

一般社団法人 日本ITストラテジスト協会  
組込み分科会 向け

## 2024年4月実施 ITストラテジスト試験 午後II問題に関する考察

2024年07月24日作成:

Ver.2.00

作成者:

一般社団法人 日本ITストラテジスト協会 組込み分科会

ITストラテジスト 下島 正嗣

改訂履歴:

日付	Ver	摘要	担当	備考
2024/07/15	1.00	新規作成	下島 正嗣	
2024/07/24	2.00	誤記修正	下島 正嗣	

目次:

1. はじめに:	.....	4
2. 問題の分析:	.....	4
3. テーマの選定及び章立て構造の検討:	.....	9
4. 論述ポイントの検討:	.....	10
5. 論文案:	.....	13
6. おわりに:	.....	17
Reference:	.....	18
Appendix		

## 1. はじめに:

本稿では、2024年4月実施の情報処理技術者試験 ITストラテジスト区分の午後II問題に関して組込みシステムを専門分野とする者の立場から題意を分析するとともに、分析内容を踏まえたサンプル論文の作成を行った。

出題内容の検討、及びサンプル論文の作成に関しては、独立行政法人情報処理推進機構の、2024年4月実施の令和6年度春期 情報処理技術者試験ITストラテジスト試験午後II問題<sup>[1]</sup>を参照した。

## 2. 問題の分析:

### 2-1. 題意の俯瞰

今年度からは主として組込み系をテーマとした問3は廃止され、午後II試験は問1,2のみの構成となった。問1の論述テーマは「DXの実現に向けた新たな情報技術の採用」、問2の論述テーマは「新しいビジネスモデルの策定について」となっている。どちらのテーマでも、組込み系の論文を作成することは可能であるように見える。

次に過去の午後II問題のテーマ設定と主な論述ポイントについてもここで考察してみる。2018年度～2023年度までの午後II問3の問題の主題に関して下記の表にまとめる。

表: 年度別出題論述テーマ比較:

年度	論述テーマ	論述ポイント	Note
2018	組込みシステム製品企画戦略における市場分析	PPM、事業計画グリッドによる対象市場の分析 分析結果を踏まえた製品開発戦略の立案: ・製品スペック ・販売ルート、プロモーションなど	
2019	組込みシステムの製品企画における調達戦略	製品企画における調達戦略 ・製品に要する技術の洗い出し ・各要素技術毎の内製、外部調達の検討 ・調達先の選定、リスク	
2021 ※1	異業種メーカーとの協業による組込みシステム製品企画戦略	異業種メーカーとの協業による製品企画 ・内製、協業の検討 ・協業先の選定、分担内容の検討 ・協業時の課題	
2022	経営環境の急激な変化に伴う組込みシステム事業の成長戦略の意思決定	組込みシステム事業の成長戦略 ・アンゾフの成長マトリクスを踏まえた成長戦略 ・市場の分析と戦略の決定 ・経営リスクマネジメント	製品開発よりも広い視点である。

2023	組込みシステム・IoT製品の社会環境の急変に勝ち抜くための革新的な製品戦略	組込みシステム・IoT製品の革新的な製品戦略 <ul style="list-style-type: none"> <li>・市場・競合他社の動向の把握及び最新の技術情報の収集</li> <li>・調査収集結果を踏まえたアプローチ種類の決定</li> <li>・市場ニーズに適合した製品企画</li> <li>・ステークホルダとの合意</li> <li>・課題抽出と解決策の立案</li> </ul>	対外的な視野も必要: <ul style="list-style-type: none"> <li>・市場</li> <li>・競合他社</li> <li>・最新の技術動向</li> </ul>
2024 ※2	問1: DXの実現に向けた新たな情報技術の採用	DXの実現に向けた新たな情報技術の採用 <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報技術に対して、DXの狙い</li> <li>・机上確認、技術検証</li> <li>・リスクと対策</li> <li>・経営層への説明と指摘内容等</li> </ul>	問1はやや技術寄りの内容である印象
	問2: 新しいビジネスモデルの策定について	新しいビジネスモデルの策定について <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業概要、事業戦略</li> <li>・ビジネスモデルの策定内容</li> <li>・当初要件との乖離、事業部門の評価、改善</li> </ul>	

※1 2020年度は秋期試験は中止(2021年4月から春期試験として実施)

※2 2024年度からは問3は廃止。問1,2の二題構成となった

2018年度試験～2022年度試験までの出題テーマを比較してみると、2021年度以前は出題テーマに製品企画という文言が含まれている。一方2022年度の出題テーマを見ると、テーマ自体が「～組込みシステム事業の成長戦略～」となっており、論述の範囲が「個別の製品企画」から「事業」の範囲まで広範化されていることが分かる。具体的な論述では個別の製品企画に関して述べるとしても、これを「事業」全体のコンテキストで捉えることが求められていると考えられる。さらに2023年度試験では、市場・競合他社の動向の把握及び最新の技術情報の収集も問題に盛り込まれた。これは、自社の状況のみならず、社外(社会、競合他社)の動向や社会環境の変化にも留意した視野の広い考察が求められていることを意味している。論述を行う視点という点では以前に比べれば拡大し、その分離易度も上昇したと言える。

さらに2024年度からは組込み系に特化していた問3が廃止され問1,2に統合された。どちらの問題でも組込み系をテーマとした論文を作成することは可能であると思われるが、出題内容を見ると問1はやや技術寄りの出題内容である。一方問2は ややストラテジ系の話題寄りの出題内容であるとの印象を受ける。2024年度の出題についてこの様な状況を鑑みると、やはり組込みシステムを専門分野とする者からは技術寄りの問1の方が取り組みやすいと考える。

以上を踏まえ、本稿では2024年度の出題内容の分析とサンプル論文の作成にあたり、問1に関して設問ア、イ、ウでの具体的な題意を分析し、論述事項を考察する。

## 2-2. 出題者の求める論述ポイント

以下、問1について、問題文と設問ア、イ、ウの記述内容を見ながら、出題者の求める論述ポイントに関して具体的に検討する。

## ☆設問ア:

設問文より、この箇所では論述対象となるDXの実現に向けた新たな情報技術の採用について、その狙い、施策の内容、検討対象となった新たな情報技術とその必要性について事業特性とともに論述することが求められている。以下ではこれらの各項目について具体的に考察する。

### 1.DX実現に向けた新技術の導入の狙い:

対象となるDX実現の取り組みについて、その狙いについて論述する。問題文ではこれに関連する箇所として、「企業は情報技術を使った新サービスの開発や既存事業の改革などの施策を企画し、DXを実現する」との記述がある。ここで、出題者が求めているのは「DXの実現」の視点からの論述であることに注意を要する。IPA作成の資料「デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能と役割のあり方に関する調査」<sup>[2]</sup>によれば、DXを「『デジタル・トランスフォーメーション(DX)』とは、AIやIoTなどの先端的なデジタル技術の活用を通じて、デジタル化が進む高度な将来市場においても新たな付加価値を生み出せるよう従来のビジネスや組織を変革することを意味している」(鈎括弧の種別は引用の入れ子レベルを考慮して適宜変更)と定義している。すなわち、論述に求められているのは単に「IT導入による業務の効率化」等ではなく、新たな付加価値の創出に関する事、また、そのために従来のビジネスや組織の変革に関する事項について論述が求められていると考えられる。論述の際にはこの点に注意を払う必要がある。

なお、この項目で論述が求められているのは「DX実現」に向けた新たなIT技術採用の狙いである。ではあるが、新たなIT技術採用の狙いのみを論述したのでは次項以降につながりにくい。ここではその基となるDX実現自体の狙いも論述すべきと考える。そのためには自社の事業特性とそれに対する自社の取り組みについても簡単に論述すべきと考える。(関連:項目4.「事業特性:」)

### 2.施策の内容:

この項目では、対象となるDX実現の取り組みの内容を論述する。問題文中には特に例示はないがDXの定義を踏まえたものであることが必要である。また、前項でのDX実現の狙いの中で論述した内容との整合性も考える必要がある。

### 3.検討対象となった新たな情報技術とその必要性:

この項目では前記DX実現に当たって導入を検討した新規の技術について論述する。なお問題文では「企業にとって利用実績の乏しい」とあるように、自社で十分に利用実績のある、いわば「こなれた」技術は対象外であることに注意を要する。なお、問題文中では新規の技術の例としてAIやIoTが例示されているがこれに限定されるものではないと考える。

### 4.事業特性:

設問アの設問文では、「事業特性とともに」項目1~3の内容を論述するように求めている。事業特性としては自社固有の経営状況等ではなく、その事業(業界)で共通であり、かつ固有の要因を論述する必要がある。

また、その要因は事業戦略の策定を左右する内容である。

なお、論述の章立て構造を考えるにあたり、事業特性の項目についての論述は、独立した章立てとするか、他の章立ての中で論述するかは適宜判断する必要がある。設問の「問いかけ方」から考えると、この問題では「

1.DX実現に向けた新技術の導入の狙い」の中でのほうが論述しやすいと思われる。

なお、ITストラテジスト試験(レベル4)シラバス(Ver.4.1)<sup>[3]</sup>(以下単にシラバスと言う)においては、「1-2 事

業(経営)環境の調査・分析」の記載内容が関連すると思われる。同項目の「要求される知識」には下記項目が列挙されている。

- ・外部環境の調査・分析手法に関する知識
  - ・業界動向,競合他社に関する知識
  - ・関連法規に関する知識
  - ・地球環境に関する知識(グリーン IT など)
  - ・SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) 分析に関する知識
- 事業特性の分析に関する論述に当たっては上記の視点を導入するとよい。

#### ☆設問イ:

設問文より、この箇所では論述対象となる新たな情報技術に関して施策の実施に向けた机上確認、技術検証について結果や工夫した点について論述することが求められている。これらについて以下具体的に考察する。

##### 1. 施策の実施に向けた机上確認:

本項目では、施策の実施に向けた机上確認について論述する。問題文ではこの部分については、下記のような項目が例示されている。

- ・業務要件への適合性
- ・業界における規制への対応
- ・性能、拡張性、セキュリティ等の非機能要件への適合性
- ・情報技術の利用における継続性

論述のなかで上記の全項目を網羅する必要まではないと思われるが、少なくとも1項目から2項目は上記の項目を踏まえた論述が必要であると考ええる。

なお、シラバスでは、「6-5 適用する情報技術(IT)の調査」の記述内容がこの項目に関連が深い。シラバス当該項目の「概要」欄には、「業務の新しい全体像を具体化するために、技術動向を調査する。調査に際しては、目標,対象範囲,具体的な調査項目を設定する。調査結果適用のための検討を行う。(句点、読点はママ)」との記述がある。問題文の記述と併せて考えると上記検討項目について一般論ではなく、特に対象のDX導入に的を絞った論述を行うことが必要になる。

##### 2. 技術検証:

この項目では、前項目での机上確認の結果を踏まえての技術検証に関して論述する。具体的な論点は机上確認と同様と思われる。

#### ☆設問ウ:

設問文より、この箇所では机上確認と技術検証を通して具体化したリスクと対応策に関して論述するとともに前記リスクと対応策について経営層への説明について論述することが求められている。さらにその際の経営層からの指摘事項、及びその指摘を受けての改善内容について論述することが求められている。以下、個別の項目に

ついて考察する。

#### 1.机上確認と技術検証を通して具体化したリスク、対応策:

この項目では前記机上確認と技術検証を通じて具体化したリスク、及びその対応策について論述する。特にリスク対応策では個別のリスク項目について下記の視点での論述が必要である。

##### 1) リスクの特定:

リスクとして考慮すべき事象の洗い出しを行う。

問題文では下記の項目が例示されているため、論述対象とする事象もこれに倣ったものであることが望ましいと思われる。

- ・ AI、倫理等のコンプライアンスに関するリスク
- ・ 予算や体制等、経営リソースに影響を及ぼすリスク

##### 2) リスクの分析、評価:

前項目で洗い出した事象について、発生する可能性の大きさと発生した場合の影響度の大きさの二面について評価を行い優先順位を決定する。

##### 3) リスクへの対応:

前項目において特に対策が必要とされた事象について、下記の対策を行う。(または対策案の立案を行う)

- ・ リスク回避: リスク発生を回避するためにリスク要因を排除する
- ・ リスク軽減: 発生時の影響を軽減する施策を実施する
- ・ リスク移転: 発生する可能性のあるリスクを第三者に移転(保険への加入など)する施策を実施する。
- ・ リスク保有: 特に施策を実施せずにリスクを受け入れる。

##### 4) 対応のモニタリング、改善:

リスク対応のモニタリング、改善の方法についての施策の実施、または計画の立案を行う。

#### 2.経営層への説明と指摘事項、改善点:

この項目では前項で具体化したリスクの項目と対応策について、経営層への説明内容を論述する。

内容としてはリスク対応に関する項目と同様であるが、説明内容としては前項での論述内容の要点に絞って論述するとよい。

さらにこの項目では前記説明に対する経営層からの指摘事項と改善内容について論述する。なお、指摘事項についてはあまり致命的で重大な項目を挙げるのは得策ではないと考える。



### 3. テーマの選定、及び章立て構造の検討:

#### 3-1. テーマの選定

項目2.で考察したポイントに従った論述を作成するにあたり、テーマの選定を行う。今回の出題テーマは「DXの実現に向けた新たな情報技術の採用」である。そこで、ITストラテジスト試験に過去出題された問題を調べると過去にこのテーマに比較的近いと思われる問題が出題されている。類似のテーマによる出題は、2022年04月実施のITストラテジスト試験 午後I 問4<sup>[4]</sup>がそれである。この問題のテーマは、電力向け制御監視システム開発会社C社におけるAIを利用した気象予測システムの開発と導入についての戦略立案であり、サンプル論文の作成にあたっては、ここに出題されたC社における戦略立案の事例をモデルとすることが適切であると考えた。

#### 3-2. 章立て構造の検討

項目2.で考察した論述ポイントに従い、この項目では論文の章立て構造について検討する。論文の章立て構造は基本的には設問文が問うている内容をそのまま章立て構造に分解して作成する(所謂オウム返し)ことが基本である。各設問の問いをさらに小さな問いに分解する操作を階層的に繰り返す。この様にして章立ての階層構造を組み立てる。なお、論述内容により複数の小節を1つにまとめる場合もある。これは適宜行うべきである。

##### (設問ア)

1. 自身が携わったDX実現に向けた新たな情報技術の採用について、DXの狙い、施策の内容、検討対象となった新たな情報技術とその必要性:
  - 1-1. DXの狙い(事業特性を含む):
  - 1-2. 施策の内容:
  - 1-3. 検討対象となった新たな情報技術とその必要性:

##### (設問イ)

2. 新たな情報技術について施策の実施に向けて行った机上確認と技術検証:
  - 2-1. 机上確認と結果、及びその工夫点:
  - 2-2. 技術検証と結果、及びその工夫点:

##### (設問ウ)

3. 机上確認と技術検証を通して具体化したリスクと対策、及び経営層への説明と指摘事項と改善点:
  - 3-1. 机上確認と技術検証を通して具体化したリスクと対策:
  - 3-2. 経営層への説明と指摘事項、改善点:

#### 4. 論述ポイントの検討:

この項目では、これまでの考察を踏まえ、実際の論文の論述ポイントを検討する。なお、論述ポイントの詳細考察は付録に掲載し、ここでは概略に関してまとめる。

(設問ア)

1. 自身が携わったDX実現に向けた新たな情報技術の採用について、DXの狙い、施策の内容、検討対象となった新たな情報技術とその必要性:

1-1. DXの狙い:

- 1) 私=C社所属のITストラテジスト
- 2) C社は電力会社向電力系統監視／制御システムのベンダである。主として親会社であるD社向け電力系統のリモート監視、制御システムを開発・納入
- 3) 事業特性、自社の置かれている状況
  - ・電力自由化により電力売上が下落
  - ・再生可能エネルギーの導入が求められる
  - 既存電力との切替等の電力制御への要求増大
- 4) 状況に対する自社の取り組み
  - ・自社の強み(リモート監視技術、地域に根ざした営業力)を生かした新事業により、将来的な売上の確保

1-2. 施策の内容:

- 1) どのような施策か
  - ・局地気象予測と電力制御への応用、配信
- 2) 創出しようとした付加価値
  - ・電力インフラの効率的運用(電力融通等)
  - ・近年重要度が高まっている局地気象予測情報の提供

1-3. 検討対象となった新たな情報技術とその必要性:

- 1) 情報技術の具体的内容
  - ・約1kmの密度で気象観測を行い、データを取得するIoTシステム
  - ・IoTが収集した気象情報を分析するAI
- 2) 必要性に関して:
  - ・局地気象予測には細やかなデータ観測とそれに基づく分析が必要であるため。

(設問イ)

2. 新たな情報技術について施策の実施に向けて行った机上確認と技術検証:

2-1. 机上確認と結果、及びその工夫点:

1) 確認項目:

- ・業務要件への適合性:
  - 採用予定技術IoTによる観測網の構築とAIによるデータ分析による局地気象予測の実現可能性
- ・業界における規制への対応:

→法的、または業界内規などの規制の種類

・非機能要件、継続性:

→保守メンテ体制等の保守体制

2) 上記確認を行うに当たっての工夫点:

・局所気象予測システム特徴を洗い出すため、「従来の広域気象予測」と「局地気象予測」との違いを明らかにする。

・専門家の知見を取り入れ、信頼性の高い予測が可能なシステムの構築を検討する。

→Y大学W教授との連携による諸課題の検討

3) 確認結果:

・業務要件への適合性:

→高密度、短周期の観測により局地的な気象予測は可能

・業界における規制への対応:

→所定数の気象予報士の配置、検定合格済み機器の使用が必須である。一方でデータ収集、予測機能はC社独自の開発は可能

・非機能要件、継続性:

→高密度に配置された観測機器のメンテ体制の樹立、メンテ体制はC社独自では困難→他社連携が必要

2-2. 技術検証と結果、及びその工夫点:

1) 技術検証内容:理論上は可能とされる局地気象予測を検証

・本番運用では数万台の観測機器が必要となるが、検証では観測範囲を絞って50台の観測機器を設置

・特に再生可能エネルギー発電所周辺に絞った試験システム構築と技術検証行う。

2) 技術検証に当たっての工夫点:

・観測機器メーカーZ社の新規開発品を使用する。

→Z社は検定合格品を持たないが、3000台の購入を条件として他社検定合格品より低価格での機器納入を検討した

→技術検証はZ社製品の性能検証、Z社視点ではフィールドテストの意味もあり、連携して進める

・局地的気象現象は、土地の起伏や構成要素の影響を細かく受けるため、地理情報システムのデータを扱うG社と連携した。

3) 技術検証結果:

・特に再生可能エネルギー発電所周辺におけるシステム運用結果は良好

→象を必要な精度で予測し、発電電力配分の切替に有効に活用できる目途が立った。

(設問ウ)

3. 机上確認と技術検証を通して具体化したリスクと対策、及び経営層への説明と指摘事項と改善点:

3-1. 机上確認と技術検証を通して具体化したリスクと対策:

1) リスクの特定: リスク項目の洗い出し

- ・ Z社観測機器の開発不調または稼働開始後の製品トラブル
  - 本システムの運用開始遅延、運用開始後のサービスの停滞等の影響大
  - ひいては当社の社会的信用の失墜、収益悪化につながる

2) リスク評価:

- ・ 発生可能性、影響度: 低ではあるが、発生時の影響度: 大システム全体の可動に関わる
- ・ 上記リスクに対する事前の対策が要と考える

3) リスクへの対応:

- ・ リスク軽減: 対応は下記項目
  - バックアップとしてX社の製品も一部導入
  - データ収集システムは互換性を確保したスペックとして自社開発

4) 評価・モニタリング:

- ・ 特にZ社製品の可動状況、観測精度等は定期的にZ社とともに確認評価して結果を共有する
- ・ 上記のためのZ社との定例確認会議を開催、Z社観測機器の状況(稼働状況、測定精度)を共有して問題発生時はZ社と共同して解決に当たる体制構築

3-2. 経営層への説明と指摘事項、改善点:

1) 経営層への説明内容:

- ・ 取り組みの概要:
  - 局地気象予測システムの開発、事業化・観測機器はZ社から新規開発品を導入・データ収集、AIを用いた予測は当社独自開発
- ・ リスク項目と対応:
  - リスク項目としてZ社新規品の導入に関する不調
  - 対応としてX社製品も一部導入
  - リスク状況をモニタリングする体制の構築

2) 経営層からの指摘事項:

- ・ 説明内容大筋では了承
- ・ リスク対応に関して、リスク状況のモニタリング経過について経営層に定期的に報告するのが望ましいとの指摘あり。

3) 指摘事項への対応:

- ・ Z社とのリスクモニタリング状況を定期的に報告することにした。

## 5. 論文案:

前章までで検討した論述内容を踏まえ、サンプル論文案を作成した。なお、本稿では、サンプル論文の部分は1行あたり25文字で表記する。これは実際の試験の答案用紙のフォーマット(1行25文字)の設定に合わせたためである。

以下論文案:

(設問ア)

1. 自身が携わったDX実現に向けた新たな情報技術の採用について、DXの狙い、施策の内容、検討対象となった新たな情報技術とその必要性:

1-1. DXの狙い:

私はC社(以下当社と言う)所属のITストラテジストである。当社は電力会社向け電力系統監視/制御システムのベンダとして主に親会社であるD社向け電力系統監視/制御システムを開発/納入している。以下本稿では私が導入を企画した局地気象予測/配信システム(以下本システムと言う)に関して論述する。

近年、電力自由化の影響によるD社の売上低下の影響から当社の売上も低下している。また、風力等の再生可能エネルギー導入への社会ニーズも強まっている。再生可能エネルギーは発電量が気象条件により大きく影響される。従って発電施設周辺の気象条件を踏まえた既存電力との効率的な切替が求められる。一方局地気象を短周期で予測するサービスは現状では存在しない。本システムは、発電電力の効率的な切替を実現しつつ、かつ当社の強み(リモート監視技術等)との相乗効果を創出可能な新事業での将来的な売上の確保を狙ったものである。

1-2. 施策の内容:

本システムは局地気象を予測し配信する。このシステムにより、発電施設の効率的な電力切替や、災害対応等で近年ニーズの高まっている局地気象予測データの提供を事業化し、売上確保を狙った。

1-3. 検討対象となった新たな情報技術と必要性:

本システムで採用した情報技術はIoTによる気象観測とAIを用いた局地気象予測に関する技術である。局地気象予測では時空間的に高密度な気象観測と得られたデータから気象を予測するにはAI技術の採用が必須だからである。一方当社ではこれら技術の採用実績がないため机上確認と技術検証を行った。

(設問ア:791文字)

(設問イ)

2. 新たな情報技術について施策の実施に向けて行った  
机上確認と技術検証:

2-1. 机上確認と結果、及びその工夫点:

本システムの企画にあたり私は以下の3点について机上確認を行った。すなわち、局地気象予測の実現性、法的規制、または業界内規などの規制の種類と適合要件、及び保守、メンテ体制に関することである。以下各項目について論述する。

まず予測の実現性についてであるが、確認にあたっての工夫点として既存の広域気象予測との相違点について特に注意深く確認を行った。また、局地気象予測に詳しいY大学のW教授とも共同することにより専門家の知見も取り入れて行った。確認の結果、広域気象予測においては高低気圧や前線などの水平スケールの大きな気象現象を観測／予測するため気象観測の空間的／時間的密度が低い、すなわち広域気象予測では17km、10分毎の気象データに基づいて気象観測を行うが、その一方局地気象予測では集中豪雨や竜巻など、水平スケールが小さくまた継続時間も短い傾向のある気象現象を予測することが必要になってくるため、観測は1km、10秒周期となり気象観測の時空間的密度も高くなることが判明した。また、局地気象現象の発生は建物の配置や地形の起伏などにも大きく影響されるため、最新の地理情報データを参照することも必要になることが判明した。これらの確認の結果、IoTを用いて時空間的に高密度に収集された観測データをAIを用いて処理することにより、従来の技術のみでは困難とされてきた局地気象予測は技術的に可能であるとの結論に至った。また広域気象と比較してデータの蓄積量が多くなるが、これらは既存の電力網の監視データと同等の規模であり、当社の開発するシステムですでに蓄積／管理の実績があるため問題なしと判断した。

次に法的規制、業界規制についてである。気象予測データを事業として配信するためには規定数の気象予報士の有資格者の配置が必要となる。また、観測機器は検定に合格したものを用いることが必要であることが判明した。

さらに保守、メンテナンス体制についてであるが、観測用の機器は当社独自では導入も含めて困難であるた

め、他社との連携が必要となる。また、予測システムは当社での開発、保守ともに可能であると判断した。

## 2-2. 技術検証と結果、及びその工夫点:

私は、前項の机上確認結果を踏まえ、本システムの技術検証を行った。技術検証では、机上確認で実現可能と結論づけられた局地気象予測システムを部分的に実装して検証した。気象観測機器数は本番システムでは数万台必要になるが、今回の検証ではD社管轄の風力発電施設周辺限定で50台に絞って設置し、観測データを収集、AIにより分析を行った。

観測機器の選定は本番システムでは検定合格品を用いる必要がある。一方既存の検定合格品はどの機種も高価格であった。工夫点としては、計測器メーカーZ社と連携を行ったことである。Z社は現在検定合格品を持たないが、新規開発品で検定合格を目指しており、本検証をZ社フィールドテストと兼ねること、検定合格時には少なくとも3000台の導入を条件として低価格での提供を受けることに合意した。これにより、既存の観測機器を導入するよりもコストを抑制することに成功した。また、地理情報は地図データ等の地理情報データを扱うG社から提供を受けるようにした。

検証結果として、特に再生可能エネルギー発電所周辺における結果は良好であった。気象を必要な精度で予測し、発電電力配分の切替に有効に活用できる用途を立てることができた。

(設問イ:1583文字)

(設問ウ)

## 3. 机上確認と技術検証を通して具体化したリスクと対策、及び経営層への説明と指摘事項と改善点:

### 3-1. 机上確認と技術検証を通して具体化したリスクと対策:

本システムの机上確認、及び技術検証結果を踏まえ、私は導入、事業化に関するリスク検討を行った。すなわち、リスクの具体項目の洗い出し、評価、対応、及びリスク状況のモニタリング体制の構築を行った。まずリスク項目としてはZ社観測機器の開発不調または稼働開始後の製品トラブルが挙げられた。本システムが採用する観測機器はZ社にとっても新規開発品であり、開発の不調や本システム稼働開始後の製品トラブルが考えられる。観測機器からの気象データの収集に関する不具合は本システムの根幹にも関わる重要事項であり、万一このリス

クが顕在化すると、サービス開始の遅延やサービスの中断等の問題に発展する可能性がある。ひいては当社及びD社の社会的信用の失墜、伴う売上の低下を招く大問題となりかねない。以上を踏まえて私はこの項目には対応が必要であると考えた。このリスクへの対応としてZ社製品の開発、稼働品質不調に備え、現時点で検定合格品の市場供給を行っているX社の既存製品をバックアップで稼働当初は1000台を導入することにした。なお、システムとの通信スペックなどのインターフェースは当社開発のシステム本体での設定変更によりどちらにも対応可能とするようにシステム仕様を定めた。また、Z社とは開発段階から稼働後も情報を共有するため、定例の確認会議を開催し、Z社観測機器の状況(稼働状況、測定精度)を共有して問題発生時はZ社と共同して解決に当たる体制を構築した。特に開発の不調や遅れがあった場合は、まずは先行でX社製品による稼働開始を行う旨、Z社とも同意を取り付けた。

### 3-2. 経営層への説明と指摘事項、改善点:

前記を踏まえ、私は本システムについて、その概要とこれまでの経緯、特にリスク項目について経営層への説明を行った。リスクについてはZ社の観測機器の導入にあたって、開発不調、稼働開始後のトラブル発生に備える旨についてである。すなわち、一部X社製品も並列導入すること、システム本体はZ社、X社互換性を持った仕様とすること、Z社の開発状況は定例会により当社でも随時情報を入手する旨説明した。

これらに関して、経営層からは大筋で了承を得ることができた。一方、Z社との情報共有に関しては、定例会開催毎に、経営層にも共有内容を報告してほしいとの指摘があった。このため、定例会の議事内容を経営層へ定期的に報告することにした。

(以上)

(設問ウ:1113文字)



## 6. おわりに:

2024年4月実施の情報処理技術者試験 ITストラテジスト区分の午後II科目のうち、組込みシステムを専門分野とする者の立場から、問1の論文課題に関して考察、論文サンプルの試作を行った。

本稿に基づき、組込み分科会の各メンバーに対して話題提供ができれば幸いである。

なお、本稿作成に当たっては、分科会メンバーから数々の貴重なご意見を頂いた。最後にではあるが、今回貴重なご意見をお寄せ頂いた分科会メンバーにこの場を借りて厚く感謝を申し上げる。

本稿をきっかけにしてメンバー間で活発な議論が営まれることを望む次第である。

以上

**Reference:**

- [1] 令和6年度 春期 ITストラテジスト試験 午後II 問題  
[https://www.ipa.go.jp/shiken/mondai-kaiotu/m42obm000000afqx-att/2024r06h\\_st\\_pm2\\_qs.pdf](https://www.ipa.go.jp/shiken/mondai-kaiotu/m42obm000000afqx-att/2024r06h_st_pm2_qs.pdf)  
独立行政法人情報処理推進機構 (2024)
- [2] デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能と役割のあり方に関する調査 P.6  
<https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=6563d7b7925594c02&q=https://www.ipa.go.jp/jinzai/chousa/qv6pgp000000buyg-att/000073700.pdf&sa=U&ved=2ahUKEwjT95ColpKGAXmmVYBHfQeCGMQFnoECAIQAg&usg=AOvVaw03nLTKS XpAIqcOWve-TLB-&fexp=72519171,72519168>  
独立行政法人情報処理推進機構 (2019)
- [3] ITストラテジスト試験(レベル4)シラバス(Ver.4.1)  
<https://www.ipa.go.jp/shiken/syllabus/gaiyou.html>  
独立行政法人情報処理推進機構 (2019)
- [4] 令和4年度 春期 ITストラテジスト試験 午後I 問題 pp.15,19  
[https://www.ipa.go.jp/shiken/mondai-kaiotu/gmcbt80000009sgk-att/2022r04h\\_st\\_pm1\\_qs.pdf](https://www.ipa.go.jp/shiken/mondai-kaiotu/gmcbt80000009sgk-att/2022r04h_st_pm1_qs.pdf)  
独立行政法人情報処理推進機構 (2022)

Appendix . 論述ポイントの検討 (詳細):

章	節	求められる論述ポイント	論文での記述内容	関連するシラバスの項目	Note	
1	自身が携わったDX実現に向けた新たな情報技術の採用について、DXの狙い、施策の内容、検討対象となった新たな情報技術とその必要性	1-1	DXの狙い	<p>導入部: 1)私=C社所属のITストラテジスト 2)C社は電力会社向電力系統監視/制御システムのベンダ主として親会社D社向け電力系統のリモート監視、制御システムを開発・納入</p> <p>DXの狙い: 1)事業特性、自社の置かれている状況 ・電力自由化により電力売上が下落 ・温室効果ガス削減への要求から、再生可能エネルギーへの切替が求められる → 既存電力との切替え問う電力制御への要求増大 2)状況に対する自社の取り組み 自社の強み(電力保守体制、リモート監視技術、地域に根ざした営業力)を生かした新事業により、将来的な売上の確保</p>	1-2 事業(経営)環境の調査・分析: ・外部環境の調査・分析手法に関する知識 ・業界動向、競合他社に関する知識 ・関連法規に関する知識 ・地球環境に関する知識(グリーン IT など) ・SWOT (Strength,Weakness, Opportunity,Threat)分析に関する知識	<p>事業特性の論述はこの部分で行う 1)で論述した事業特性、自社の状況をどのように2)の論述に結びつけるかがポイント  局地気象予測のニーズ拡大 → 送電設備の保守点検により培ったインフラ設備の構築、運用ノウハウを活用可能 →細やかな観測網の構築、運用可能</p>
		1-2	施策の内容	<p>施策の内容: 1) どのような施策か ・局地気象予測と電力制御への応用、配信 2) 創出しようとした付加価値 ・近年重要度が高まっている局地気象予測情報の提供 ・電力インフラの効率的運用(電力融通等)</p>		<p>検討: 論述においては、前項での論述内容との重複に注意 →前項では自社の強みを生かした新事業により、将来的な売上確保までを論述 →この項で局地気象予測について述べてもよい。</p>
		1-3	検討対象となった新たな情報技術とその必要性	<p>対称となった具体的な情報技術とその必要性 1) 情報技術の具体的な内容 2) 上記情報技術採用の必要性</p>	<p>対象となった具体的な情報技術、必要性: 1)情報技術の具体的な内容 ・時空間的に高密度な気象観測データを取得するIoTシステム ・IoTが収集した気象情報を分析するAI 2)局地気象予測には、従来の広域気象予測と比較して細やかなデータ観測が必要であるため。</p>	
	机上確認と結果、及びその工夫点	机上確認項目:例として下記項目 1) 業務要件への適合性 2) 業界における規制への対応 3) 性能、拡張性、セキュリティ等の非機能要件への適合性 4) 情報技術の利用における継続性	<p>検討項目: 1)業務要件への適合性: ・採用予定技術IoTによる観測網の構築とAIによるデータ分析による局地気象予測の実現可能性 2)業界における規制への対応: ・法的、または業界内記などの規制の種類 3)非機能要件、継続性: ・保守メンテ体制等の保守体制</p>		<p>検討: 検討項目は初めに列挙してその後各項目の内容、工夫点、結果について詳述する方がまとまりのよい論述となる。  局地気象予測と広域気象予測とで対比的に論述すると意図がより伝わりやすい</p>	
		上記検討を行うに当たっての工夫点	<p>上記検討を行うに当たっての工夫点: 1)局所的な気象予測システム特徴を洗い出すため、「従来の広域気象予測」と「局地気象予測」との違いを明らかにする。 → 広域気象予測では、17キロメートル、10分毎の気象観測データに基づいて予測を行う。 → 一方、局地気象予測では約1キロメートル、10秒毎の気象観測データに基づいて予測を行う。 → 建物、地形の起伏に大きく影響されるため、地理情報データの参照が必要となる。 2)専門家の知見を取り入、信頼性の高い予測が可能なシステムの構築を検討する。 ・Y大学W教授との連携による諸課題の検討</p>			

2	新たな情報技術について施策の実施に向けて行った机上確認と技術検証			机上確認の結果:例として下記項目 1) 業務要件への適合性検討結果 2) 業界における規制への対応検討結果 3) 性能、拡張性、セキュリティ等の非機能要件への適合性検討結果 4) 情報技術の利用における継続性検討結果	検討結果: 1) 業務要件への適合性: 高密度、短周期の観測により局地的な気象予測は可能 高密度観測:IoT導入、データ処理:AIを採用することが適切である 高密度、短周期の気象データを蓄積することになるためデータ容量は増加する → 電力監視データと同等程度でありデータの収集、管理については技術的には可能である。 2) 業界における規制への対応: 所定数の気象予報士の配置、検定合格済み機器の使用が必須である。 一方でデータ収集、予測機能はC社独自の開発は可能 3) 非機能要件、継続性: 高密度に配置された観測機器のメンテ体制の樹立 メンテ体制はC社独自では困難→他社連携が必要	6-5 適用する情報技術(IT)の調査: 業務の新しい全体像を具体化するために、技術動向を調査する。調査に際しては、目標、対象範囲、具体的な調査項目を設定する。調査結果適用のための検討を行う。 ・ITの動向の調査手法に関する知識 ・評価手法に関する知識	大学研究との連携については、午後I問題に細かい記述はないが、論述の流れを考えると具体的に考察したほうがよい。
				技術検証内容:技術検証での検証項目	技術検証内容:理論上は可能とされる局地気象予測を検証 1)本番運用では数万台の観測機器が必要となるが、検証では観測範囲を絞って50台の観測機器を設置 2)特に再生可能エネルギー発電所周辺に絞った試験システム構築と技術検証を行う。		
				技術検証に当たっての工夫点	技術検証に当たっての工夫点: 1)観測機器メーカーZ社の新規開発品を使用する。 ・Z社は検定合格品を持たないが、3000台の購入を条件として他社検定合格品より低価格での機器納入を検討した ・技術検証はZ社製品の性能検証、Z社視点ではフィールドテストの意味もあり、連携して進める 2)局地気象現象は、土地の起伏や構成要素の影響を細かく受けるため、GIS(地理情報システム)データを扱うG社との連携した。		G社との連携については、具体的な役割分担も明確にする ・対象地域の地形、建物データについて提供を受ける ・システム運用開始後は6箇月毎に更新情報の提供を受ける
3	机上確認と技術検証を通して具体化したリスクと対策、及び経営層への説明と指摘事項と改善点	3-1	机上確認と技術検証を通して具体化したリスクと対策	リスクの特定 リスクの洗い出し、リスク特定した項目を論述 例として下記のようなもの 1) AI、倫理等のコンプライアンスに関するリスク 2) 予算や体制等、経営リソースに影響を及ぼすリスク	リスクの特定:リスク項目の洗い出し 1)Z社観測機器の開発不調または稼働開始後の製品トラブル	3-5 課題,リスクの抽出: ・リスクマネジメントに関する知識 ・リスク分析手法に関する知識	リスクの特定とその対応についてはモデルとした午後Iには詳細な記述はない。 そのため、ここでは稼働開始後のZ社製品の品質リスクについて考察し、対応策について検討した。
				リスク評価 上記で洗い出したリスク各項目の評価 1) 発生可能性 2) 発生時の影響度 3) 可能性と影響度を踏まえた優先順位	リスク評価: 1) 発生可能性:低ではある 2) 発生時の影響度:大システム全体の可動に関わる 3) 対応要		
				リスクへの対応 リスク対応内容:下記項目のどれに該当するか 1) リスク回避:リスク要因を排除 2) リスク軽減:発生時の影響を軽減する施策を実施 3) リスク移転:リスクを第三者に移転(保険加入など) 4) リスク保有:施策を実施せずにリスクを受け入れる	リスクへの対応: 1) リスク軽減:対応は下記項目 ・バックアップとしてX社の製品も一部導入 ・データ収集システムは互換性を確保したスペックとして自社開発		
				評価・モニタリング リスク発生有無、対応状況のモニタリング。	評価・モニタリング: 1)特にZ社製品の可動状況、観測精度等は定期的にZ社とともに確認評価して結果を共有する 2)上記のためのZ社との定例確認会議を開催 Z社観測機器の状況(稼働状況、測定精度)を共有して問題発生時はZ社と共同して解決に当たる体制構築		

			経営層への説明	<p>経営層への説明内容:</p> <p>1) 取り組みの概要:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 局地気象予測システムの開発、事業化</li> <li>・ 観測機器はZ社から新規開発品を導入</li> <li>・ データ収集、AIを用いた予測は当社独自開発</li> </ul> <p>2) リスク項目と対応:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ リスク項目としてZ社新規品の導入に関する不調</li> <li>・ 対応としてX社製品も一部導入</li> <li>・ リスク状況をモニタリングする体制の構築</li> </ul>		この部分は3-1章のおさらい程度に簡単に
	3-2	経営層への説明と指摘事項、改善点	経営層からの指摘事項	<p>経営層からの指摘事項:</p> <p>1) 説明内容大筋では了承</p> <p>2) リスク対応に関して、リスク状況のモニタリング経過について経営層に定期的に報告するのが望ましい。</p>		
			指摘事項への対応	<p>指摘事項への対応:</p> <p>Z社とのリスクモニタリング状況を定期的に報告することにした。</p>		