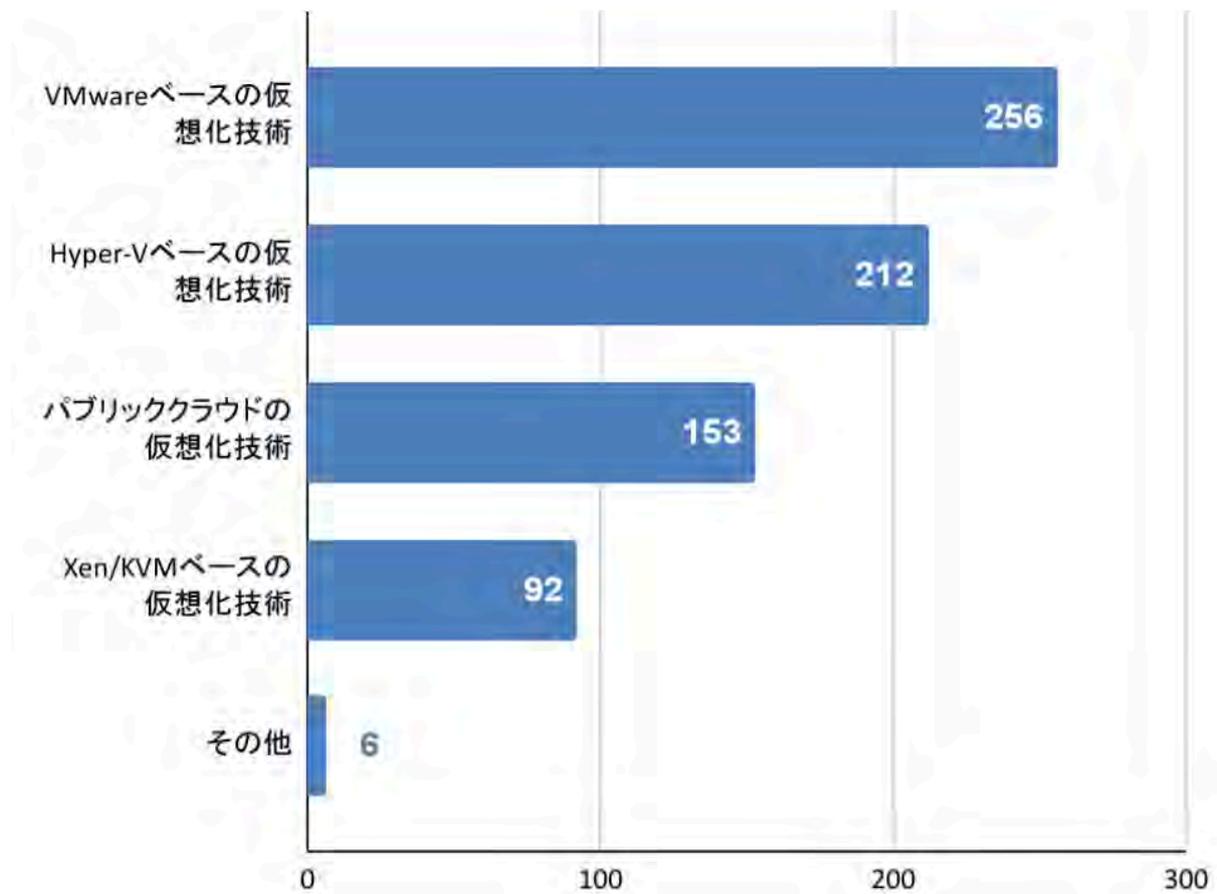
| | n | 基幹系システムの本番環境 | 情報系システムの本番環境 | テスト環境、開発環境 |
|-----|--------|--------------|--------------|------------|
| 総数 | 427 | 207 | 258 | 213 |
| (%) | 100.0% | 48.5% | 60.4% | 49.9% |



【Q8】あなたは、これまでの案件においてどの仮想化技術を利用したことがありますか？

| | n | VMwareベースの仮想化技術 | Hyper-Vベースの仮想化技術 | XenもしくはKVMベースの仮想化技術 | パブリッククラウドの仮想化技術(※1) | その他 |
|-----|--------|-----------------|------------------|---------------------|---------------------|------|
| 総数 | 415 | 256 | 212 | 92 | 153 | 6 |
| (%) | 100.0% | 61.7% | 51.1% | 22.2% | 36.9% | 1.4% |

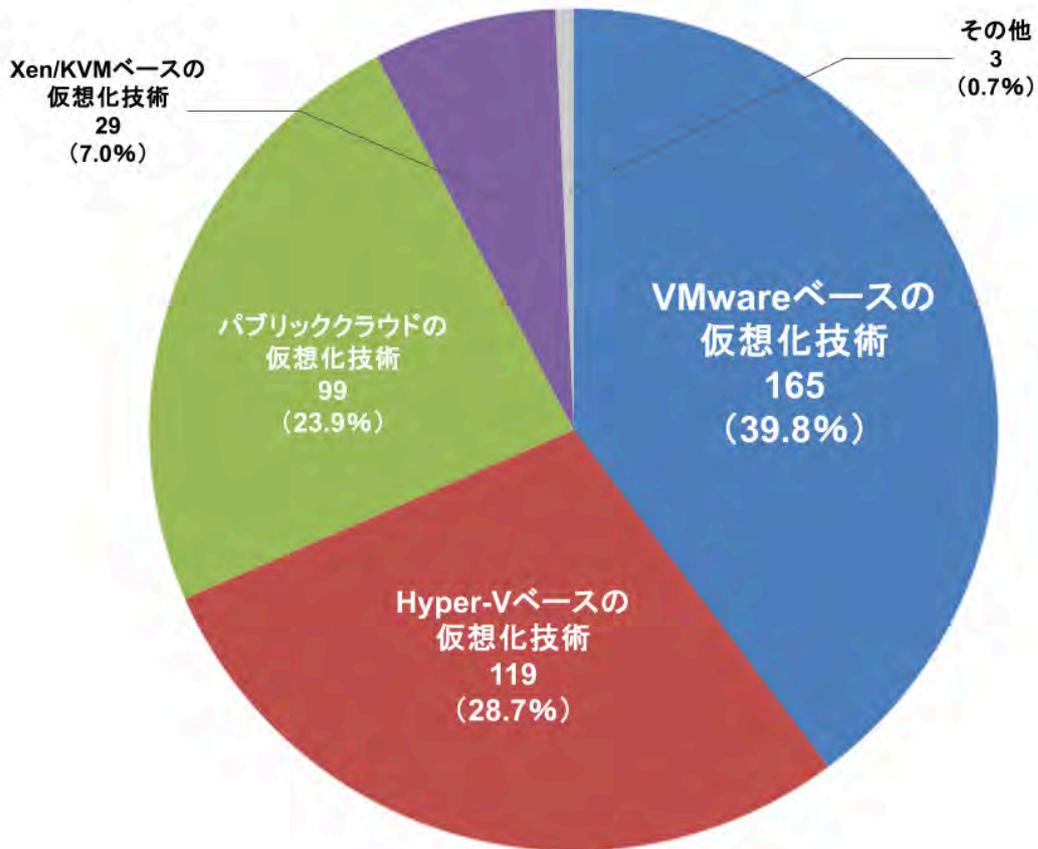
(※1)AWSのEC2など



【Q9】最も多く利用している技術はどれですか？

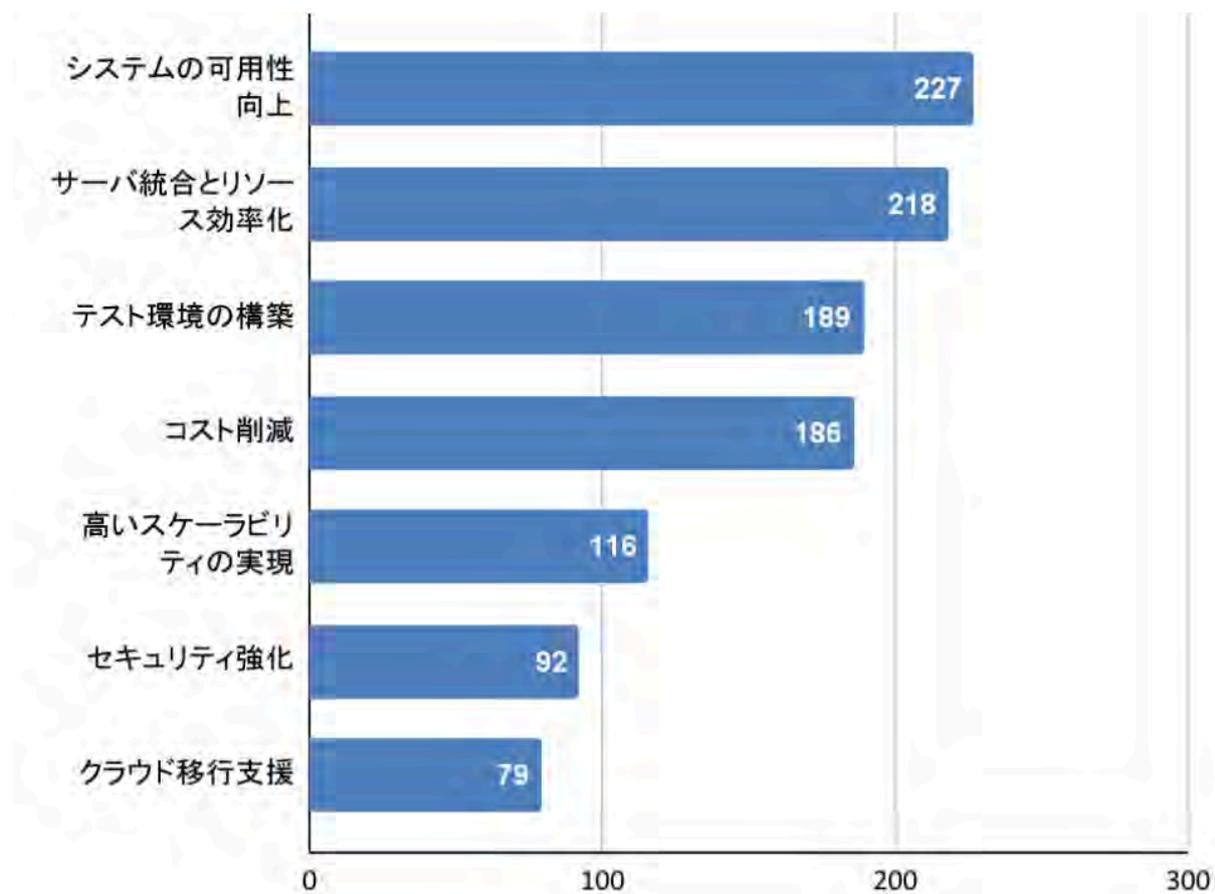
| | n | VMwareベースの仮想化技術 | Hyper-Vベースの仮想化技術 | XenもしくはKVMベースの仮想化技術 | パブリッククラウドの仮想化技術(※1) | その他 |
|-----|--------|-----------------|------------------|---------------------|---------------------|------|
| 総数 | 415 | 165 | 119 | 29 | 99 | 3 |
| (%) | 100.0% | 39.8% | 28.7% | 7.0% | 23.9% | 0.7% |

(※1)AWSのEC2など



【Q10】仮想化技術を使用する主な目的、狙いを教えてください。

| | n | サーバ統合とリソース効率化 | システムの可用性向上 | テスト環境の構築 | コスト削減 | 高いスケーラビリティの実現 | セキュリティ強化 | クラウド移行支援 | その他 |
|-----|--------|---------------|------------|----------|-------|---------------|----------|----------|------|
| 総数 | 415 | 218 | 227 | 189 | 186 | 116 | 92 | 79 | 0 |
| (%) | 100.0% | 52.5% | 54.7% | 45.5% | 44.8% | 28.0% | 22.2% | 19.0% | 0.0% |



【Q11】仮想化技術を活用した案件は、売り上げや工数の観点で、あなたの勤務先の案件全体に占める割合(%)はどのくらいですか？

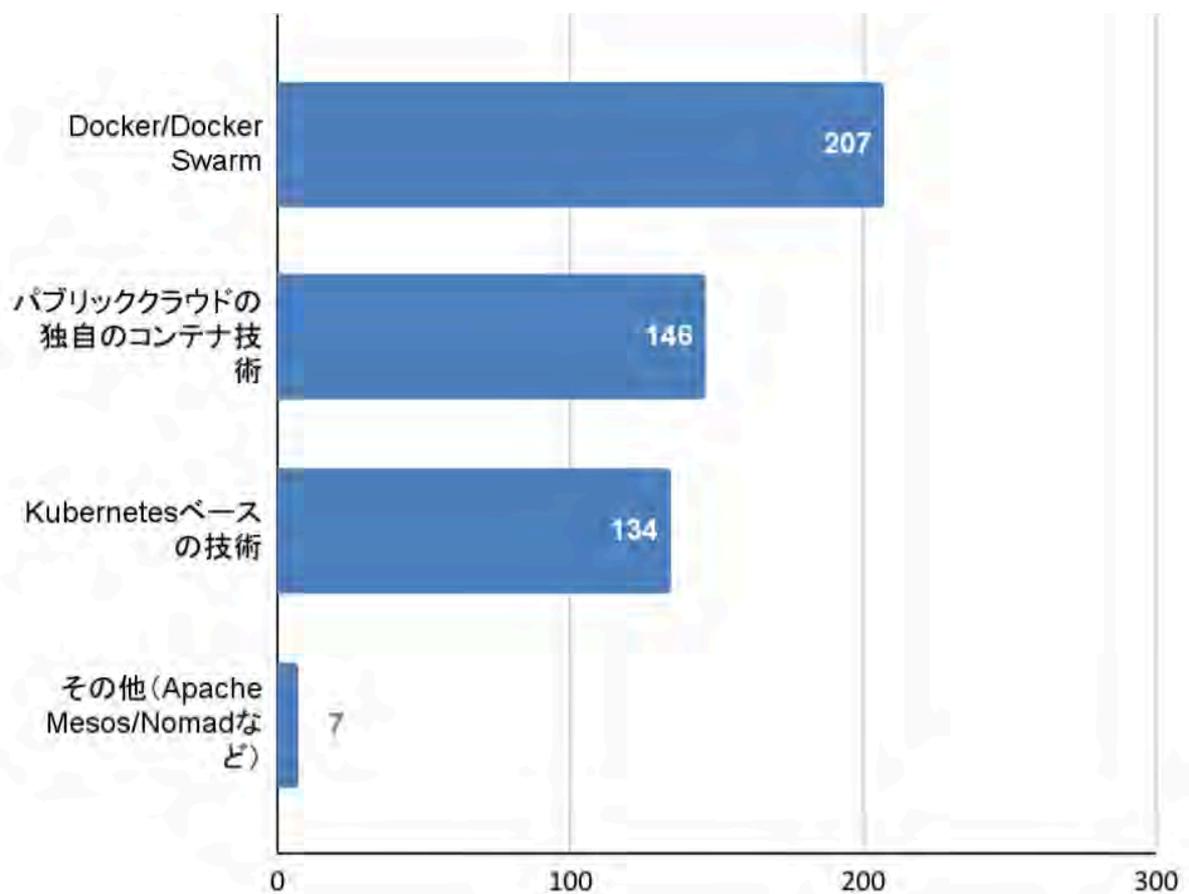
| | n | 0~10% | 11~20% | 21~30% | 31~40% | 41~50% | 51~60% | 61~70% | 71~80% | 81~90% | 91~100% | わからない |
|-----|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|
| 総数 | 415 | 38 | 50 | 79 | 43 | 41 | 27 | 15 | 9 | 11 | 6 | 96 |
| (%) | 100.0% | 9.2% | 12.0% | 19.0% | 10.4% | 9.9% | 6.5% | 3.6% | 2.2% | 2.7% | 1.4% | 23.1% |

【Q12】あなたは、これまでの案件においてどのコンテナ技術を利用したことがありますか？

| | n | Kubernetesベースの技術 | Docker/Docker Swarm | パブリッククラウドの独自のコンテナ技術(※1) | その他(※2) |
|-----|--------|------------------|---------------------|-------------------------|---------|
| 総数 | 329 | 134 | 207 | 146 | 7 |
| (%) | 100.0% | 40.7% | 62.9% | 44.4% | 2.1% |

(※1)AWSのECSなど

(※2)Apache Mesos/Nomadなど

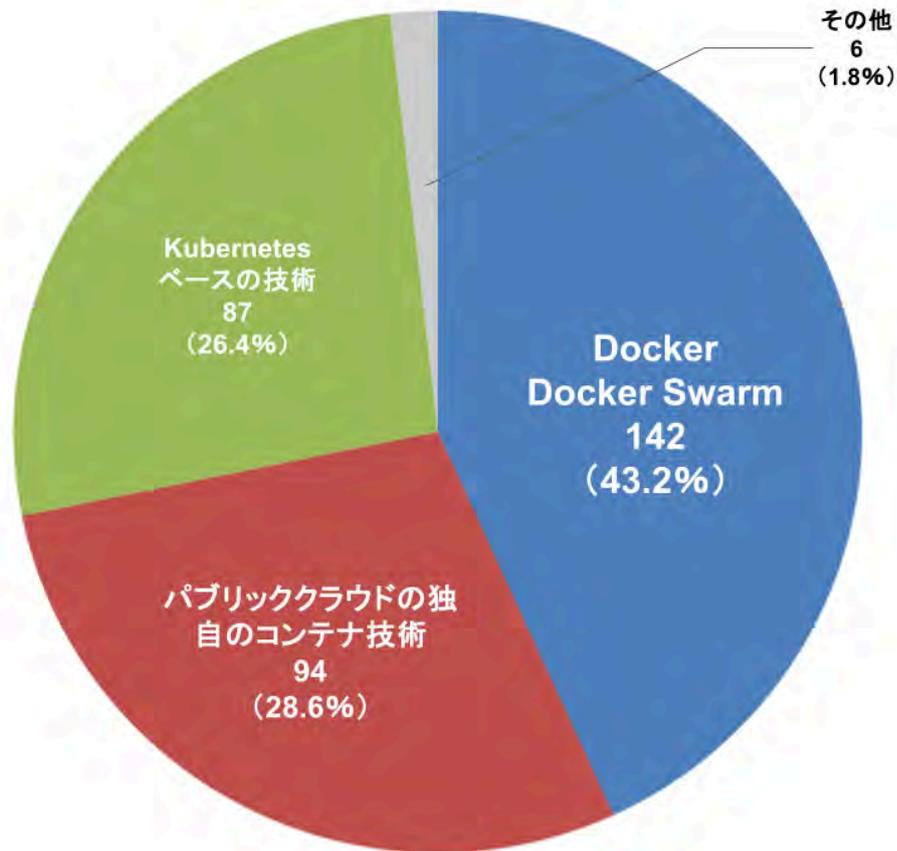


【Q13】最も多く利用している技術はどれですか？

| | n | Kubernetesベースの技術 | Docker/Docker Swarm | パブリッククラウドの独自のコンテナ技術(※1) | その他(※2) |
|-----|--------|------------------|---------------------|-------------------------|---------|
| 総数 | 329 | 87 | 142 | 94 | 6 |
| (%) | 100.0% | 26.4% | 43.2% | 28.6% | 1.8% |

(※1)AWSのECSなど

(※2)Apache Mesos/Nomadなど

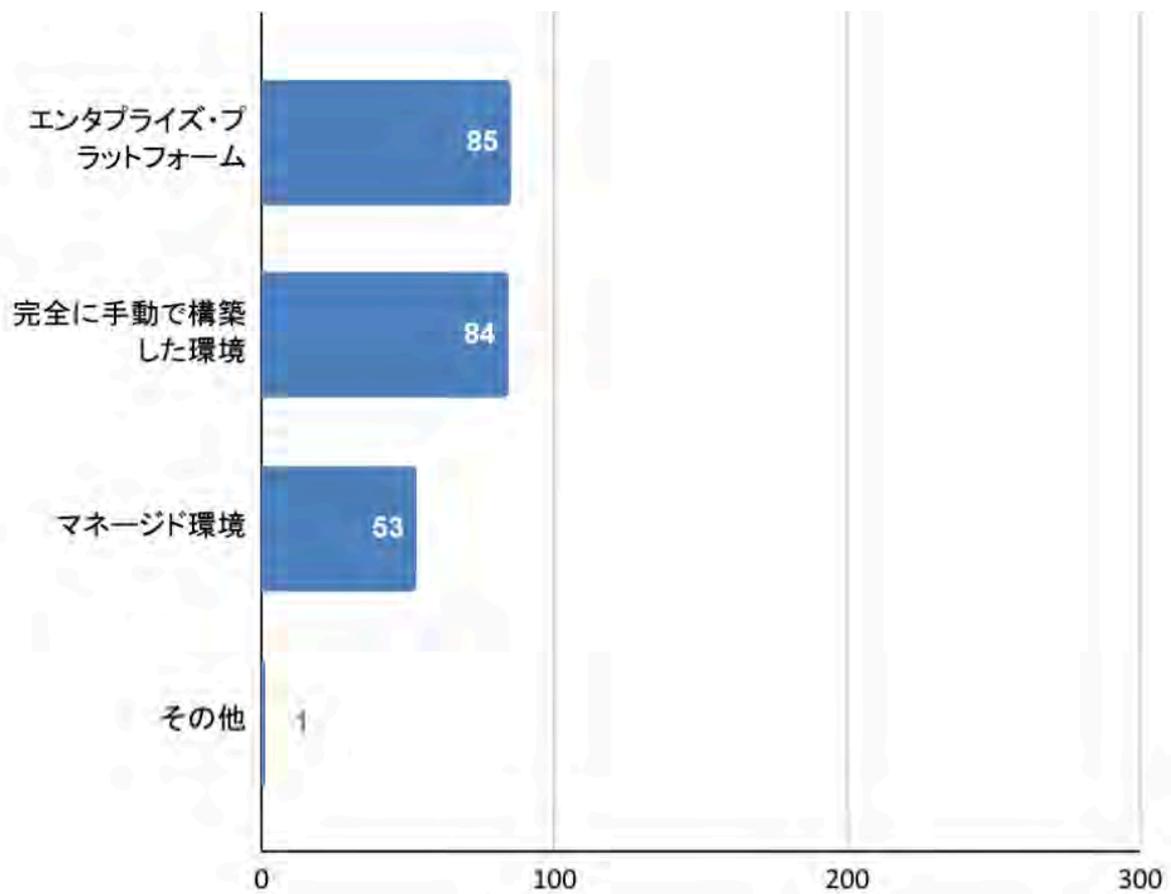


【Q14】Kubernetesをどのような形で利用していましたか？

| | n | 完全に手動で構築した環境 | エンタプライズ・プラットフォーム(※1) | マネージド環境(※2) | その他 |
|-----|--------|--------------|----------------------|-------------|------|
| 総数 | 134 | 84 | 85 | 53 | 1 |
| (%) | 100.0% | 62.7% | 63.4% | 39.6% | 0.7% |

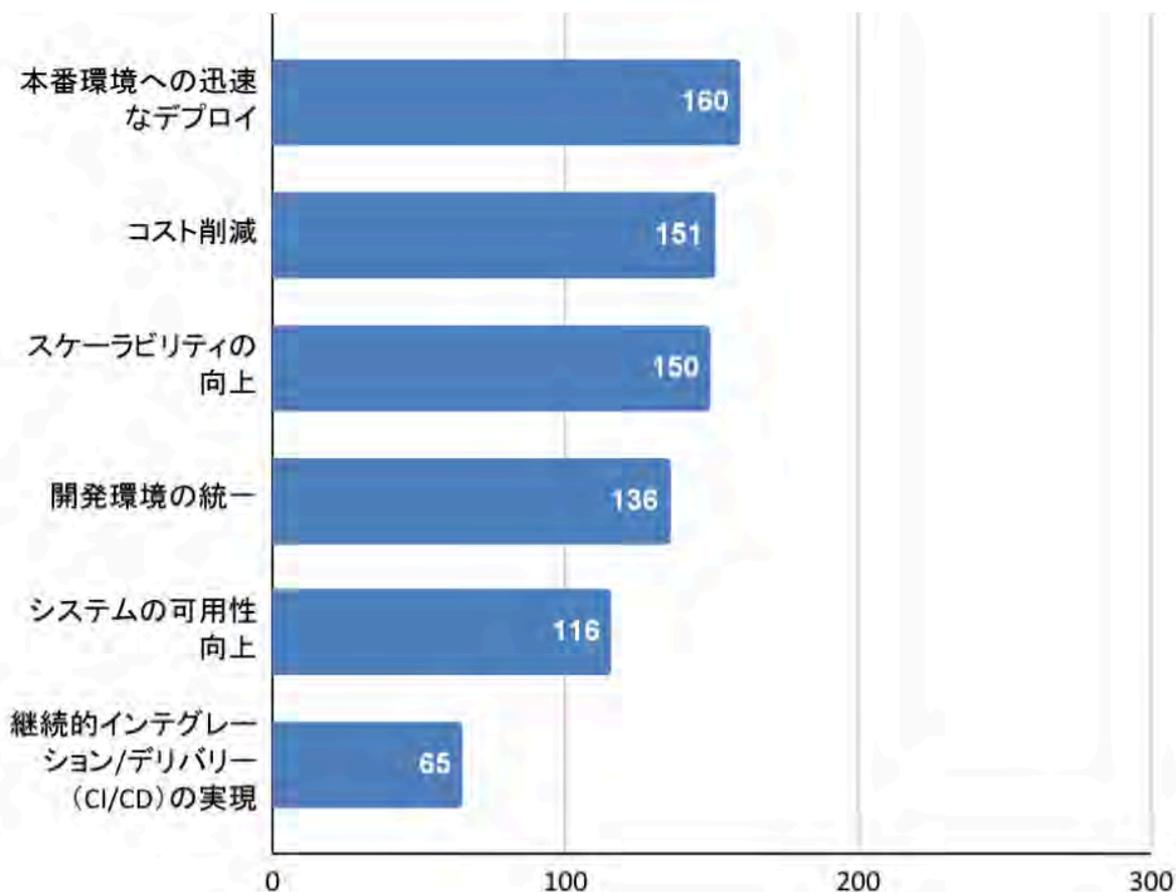
(※1)VMware Tanzu、Red Hat OpenShiftなど

(※2)AWS EKS、Azure AKSなど



【Q15】コンテナ技術を使用する主な目的、狙いを教えてください。

| | n | 開発環境の統一 | ・本番環境への迅速なデプロイ | スケーラビリティの向上 | コスト削減 | システムの可用性向上 | CI/CDの実現 |
|-----|--------|---------|----------------|-------------|-------|------------|----------|
| 総数 | 329 | 136 | 160 | 150 | 151 | 116 | 65 |
| (%) | 100.0% | 41.3% | 48.6% | 45.6% | 45.9% | 35.3% | 19.8% |

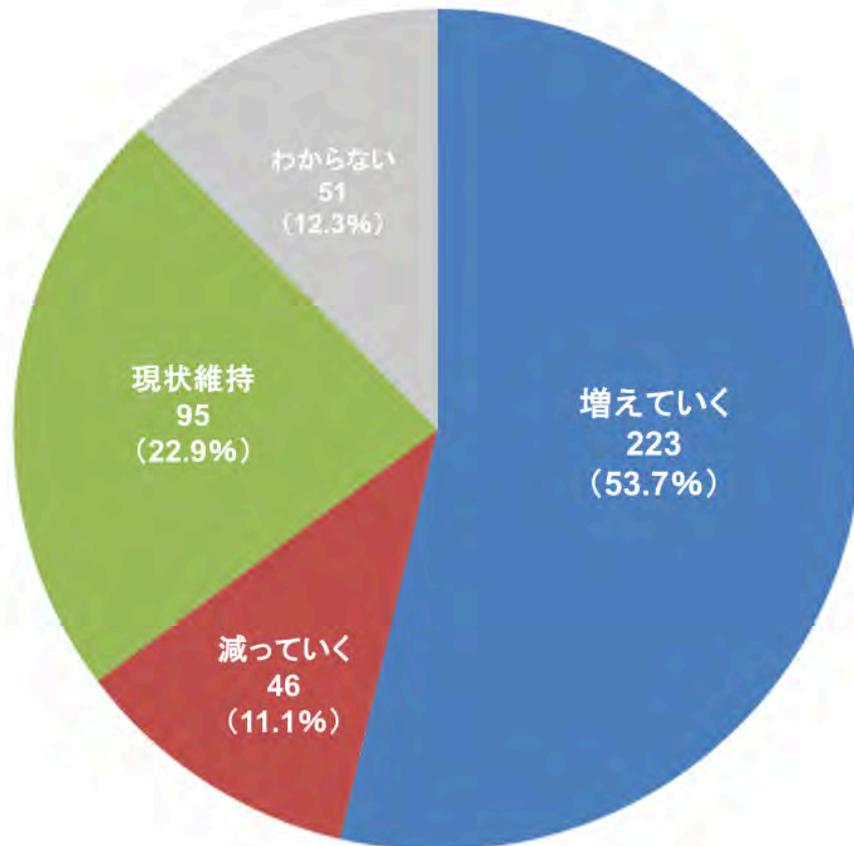


【Q16】コンテナ技術を活用した案件は、売り上げや工数の観点で、あなたの勤務先の案件全体に占める割合(%)はどのくらいですか？

| | n | 0~10% | 11~20% | 21~30% | 31~40% | 41~50% | 51~60% | 61~70% | 71~80% | 81~90% | 91~100% | わからない |
|-----|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|
| 総数 | 329 | 41 | 58 | 66 | 41 | 19 | 26 | 12 | 5 | 4 | 2 | 55 |
| (%) | 100.0% | 12.5% | 17.6% | 20.1% | 12.5% | 5.8% | 7.9% | 3.6% | 1.5% | 1.2% | 0.6% | 16.7% |

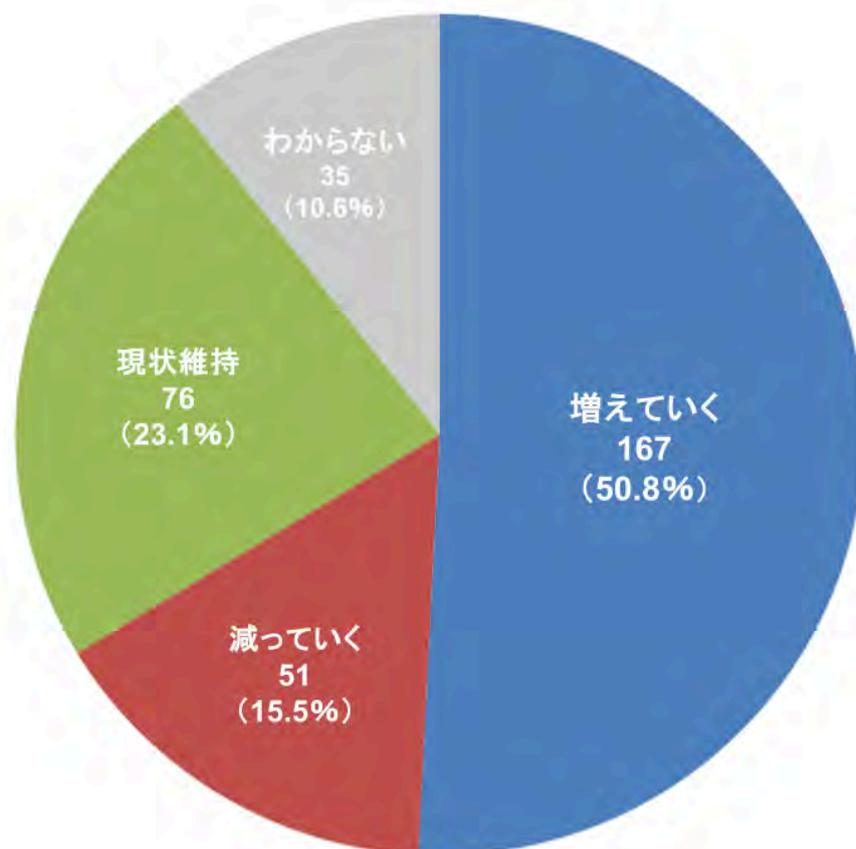
【Q17】今後仮想化を採用する案件はどうかと思いますか。

| | n | 増えていく | 減っていく | 現状維持 | わからない |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|
| 総数 | 415 | 223 | 46 | 95 | 51 |
| (%) | 100.0% | 53.7% | 11.1% | 22.9% | 12.3% |



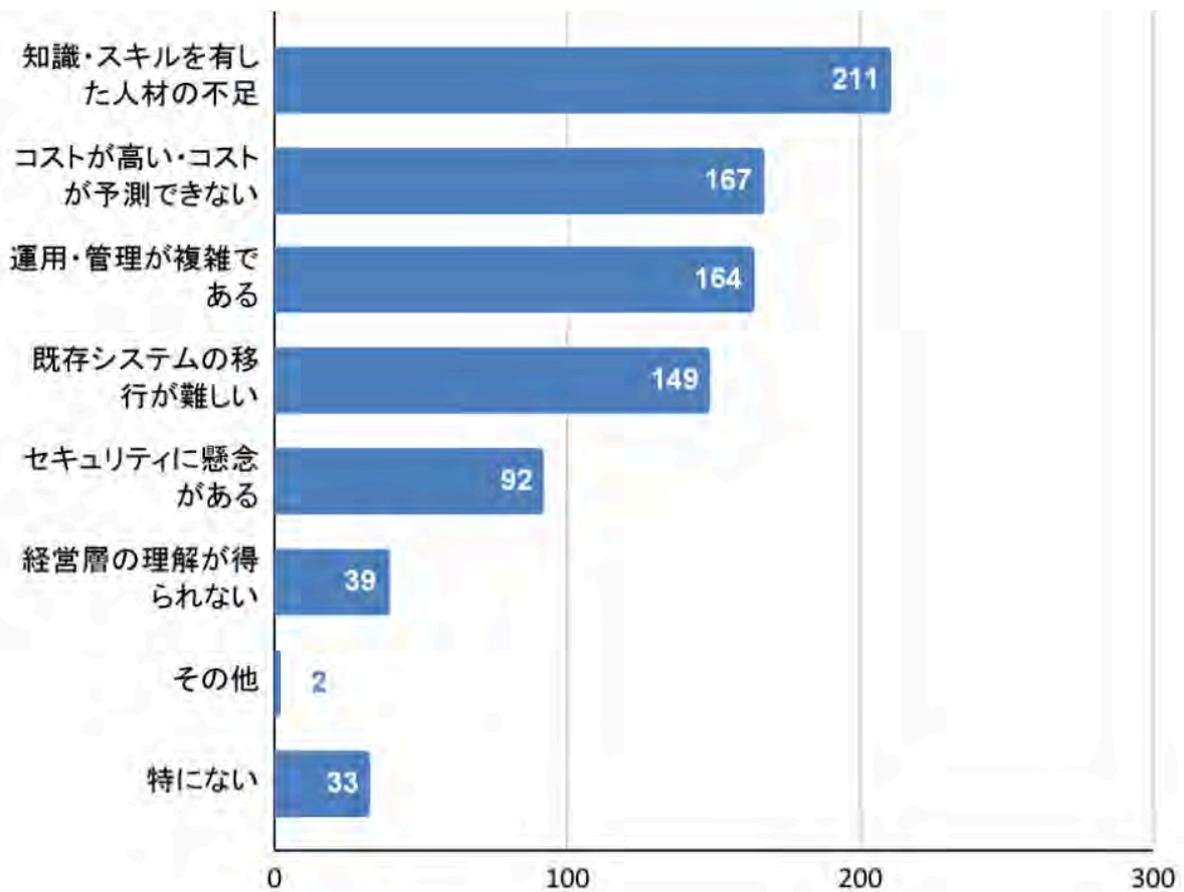
【Q18】今後コンテナを採用する案件はどうかと思いますか。

| | n | 増えていく | 減っていく | 現状維持 | わからない |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|
| 総数 | 329 | 167 | 51 | 76 | 35 |
| (%) | 100.0% | 50.8% | 15.5% | 23.1% | 10.6% |



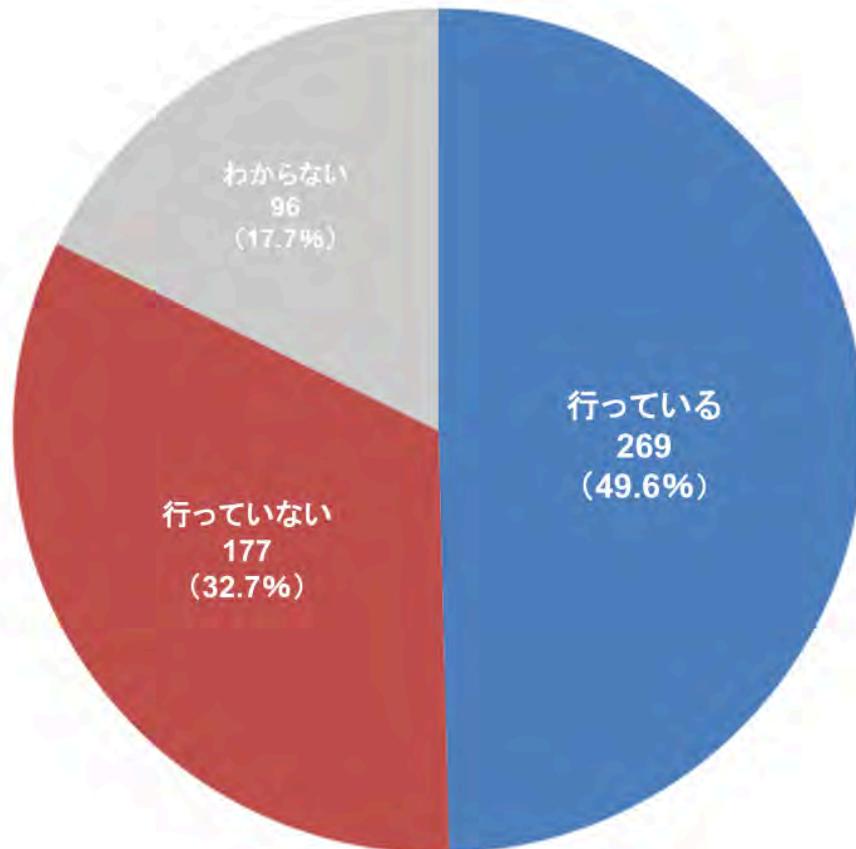
【Q19】仮想化技術・コンテナ技術のさらなる活用にあたり、どのような課題がありますか。

| | n | 知識・スキルを有した人材の不足 | コストが高い・コストが予測できない | 運用・管理が複雑である | 既存システムの移行が難しい | セキュリティに懸念がある | 経営層の理解が得られない | その他 | 特にない |
|-----|--------|-----------------|-------------------|-------------|---------------|--------------|--------------|------|------|
| 総数 | 427 | 211 | 167 | 164 | 149 | 92 | 39 | 2 | 33 |
| (%) | 100.0% | 49.4% | 39.1% | 38.4% | 34.9% | 21.5% | 9.1% | 0.5% | 7.7% |



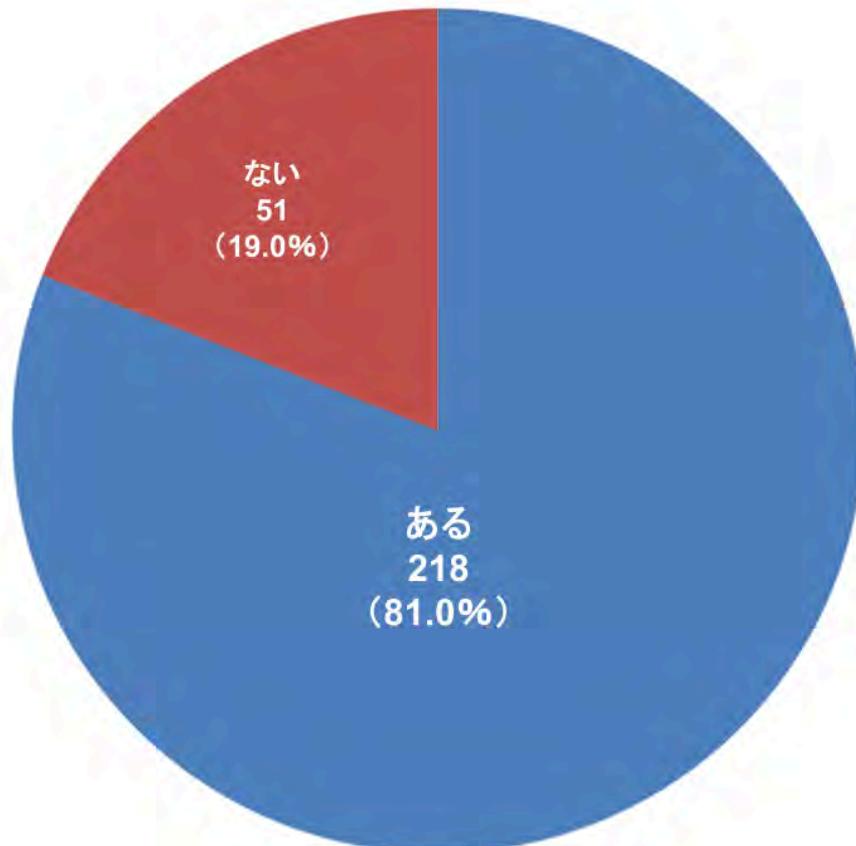
【Q20】あなた、もしくはあなたの勤務先では、クラウドネイティブ技術(マイクロサービスアーキテクチャ、コンテナオーケストレーション、サーバーレス、DevOpsなど)を用いたシステム開発・提供を行っていますか？

| | n | 行っている | 行っていない | わからない |
|-----|--------|-------|--------|-------|
| 総数 | 542 | 269 | 177 | 96 |
| (%) | 100.0% | 49.6% | 32.7% | 17.7% |



【Q21】あなたは、クラウドネイティブ技術を用いたシステム開発を顧客から希望されることはありますか？

| | n | ある | ない |
|-----|--------|-------|-------|
| 総数 | 269 | 218 | 51 |
| (%) | 100.0% | 81.0% | 19.0% |

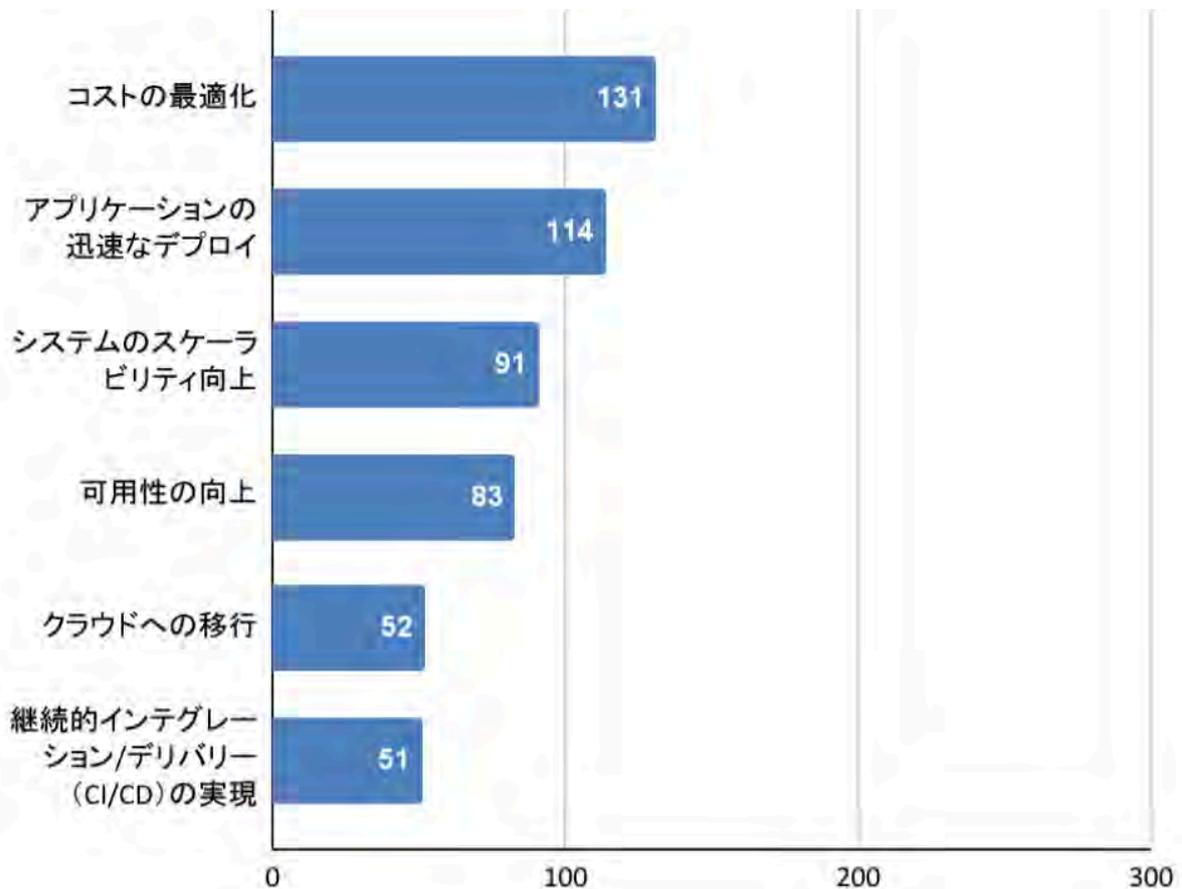


【Q22】クラウドネイティブ技術を用いたシステム開発を顧客が希望する割合(%)はどれくらいですか。

| | n | 0~10% | 11~20% | 21~30% | 31~40% | 41~50% | 51~60% | 61~70% | 71~80% | 81~90% | 91~100% | わからない |
|-----|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|
| 総数 | 218 | 16 | 33 | 37 | 33 | 29 | 24 | 13 | 7 | 9 | 3 | 14 |
| (%) | 100.0% | 7.3% | 15.1% | 17.0% | 15.1% | 13.3% | 11.0% | 6.0% | 3.2% | 4.1% | 1.4% | 6.4% |

【Q23】クラウドネイティブ技術を希望する顧客は、主にどのような目的でクラウドネイティブ技術を希望していますか？

| | n | システムのスケーラビリティ向上 | アプリの迅速なデプロイ | コストの最適化 | 可用性の向上 | クラウドへの移行 | CI/CDの実現 |
|-----|--------|-----------------|-------------|---------|--------|----------|----------|
| 総数 | 218 | 91 | 114 | 131 | 83 | 52 | 51 |
| (%) | 100.0% | 41.7% | 52.3% | 60.1% | 38.1% | 23.9% | 23.4% |



【Q24】あなたが参画した小規模(参加人数が5名未満)の案件の中に、クラウドネイティブ技術を活用した案件の数はどのくらいありますか？

| | n | 年0 件 | 年1 ～3 件 | 年4 ～6 件 | 年7 ～9 件 | 年10 ～12 件 | 年13 ～15 件 | 年16 ～18 件 | 年19 ～21 件 | 年22 ～24 件 | 年25 件以 上 | その 他(※) |
|-----|------------|----------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| 総数 | 269 | 25 | 85 | 44 | 26 | 18 | 19 | 7 | 2 | 4 | 7 | 32 |
| (%) | 100.0 % | 9.3 % | 31.6 % | 16.4 % | 9.7% | 6.7% | 7.1% | 2.6% | 0.7% | 1.5% | 2.6% | 11.9 % |

【Q25】あなたが参画した中規模(参加人数が5名～25名程度で、3か月から1年継続するプロジェクト)の案件の中に、クラウドネイティブ技術を活用した案件の数はどのくらいありますか？

| | n | 年0 件 | 年1 ～3 件 | 年4 ～6 件 | 年7 ～9 件 | 年10 ～12 件 | 年13 ～15 件 | 年16 ～18 件 | 年19 ～21 件 | 年22 ～24 件 | 年25 件以 上 | その 他(※) |
|-----|------------|-----------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| 総数 | 269 | 28 | 77 | 51 | 30 | 25 | 18 | 5 | 1 | 1 | 7 | 26 |
| (%) | 100.0 % | 10.4 % | 28.6 % | 19.0 % | 11.2 % | 9.3% | 6.7% | 1.9% | 0.4% | 0.4% | 2.6% | 9.7% |

【Q26】あなたが参画した大規模(参加人数が25名以上で、半年から1年以上継続するプロジェクト)の案件の中に、クラウドネイティブ技術を活用した案件の数はどのくらいありますか？

| | n | 年0 件 | 年1 ～3 件 | 年4 ～6 件 | 年7 ～9 件 | 年10 ～12 件 | 年13 ～15 件 | 年16 ～18 件 | 年19 ～21 件 | 年22 ～24 件 | 年25 件以 上 | その 他(※) |
|-----|------------|-----------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| 総数 | 269 | 35 | 73 | 35 | 23 | 35 | 13 | 7 | 2 | 0 | 10 | 36 |
| (%) | 100.0 % | 13.0 % | 27.1 % | 13.0 % | 8.6% | 13.0 % | 4.8% | 2.6% | 0.7% | 0.0% | 3.7% | 13.4 % |

(※)案件に参画していない/わからない

【Q27】クラウドネイティブ技術を活用した案件は、売り上げや工数の観点で、あなたの勤務先の案件全体に占める割合(%)はどのくらいですか？

| | n | 0～ 10% | 11～ 20% | 21～ 30% | 31～ 40% | 41～ 50% | 51～ 60% | 61～ 70% | 71～ 80% | 81～ 90% | 91～ 100 % | わか らな い |
|-----|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------------|---------------|
| 総数 | 269 | 25 | 47 | 46 | 31 | 23 | 20 | 17 | 9 | 2 | 1 | 48 |
| (%) | 100.0 % | 9.3% | 17.5 % | 17.1 % | 11.5 % | 8.6% | 7.4% | 6.3% | 3.3% | 0.7% | 0.4% | 17.8 % |

【Q28】あなたの勤務先は、クラウドネイティブの成熟度モデル(CNMM)において、どのレベルに達していますか？

| | n | レベル1: ビルド | レベル2: 運用) | レベル3: スケール | レベル4: 改善 | レベル5: 適応 | レベル1 未満 | わからな い |
|-----|--------|--------------|--------------|---------------|-------------|-------------|------------|-----------|
| 総数 | 269 | 14 | 65 | 76 | 36 | 37 | 8 | 33 |
| (%) | 100.0% | 5.2% | 24.2% | 28.3% | 13.4% | 13.8% | 3.0% | 12.3% |

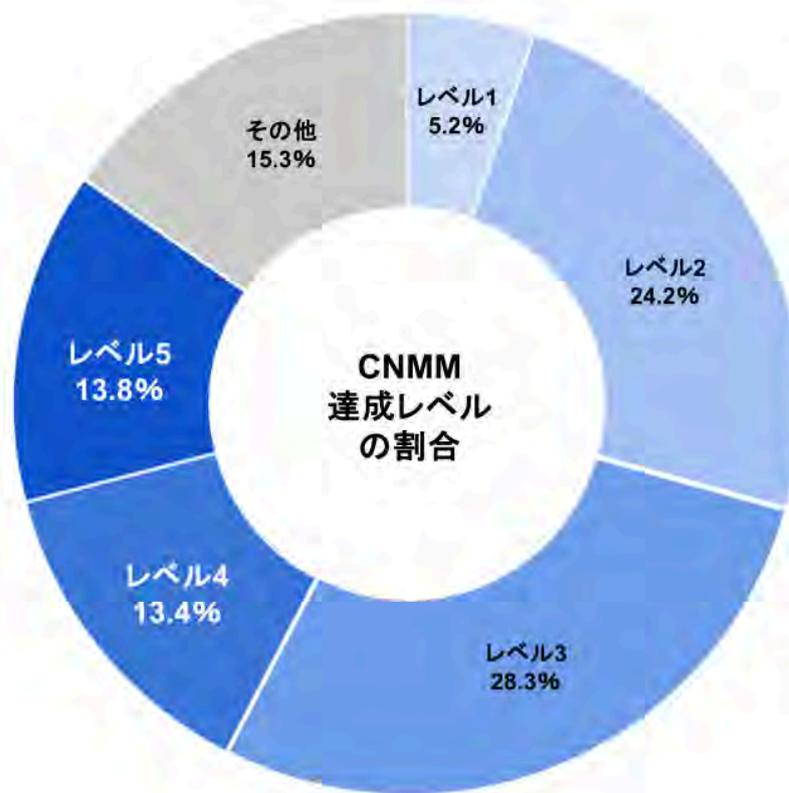
レベル1:ビルド(クラウドネイティブの基本的な実装が整い、本番導入の前段階にある)

レベル2:運用(クラウドネイティブの基盤が確立され、本番環境へ移行している)

レベル3:スケール(スキルが向上し、スケールに対応するためのプロセスを定義している)

レベル4:改善(環境全体でセキュリティ、ポリシー、ガバナンスの改善を行っている)

レベル5:適応(以前の決定を見直し、最適化のためにアプリケーションとインフラストラクチャの監視を行っている)



【各レベルの内容】

レベル1:ビルド

クラウドネイティブの基本的な実装が整い、本番導入の前段階にある

レベル2:運用

クラウドネイティブの基盤が確立され、本番環境へ移行している

レベル3:スケール

スキルが向上し、スケールに対応するためのプロセスを定義している

レベル4:改善

環境全体でセキュリティ、ポリシー、ガバナンスの改善を行っている

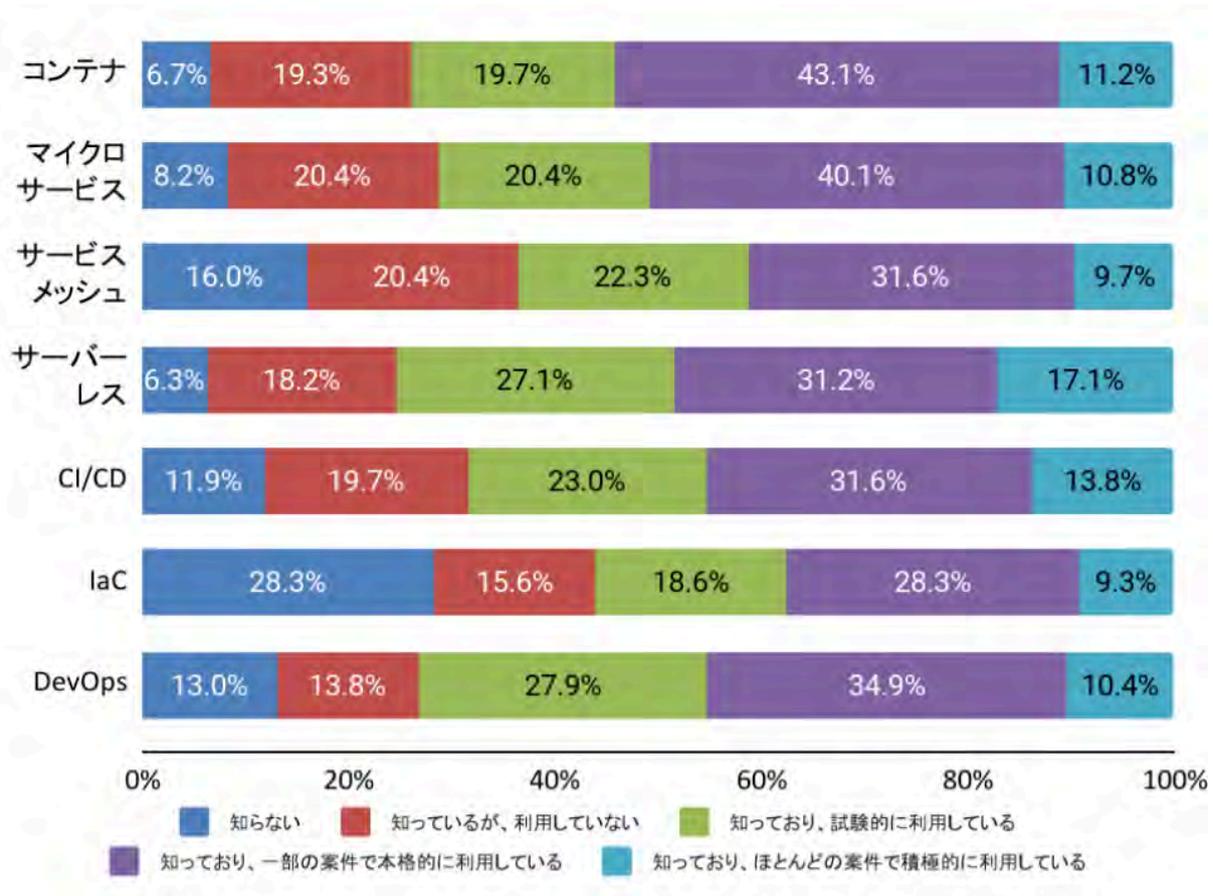
レベル5:適応

以前の決定を見直し、最適化のためにアプリケーションとインフラストラクチャの監視を行っている

【Q29】クラウドネイティブ技術を構成するコンテナ、マイクロサービスなどの技術について、あなたもしくはあなたの勤務先の習熟度を教えてください。

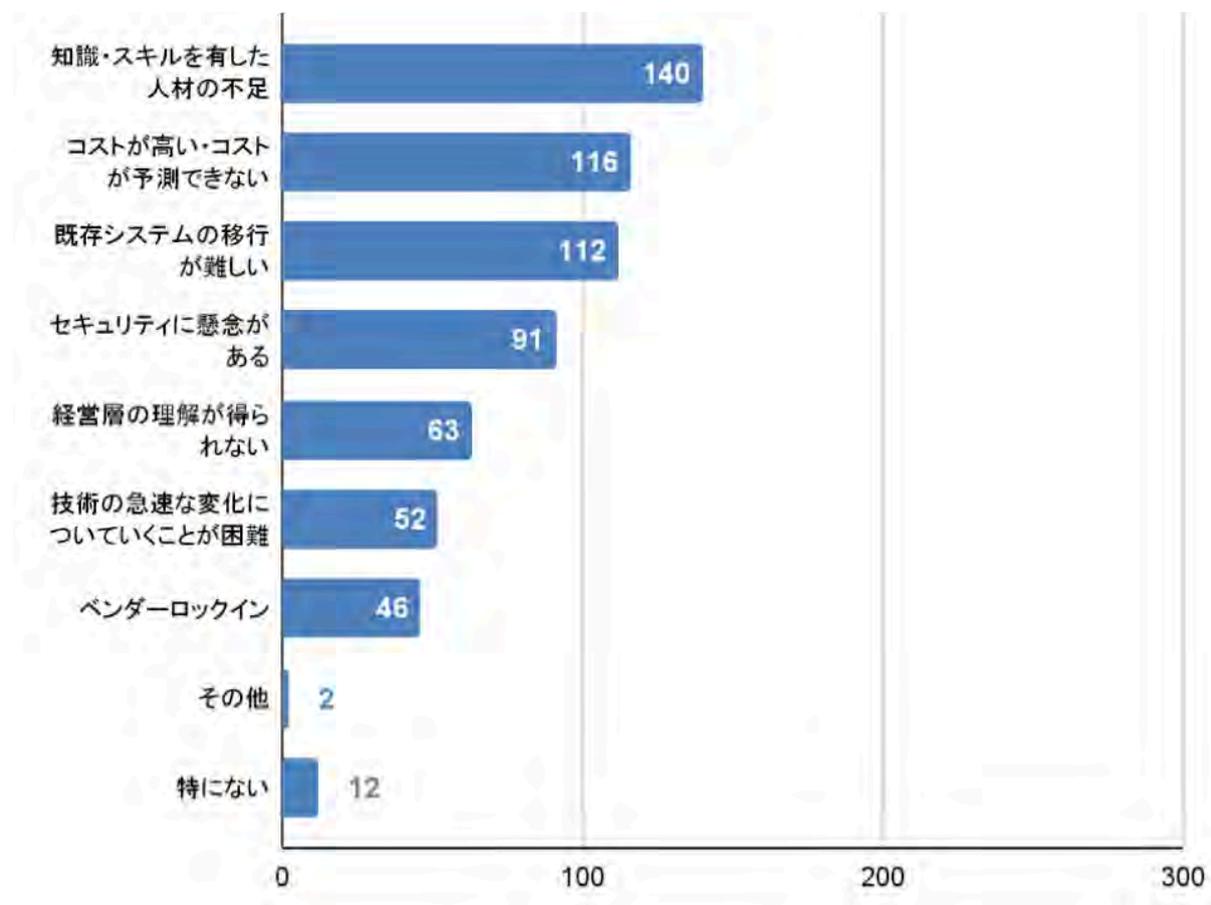
| | n | 知らない | 知っているが、利用していない | 知っており、試験的に利用している | 知っており、一部の案件で本格的に利用している | 知っており、ほとんどの案件で積極的に利用している |
|----------|-----|------|----------------|------------------|------------------------|--------------------------|
| コンテナ | 269 | 18 | 52 | 53 | 116 | 30 |
| マイクロサービス | 269 | 22 | 55 | 55 | 108 | 29 |
| サービスメッシュ | 269 | 43 | 55 | 60 | 85 | 26 |
| サーバーレス | 269 | 17 | 49 | 73 | 84 | 46 |
| CI/CD | 269 | 32 | 53 | 62 | 85 | 37 |
| IaC | 269 | 76 | 42 | 50 | 76 | 25 |
| DevOps | 269 | 35 | 37 | 75 | 94 | 28 |

| | n | 知らない | 知っているが、利用していない | 知っており、試験的に利用している | 知っており、一部の案件で本格的に利用している | 知っており、ほとんどの案件で積極的に利用している |
|----------|-----|-------|----------------|------------------|------------------------|--------------------------|
| コンテナ | 269 | 6.7% | 19.3% | 19.7% | 43.1% | 11.2% |
| マイクロサービス | 269 | 8.2% | 20.4% | 20.4% | 40.1% | 10.8% |
| サービスメッシュ | 269 | 16.0% | 20.4% | 22.3% | 31.6% | 9.7% |
| サーバーレス | 269 | 6.3% | 18.2% | 27.1% | 31.2% | 17.1% |
| CI/CD | 269 | 11.9% | 19.7% | 23.0% | 31.6% | 13.8% |
| IaC | 269 | 28.3% | 15.6% | 18.6% | 28.3% | 9.3% |
| DevOps | 269 | 13.0% | 13.8% | 27.9% | 34.9% | 10.4% |



【Q30】クラウドネイティブ技術のさらなる活用にあたり、どのような課題がありますか。

| | n | 知識・スキルを有した人材の不足 | コストが高い・コストが予測できない | 既存システムの移行が難しい | セキュリティに懸念がある | 経営層の理解が得られない | ベンダーロックイン | 技術の急速な変化についていくことが困難 | その他 | 特にない |
|-----|--------|-----------------|-------------------|---------------|--------------|--------------|-----------|---------------------|------|------|
| 総数 | 269 | 140 | 116 | 112 | 91 | 63 | 46 | 52 | 2 | 12 |
| (%) | 100.0% | 52.0% | 43.1% | 41.6% | 33.8% | 23.4% | 17.1% | 19.3% | 0.7% | 4.5% |



令和6年度文部科学省委託「専門職業人材の最新技能アップデートのための専修学校リカレント教育推進」事業
情報技術者の技能アップデートのためのリカレント教育推進事業

調査報告書

令和7年2月

一般社団法人全国専門学校情報教育協会
〒164-0003 東京都中野区東中野1-57-8 辻沢ビル3F
電話: 03-5332-5081 FAX: 03-5332-5083

●本書の内容を無断で転記、掲載することは禁じます。