

第 14 回中級ソフトウェア品質技術者資格試験記述式問題の解説

※出題した問題の一部を解説付きで公開いたします。正しい知識の習得と理解の深耕にご活用ください。

※中級ソフトウェア品質技術者資格試験の記述式問題の採点においては、唯一の正解との適合のみをみるのではなく、受験者の意図を読み取って採点しています。

■穴埋め問題

空欄（ ）に入る適切な語句を解答用紙の該当箇所に解答せよ。

【解答用紙】実際の解答用紙のスタイルです。

	①	②		①	②
問題26			問題31		
問題27			問題32		
問題28			問題33		
問題29			問題34		
問題30			問題35		

【問題】信頼性予測に関する技法

ソフトウェア信頼性モデルは、一般に次の二つのモデルに大別される。

(①) モデル：テストや運用の経過とともに信頼性を計測・評価するモデル。

(②) モデル：開発プロセスの特性要因（開発要員や適用技術等）やソフトウェアの特徴（複雑度、開発難易度等）と、信頼性との関係を、過去の実績等から経験的に関係づけたモデル。

例えば、(②) モデルはテスト開始前の潜在障害数の推定に活用し、(①) モデルはテストの実施中に用いる。

【解答例】

- ① 動的 または、ソフトウェア信頼度成長
- ② 静的

【解説】

信頼性予測に関する技法のうち、ソフトウェア信頼性モデルの考え方を理解しているかどうかを確認する問題である。

ソフトウェア信頼性モデルは、ソフトウェアの信頼性を定量的に評価するための数理モデルである。このモデルに基づいて、潜在障害数、ソフトウェア障害率、平均ソフトウェア故障間隔などの信頼性に関わるパラメーターを推定し、出荷品質を判定したり、テストを終了して運用段階へ移行するのに最適な時期を見積もったりすることができる。

これまで各種のソフトウェア信頼性モデルが提案されているが、信頼性特性の時間的挙動を考慮するか否かの観点から、一般に次の「動的モデル」と「静的モデル」に大別される。

・動的モデル（または、ソフトウェア信頼度成長モデル）

ソフトウェアを実行して、発生した故障や障害の履歴から信頼性を計測し評価するモデルである。発見された障害が修正および除去され、テストや運用時間の経過とともに信頼度が成長する過程が表現されるため、ソフトウェア信頼度成長モデル（SRGM：Software Reliability Growth Model）とも呼ばれる。適用例が多く、ソフトウェア信頼性モデルの中でも中心的役割を担っている。

さらに、動的モデルは時間経過の計測の仕方により「連続時間モデル」（カレンダー時間・実行時間・工数など）と「離散時間モデル」（テストラン回数・テスト項目消化数など）に区分される。また、評価尺度の観点からは、テスト時間の経過とともにソフトウェア故障発生確率が減少することに着目した「ソフトウェア故障発生時間モデル」と、テスト時間と発見した総障害数の関係に着目した「ソフトウェアフォールト発見数モデル」に区分される。

・静的モデル

テスト時間や稼働時間などによる時間的挙動は考慮せずに信頼性を評価するモデルである。開発プロセスの特性要因（開発要員や適用技術など）やソフトウェアの特徴（複雑度・開発難易度など）と信頼性との関係を過去の実績などから経験的に関係付けたモデルや、意図的に埋め込まれた障害と開発中に作り込まれた障害の発見比率からテスト開始前の潜在障害数の推定を行う「フォールト埋込みモデル」のように、ソフトウェアの実行過程は無視して、その入出力関係から信頼性を計測・評価するモデルがある。

誤った解答の例としては、①時系列、ソフトウェア信頼性成長連続系、製品評価、②信頼度予測、離散、プロセス評価などがあった。ソフトウェア信頼性モデルの考え方と具体的なモデルの関係、およびそれらの用語を正しく理解していただきたい。

て考えられる。解答例①であげた内容は、今後 CPU が変わっても対応できるようにするための確認項目である。

次に、製品を生み出すプロセスの観点から考える。同種の不具合発生時に気が付きやすくするためのプロセスへのフィードバックとして、出題文の「修復後、不具合処理マニュアルに則って、帳票に経緯と注意点を記入しました。」を手掛かりとして、記入した内容が見つけやすく読んで理解できる内容かどうか、同じような事象の場合に気が付くかどうかなどが確認観点として考えられる。それが解答例②である。

不正解の例として最も多かったのは、今後ではなく、今回の不具合修正作業の十分性を確認するための事項を回答したケースである。設計書を修正したか、レビューを実施したか、影響範囲を考えてデグレードテストを実施したかなどは、すべて今回の修正作業そのものに問題がないかを確認するためのものであり、今後、同様な不具合を発生させないための確認ではないので、残念ながら不正解である。当たり前のことだが、問題文をよく読み、問いに対して的確に回答できる能力が問われていることをご理解願いたい。

【問題の狙い】

本問題は、システムおよびソフトウェア製品の品質モデル（ISO/IEC25000 シリーズ）（SQuBOK (V3) の 1.1.2.1 に掲載）に規定されている、製品品質としての「信頼性」に関する理解を問う問題である。顧客が「信頼性が重要である」と述べているのに対し、要求事項として具体的にしていくには、どのような質問をすれば良いだろうか。

ISO/IEC25000 における信頼性の定義は、『明示された時間帯で、明示された条件下に、システム、製品又は構成要素が明示された機能を実行する度合い』であり、言い換えれば、ユーザーが期待する時間、期間内に、期待通りに動作する度合いのことである。また、副特性として『可用性』『障害許容性（耐故障性）』『回復性』が定義されている。これらの定義に基づき、『信頼性』を具体的な要求事項としていく質問を行う必要がある。

【解答のポイント】

問題に記載されている解答形式に従っていること。「何のために、何を訊く」という形式となっており、また前半に示される目的と、それに合致した具体的な要求項目が記載されていることが基本形である。

ISO25000 シリーズで定義されている「信頼性」の定義に基づくと、次のような項目が挙がる。

『信頼性』を具体化するための要件項目

- *システム停止、MTBF、MTBD、ダウンタイム（不稼働時間）、故障率、バグ
- *フォールトトレラント、フェイルセーフ、冗長構成、クリティカル
- *FMEA、FTA、RAID、デグレード運転
- *外部システム、社会システムとの連携
- *ダウンタイム、アップタイム、ディザスタリカバリ
- *リカバリー機能、リカバリー時間

顧客の期待を具体化するための品質技術者の行動として、「ユーザーが期待する時間、期間内に、期待通りに動作する状態」を実現するために必要な内容であれば、セキュリティや性能など他の品質特性に関するものであっても加点した。プライバシーに関する質問も多かったが、この場合は信頼性との因果関係を説明する記述が必要となる。単に問題に記載されている業務を実現するための機能や使用性を具体化する回答は不適切である。