

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

2023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

2023年08月28日作成:

Ver.3.10

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
2023/08/17	1.00	新規作成	下島 正嗣	
2023/08/19	2.00	誤記修正	下島 正嗣	
2023/08/27	3.00	内容加筆修正 誤記修正	下島 正嗣	
2023/08/28	3.10	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:	.....	12
6. おわりに:	.....	16
Reference:	.....	17
Appendix		

1. はじめに:

本稿では、2023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問題のうち、組込みシステムに関する問題(問3)に関して、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、2023年4月実施の令和5年度 情報処理技術者試験ITストラテジスト試験午後II問題^[1]を参照した。

2. 問題の分析:

2-1. 題意の俯瞰

今年度の問3の問題ではプロダクトイノベーションが主題となっている。プロダクトイノベーションについては4種類のアプローチ、すなわち「技術主導型」「ニーズ主導型」「類似品型」「商品コンセプト型」が示されている。問題文では、そのうちのいずれかのアプローチにおいても市場・競合他社の動向の把握及び最新の技術情報の収集の必要性について言及され、また、それに基づくステークホルダへの提案についても言及されている。さらに製品化の過程における課題の抽出と解決策の立案についても言及されている。

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	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	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	製品開発よりも広い視点である。

	決定	・経営リスクマネジメント	
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 ・市場・競合他社の動向の把握及び最新の技術情報の収集 ・調査収集結果を踏まえたアプローチ種類の決定 ・市場ニーズに適合した製品企画 ・ステークホルダとの合意 ・課題抽出と解決策の立案	対外的な視野も必要： ・市場 ・競合他社 ・最新の技術動向

※2020年度は秋季試験は中止(2021年4月から春季試験として実施)

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、その分難易度も上昇したと言える。

以下、これまでの考察を踏まえ、設問ア、イ、ウでの具体的な問の内容に基づいて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組込みシステム・IoT製品について、概要、企画の経緯、プロダクトイノベーションのアプローチした型とその理由に関して論述することが求められている。以下各項目を具体的に検討する。

1. 組込みシステム・IoT製品の概要：

対象となる組込みシステム・IoT製品の概要に関する論述を行う。ここでは概要として、大まかな製品の構成と機能に関して触れておくことよい。このとき、後の論述における自身の判断や戦略の立案が当該の構成や機能とどのように関連するかを考慮することが重要である。

また、製品の概要の項目では、自社の事業内容と事業特性に関する記述があると論述内容の整合性が良くなる。当該製品の企画、開発における自身の立場(ITストラテジスト)にも簡単に触れておくことよい。

2. 企画の経緯：

本項目では、論述対象となる組込みシステム・IoT製品について、自社を含め、社会環境、市場・競合他社のような状況を踏まえて企画を行ったのか、その経緯について論述することが求められている。問題文では、

新型コロナウイルス感染拡大に伴う新しい生活様式や行動の変容、少子化による労働力低下の問題など社会全体の変化についての言及がある。論述においてはこのような社会環境全体の変化を踏まえることが求められている。さらに問題文中では対象のシステム、製品が市場ニーズに適合したものであることが繰り返し記載されている。従って、変動する社会環境からどのような市場ニーズが発生したか、また、論述対象となるシステム、製品はそのニーズにどのように適合したものであるのかについてはこの箇所でも論述する必要がある。

3. プロダクトイノベーションでのアプローチした型とその理由:

本項目では、論述対象となるシステム、製品の戦略立案に関して、採用したプロダクトイノベーションのアプローチした型とその理由に関して論述する。前記アプローチの型は問題文中に「技術主導型」「ニーズ主導型」「類似品型」「商品コンセプト型」の4種類が挙げられている。これらのうち、どの型でアプローチを行った事例について論述を求めているのかについては問題文、設問文とも指定はないため適宜選択することは可能であろう。ではあるが、一方で問題文、設問文中では前記社会環境の変化、及び市場ニーズへの適合について繰り返し言及されていることに鑑みると「ニーズ主導型」をテーマとするのが行いやすいと思われる。

以上考えると、前項までで明確化した市場ニーズと対象のシステム、製品の特徴がどのように関連するのか、この点について矛盾のない論述作成が求められていることが分かる。

☆設問イ:

設問文より、この箇所では論述対象となるシステム、製品についての市場・競合他社の動向の把握及び最新の技術情報の収集を実施したか、またその結果を踏まえた検討内容について論述することが求められている。また、ステークホルダへの提案、承諾の内容、及び製品化について抽出した課題と解決策について論述することが求められている。以下具体的に検討する。

1. 市場・競合他社の動向の把握及び最新の技術情報の収集、結果を踏まえた検討内容:

本項目では市場・競合他社の動向の把握及び最新の技術情報の収集に関して論述する。なお、技術動向の調査分析として比較的よく用いられているのは特許出願技術動向調査である。企業における技術開発と密接に結びついている特許出願の状況を要素技術の分野ごとに分析する手法であり、技術のトレンドの推移が可視化されることが特徴である。この可視化データと、報道等や主要メーカーのプレスリリースで報じられる各社の注目製品等とを重ね合わせると、技術開発のトレンド、及びそれを利用した製品トレンドの可視化が可能となる。これを出願人を競合他社に絞って実施すると特定の競合他社の技術や製品動向の調査となり、また、出願人を特定せずに実施すると社会(市場)全体の動向の把握が可能となる。

また、結果を踏まえた検討内容に関して言えば、論述対象となったシステム、製品の戦略立案にあたって注目した社会ニーズと関連の深い技術分野は何か該当するかを明らかにする必要がある。この技術分野と自社の保有技術を踏まえ、製品戦略を立案することが求められている。(関連の深い技術分野が自社の保有技術であれば自社による開発、また、自社保有技術ではない場合外部企業からの技術導入等の施策を講じる必要がある。)

なお、ITストラテジスト試験(レベル4)シラバス^[2](以下、単にシラバスと呼ぶ)では、この項目に関連する記述として、項目「1-4 IT の動向の調査・分析」中の「要求される知識」中に「IT の動向の調査手法に関する知識」が規定され、また、「要求される技能」中に「IT の情報を経営、情報戦略の推進に利用できるように整理する能力」が規定されている。これを踏まえ、論述にあたっては、どのような調査手法を用いたのか、結果についてはどのように考えたのかを具体的に記載するとよいと考える。

2. ステークホルダへの提案、承諾の内容:

この項目ではステークホルダへの提案と承認の内容について論述する。一口に「ステークホルダ」と言っても社内の関連部署からクライアント企業、協業相手の企業など多種考えられる。これに関しては問題文、設問文中に限定的な記載は見当たらない。従って、ここで論述するステークホルダがどのような立場のどのような存在であるかは論述の内容に従って自由に選ぶことが可能であると考えられる。一般論として下記のような論述内容になると考えられる。

1) ステークホルダの具体的な相手:

単に「ステークホルダに対して、本企画を説明した」だけでは具体性にかける論述となる。ステークホルダに関して論述するのであれば、それは誰(当該のステークホルダが組織である場合も含め)であるのかを明確にすることが必要と考える。例えば、クライアント企業の調達担当部署の部門責任者など具体的に論述する。

2) 当該のステークホルダにとっての重要ポイント:

項目1)で論述した具体的なステークホルダが、本企画に対して特に重要視するポイントを論述する。また、その重要ポイントは当該のステークホルダがどのような立場であるのかと関連の深い項目であることが必要と考える。例えば、論述したステークホルダがクライアント先の調達責任者であるなら、価格、納期、品質等の他社と比較した優位性について興味をもつであろう。また、仮に協業先、技術提携等の相手先企業の技術部門の責任者等であれば、自社の保有技術や提供可能な要素技術等が重要ポイントとなることは予想できる。この部分ではその事を踏まえた論述が必要になると考える。

3) 当該のステークホルダへのアピールポイント:

項目2)とも関連する。自社からのアピールポイントはステークホルダの重視ポイントと深く関連していることが重要である。

4) ステークホルダからの意見、課題提起:

プレゼンテーションを受けてのステークホルダからの課題提起や意見について論述することも(場合により)必要になると考えられる。この部分は次項目の課題抽出とも関連性がある。

3. 製品化の過程で抽出した課題と策定した解決策:

この項目では、企画を製品化する際に策定した課題、及び解決策について論述する。問題文中のこれに関連した記述としては、「製品化の過程においても早期の製品化に鑑みて課題を抽出し」が該当する。意味から考えれば、抽出する課題は「早期の製品化」のみには限定されないと思われるが、この部分の論述では製品化を見据えた具体的な課題と解決策が求められていることが分かる。

また、シラバスを参照すると、この部分に関連する記述として「2-3 新製品・サービスの付加」項目がある。この項目の「要求される技能」中に「最新の IT の動向(IoT, ビッグデータ, AI などを含む)を理解し、顧客ニーズの動向を正しく把握する能力」との記述がある。これに鑑み、ステークホルダとして顧客を選定する場合、単に当方からの提案内容のみを記載するのではなく、その内容がクライアントのどのようなニーズにマッチしたものを併せて論述することが重要であると考えられる。

☆設問ウ:

設問文より、この箇所ではこれまでの論述のうち、調査結果、収集した情報の寄与、ステークホルダへの提案の評価、及び製品化の過程で抽出した課題の解決策への妥当性の評価について論述する。以下、個別の項目について考察する。

なお、設問ウの個別の事項を記述する前に、論述対象のシステム、または製品の製品化(またはシステム導入)の結果について簡単に触れておくとよい。以下の各項目の論述では、その結果に対してどのように奏功したかを具体的に論述する。製品化の結果としては下記のような項目が考えられる。

- 1) 製品化の時期： 当初計画との差異(当初計画どおりにリリース完了、etc.)
- 2) 売上または受注台数(製品開発の場合)： 当初計画に対しての差異
- 3) 市場における評価、またはクライアントからの評価や問題点の有無

以下、各項目に関して具体的に考察する。

1.調査結果、収集した情報の寄与について：

この項目での論述内容は、設問イの項目1.と対応している。調査結果、収集した情報とそれに基づく分析が、製品化にどのように寄与したかを具体的に論述することが求められている。

2.ステークホルダへの提案の評価：

この項目は、設問イの項目2と対応している。特に重要と思われるのはステークホルダの重視ポイントと、そのポイントへのアピールが、以後の製品化にどのように役立ったかを具体的に論述することであると思われる。

3.製品化の過程で抽出した課題の解決への妥当性：

この項目は設問イの項目3.と対応している。設問イで論述した課題解決策の妥当性について論述する。設問イで論述した課題解決策がどのように奏功して結果に結びついたか、その内容を具体的に論述する。

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「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」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、2017年10月実施のITストラテジスト試験 午後I 問4^[3]が該当する。この問題のテーマは、特殊カメラメーカーR社における、超小型人工衛星の製品化についての戦略立案である。論文の作成にあたっては、ここに出題されたR社における戦略立案の事例をモデルとする。

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)。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. 組込みシステム・IoT製品の概要、企画の経緯、プロダクトイノベーションでのアプローチした型とその理由
:
- 1-1. 組込みシステム・IoT製品の概要:
- 1-2. 企画の経緯:
- 1-3. プロダクトイノベーションでのアプローチ型と理由:

(設問イ)

2. 市場・競合の動向調査、最新の技術情報の収集による検討内容、ステークホルダへの提案、製品化の過程で抽出した課題とその解決策:
 - 2-1. 市場・競合の動向調査、最新の技術情報収集による検討内容:
 - 2-2. ステークホルダへの提案内容:
 - 2-3. 製品化の過程で抽出した課題、解決策:

(設問ウ)

3. 調査結果、収集した情報の寄与内容、ステークホルダへの提案の評価、製品化の過程で抽出した課題の解決策に対する妥当性の評価:
 - 3-1. 調査結果、収集した情報の寄与内容の評価:
 - 3-2. ステークホルダへの提案の評価:
 - 3-3. 製品化時に抽出した課題への解決策に対する妥当性の評価:

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. 組込みシステム・IoT製品の概要、企画の経緯、プロダクトイノベーションでのアプローチした型とその理由:

1-1. 組込みシステム・IoT製品の概要:

- ・私は特殊用途CCDカメラメーカーR社のITストラテジスト
- ・組み込みシステム／製品: 圃場(ほじょう)管理システム用超小型人工衛星

1-2. 企画の経緯:

- ・現在当社はドローン搭載用カメラの事業分野において成長している。
- ・ではあるが、ドローンカメラは成長市場であることにより、新規参入も多く競争激化が予想される
- ・収益性の高い新たな事業分野への参入が必要
- ・一方で、一次産業の人手不足→人工衛星を用いた圃場管理のニーズ増大

1-3. プロダクトイノベーションでのアプローチ型と理由:

- ・アプローチ型: ニーズ主導: 人手不足によるニーズ増大に対し、超小型人工衛星は供給業者少
: 先行者としての市場優位性を狙う

(設問イ)

2. 市場・競合の動向把握、最新の技術情報の収集による検討内容、ステークホルダへの提案、製品化の過程で抽出した課題とその解決策:

2-1. 市場・競合の動向調査、最新の技術情報の収集による検討内容:

- ・技術動向調査の実施: 超小型人工衛星に関する要素技術の洗い出し
- ・市場動向調査: 今後の市場予測:
→C社が超小型人工衛星を用いた圃場管理システムの開発の意向との情報を入手/C社との連携を検討

2-2. ステークホルダへの提案内容:

- ・C社圃場管理システムへのR社製人工衛星の提供を提案
- ・特に当社の撮像技術は圃場管理システムにも応用可能

2-3. 製品化の過程で抽出した課題、解決策:

課題:

- ・人工衛星打上用ロケットは別途ロケット会社との提携になり煩雑となる解決策
- ・当社でロケット会社と契約、人工衛星については打上とセットとする
- ・打上後、運用中の途中故障に関するリスクヘッジが必要
- ・人工衛星については打上後180日間の故障については同型機を再度提供

(設問ウ)

3. 調査結果、収集した情報の寄与内容、ステークホルダへの提案の評価、製品化の過程で抽出した課題の解決策に対する妥当性の評価:

3-1. 調査結果、収集した情報の寄与内容の評価:

- ・ 時期:開発当初見通し通り、キックオフカスタマC社に導入完了
- ・ 受注、引き合い台数: 当初見通しどおりの数で推移
- ・ 市場・クライアントからの評価:大きな問題なく事業として継続中
- ・ 自社の保有技術、他社導入技術の洗い出しと切り分けが、早期の製品化に奏功と評価

3-2. ステークホルダへの提案の評価:

- ・ 当社の撮像技術がアグリ分野への応用可能な事を実証
- ・ 後続クライアントへの訴求効果あり、事業化後の受注数、引き合い数に奏功と評価

3-3. 製品化時に抽出した課題への解決策に対する妥当性の評価:

- ・ 打上後180日間の故障については同型機を再度提供の制度導入はクライアントへのリスクヘッジに関する訴求効果ありと評価
- ・ ロケット会社との連携:煩雑さの解消と契約への動機付として奏功
- ・ 上記の事象が奏効して、事業開始後の受注数、引き合い数が当初見通しどおりに推移したものと評価

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. 組込みシステム・IoT製品の概要、企画の経緯、プロダクトイノベーションでのアプローチした型と理由

1-1. 組込みシステム・IoT製品の概要

私はR社(以下、当社と呼ぶ)に所属するITストラテジストである。当社では、特にドローン等の移動体に搭載する特殊カメラを製造販売している。以下本稿では私が開発、事業化を企画した特殊カメラ搭載の超小型人工衛星システム(以下本システムと呼ぶ)について論述する。

1-2. 企画の経緯

近年、ドローンが注目を集め、様々な分野に応用されている。当社もこのような状況の中、事業は堅調に推移している。だが、注目分野である故に新規参入も多く、今後市場での競争激化が予想されている。このような状況を踏まえ、私は収益性の高い新たな事業分野への進出が必要になると考え、検討を開始した。その中で、特に第一次産業では少子化による慢性的な人手不足に起因し、圃場(ほじょう)の収穫時期の判定、山林における樹木の健康状態管理など、これまで人手に頼っていた管理業務を人工衛星による画像解析を活用して行うことへの需要が急速に高まりつつある状況であるとの情報を得た。これを踏まえ、私は当社の得意分野である特殊カメラを搭載した人工衛星の開発と商品化に関して検討を開始した。

1-3. プロダクトイノベーションでのアプローチ型と理由

私は、一次産業では今後さらに人手不足が進むこと、一方で超小型人工衛星を提供するメカは少ないことから、一次産業のニーズに対応した製品を供給するニーズ主導型アプローチにより、市場における優位性が確保できると考えた。

(設問ア:757文字)

(設問イ)

2. 市場・競合の動向把握、最新の技術情報の収集による検討内容、ステークホルダへの提案、製品化の過程で抽出した課題とその解決策

2-1. 市場・競合の動向の把握、最新の技術情報の収集による検討内容

開発にあたり、私は市場・競合他社、最新技術の動向に関して調査を行った。技術動向に関しては知財部門、技術部門に対して特許出願状況の技術動向調査を依頼した。これは特許の出願状況(技術分野傾向、出願人傾向)から当該分野の技術トレンドを調査するものであり、必要となる要素技術と主な技術保有者を洗い出すための調査である。また、経営企画部門には超小型人工衛星の市場について、今後の成長性と主たるニーズ、競合他社の動向に関して調査を依頼した。

これらの結果として、必要な要素技術として、撮像系、推進系、筐体、耐熱技術を導入する必要があることが判明した。また、主要各社間で要素技術を共有するオープンラボが存在することも判明した。私は、保有する撮像技術以外に関してはオープンラボに参加することにより導入することにした。また、市場調査であるが超小型人工衛星は今後も成長が見込まれる分野であり、堅調シナリオで2020年代後半で現在比約10%(年換算約1.1%相当)である。その反面、当社のように撮像技術に技術的優位性を持つ超小型人工衛星メーカーは存在せず、市場の先行者として事業を有利に進めること、また、当社の技術を生かして社会に新たな価値を提供することが可能であると考えた。さらに、アグリテック事業会社であるC社が超小型人工衛星を用いた圃場管理システム(以下C社システムと呼ぶ)を開発する意向であるとの情報を得た。C社は従来、外部機関、企業の撮影した衛星画像を購入して自社の圃場管理に用いてきたが、撮影条件の自由度の関係上、新規システムでは、衛星画像撮影用の人工衛星まで自社システムに含める事を検討中である。私は超小型人工衛星システム開発と製品化におけるキックオフカスタムとしてC社と連携することとした。

2-2. ステークホルダへの提案内容

私は、当社の超小型人工衛星開発と製品化に関し、C社を最重要なステークホルダであると考えた。そこでC社開発部門、及び調達部門責任者に直接面会し、プレゼンテーションを行った。当社が提供する予定の超小型人工衛星は可視光、赤外線、受動マイクロ波画像等多種な

画像の撮影が可能であり、農業用画像処理にも応用可能、かつ実績もあることを強調し、これを踏まえ、C社システムに当社の超小型人工衛星を提供することを提案した。C社は画像データに基づく収穫時期の推定など、圃場管理に関する知見は深い、特殊撮像技術や超小型人工衛星に関する技術は保有しないため、C社にとってこの二分野のニーズは大きいと考えたからである。これにより、C社も当社からの人工衛星、撮像技術の提供を受け入れる方針とした。一方、衛星打上のためのロケット会社との契約が煩雑であるとの懸念も指摘された。

2-3. 製品化の過程で抽出した課題、解決策

私は、上記C社の指摘事項に加え、製品化におけるその他の課題についても検討した。一つは前記C社からの指摘事項でもある打上の問題である。加えて、打上時の失敗や軌道上での故障(保証期間内)のリスクも検討した。ロケット会社との連携に関しては当社側でロケット会社と契約し、クライアントには打上と衛星をセットで契約する方法を採用することとした。また、故障対策については打上時も含めた保証期間内の故障の場合は当社から180日以内に同仕様の衛星を再度提供する方式とした。これらの内容でC社と合意した。

(設問イ:1568文字)

(設問ウ)

3. 調査結果、収集した情報の寄与内容、ステークホルダーへの提案の評価、製品化の過程で抽出した課題の解決策に対する妥当性の評価

3-1. 調査結果、収集した情報の寄与内容の評価

本システムは、当初予定通りに開発を終えてリリースされた。リリース初号機はC社の圃場管理システムに導入され、現在順調に稼働している。受注後はキックオフカスタマC社以外からの受注も含め当初見通しどおりに推移している。また、リリース後に品質、供給体制の面においても大きな問題は発生していないという状況である。特にリリース時期の面而言えば、事前の技術調査による必要な要素技術の洗い出しと、当社保有技術、他社導入技術の切り分け、及びオープンラボへの参加という私の調査と結果を受けての検討内容は妥当であり、かつ調査結果自体も開発に大きく寄与ものと評価している。さらに、追記となるが、特許情報は系統的にデータとして蓄積、分類が行われ、ネットワーク経由でのアクセス性も良いため、特にテレワーク等行動が制限されている

中でも調査を進めやすいという面も鑑みた。このことも早期の事業化に寄与したものと評価している。

3-2. ステークホルダへの提案の評価

本システムの開発と製品化、リリースにあたり、私はキックオフカスタマとしてC社を選定するとともに、最重要ステークホルダと位置づけた。そこで、C社システムに本システムが応用可能であること、当社技術である特殊撮像技術は圃場管理システムでの応用実績があることを中心に説明するとともにC社システムに本システムを導入する様に提案した。本システムの提供する機能がC社システムのニーズにマッチしていたため、連携は比較的スムーズに進行した。これが後続の他のクライアントへの訴求効果を発揮したものと考えている。以上を鑑み、私の提案内容は妥当であったと評価している。

3-3. 製品化時に抽出した課題への解決策に対する妥当性の評価

私は、本システムの導入時の課題として、ロケット会社との契約が、クライアント側では煩雑となること、また、打上後に故障等のリスクがあり、これらがクライアント側では超小型人工衛星の導入に関する障壁となっていると考えた。それらに対して、当社側でロケット会社と連携し、本システムのクライアントには衛星と打上をセットで提供することにした。また、打上を含めた保証期間内の故障については180日以内に同一仕様の人工衛星を再度提供するという解決策を導入した。このことがC社以外のクライアントに対しても本システムの導入障壁を緩和する方向に働いたと考えている。結果、当初の計画どおりの受注数を得る結果に対して奏効したと考えている。即ち私の課題解決策については妥当であったと評価している。

(以上)

(設問ウ:1182文字)

6. おわりに:

2023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、組込みシステム関連の出題である問3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、JISTAメンバーから寄せられたご意見を踏まえ、今後さらに内容の改善を行うことができると考えている。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5年度 春期 ITストラテジスト試験 午後II 問題 p.5
https://www.ipa.go.jp/shiken/mondai-kaiotu/2023r05.html#haru_st
独立行政法人情報処理推進機構 (2023)

- [2] 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)

- [3] 平成29年度 秋季 ITストラテジスト試験 午後I 問題 pp.18,21
https://www.ipa.go.jp/shiken/mondai-kaiotu/2017h29.html#aki_st
独立行政法人情報処理推進機構 (2017)

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	組込みシステム・IoT製品の概要、企画の経緯、プロダクト・イノベーションでのアプローチした型と理由	1-1 組込みシステム・IoT製品の概要	<p>導入部:</p> <p>1.論文の主体(「私」)の所属、ポジション</p> <p>2.論文記述対象組織(当社)の事業内容、展開</p>	<p>1.私=R社(以下当社と呼称)所属のITストラテジスト</p> <p>2.当社=特殊カメラメーカー(移動体搭載のスタビライザカメラ)製造販売</p>		
		1-2 企画の経緯	<p>組込みシステム・IoT製品の概要</p> <p>IoT製品について、自社の事業特性を含め、社会環境、市場、競合他社のどのような状況を踏まえて企画を行ったのか</p> <p>例:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新型コロナウイルス拡大に伴う生活様式の変化 ・少子化による人手不足の進展 <p>上記のような社会、市場環境から発生するどのようなニーズに着目したか</p>	<p>論述対象の組込みシステム・IoT製品:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・超小型人工衛星システム ・スタートアップカスタマ:アグリテック事業会社C社 <p>・近年ドローン技術が注目を集める</p> <p>・ドローン積載の小型機種もラインアップに加え、現時点では堅調に事業展開中</p> <p>・注目の技術分野であるため、新規参入も多く市場での競争激化</p> <p>→収益性の高い新たな事業戦略の立案と事業化を要する</p> <p>・一方、第一次産業界では、少子化により慢性化的な人手不足に起因して、圃場の収穫時期の判定、山林における樹木の健康状態管理など、これまで人手に頼っていた管理業務を人工衛星による画像解析を活用して行うことへの需要が急速に高まりつつある。</p>		
		1-3 プロダクト・イノベーションでのアプローチ型と理由	<p>論述対象の組込みシステム・IoT製品におけるプロダクト・イノベーションのアプローチ類型:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術主導型 ・ニーズ主導型 ・類似品型 ・商品コンセプト型 	<p>イノベーション型: ニーズ主導型</p> <p>理由:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一次産業では今後さらに人手不足が進む予測 ・一方で超小型人工衛星を提供するメーカーは少ない ・上記従って画像撮影用超小型人工衛星のニーズは今後更に増大 <p>→ 現時点でこれらのニーズに応えることにより、今後は市場での先行者として優位な事業展開が期待できる</p>		
2-1	市場・競合他社の動向把握、最新の技術の収集による検討内容	市場・競合他社の動向把握、最新の技術収集の内容、手法	<p>市場・競合他社の動向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市場・競合他社の動向 ・必要な要素技術、要素技術毎の先行社 	<p>調査内容について:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特許出願技術動向調査を知財部門に依頼 →人工衛星開発の要素技術、主要メーカーを洗い出し →主要メーカー毎の保有技術を整理 ・経営企画部門に市場調査を依頼 →今後も高い市場成長率が予想される。期待される分野である →堅調シナリオで、2020年代後半には現時点比+10%程度(年率1.1%程度)と予想 →上記の様な状況のなか、アグリテック企業C社が超小型人工衛星を用いた圃場管理システムの開発の意向との情報入手。 →C社は従来、外部機関、企業の撮影した衛星画像を購入して自社の圃場管理に用いてきたが、新規システムでは、衛星画像撮影用の人工衛星まで自社システムに含める事を検討中である 	<p>1-4.IT動向の調査分析:</p> <p>概要:</p> <p>ITに関して関して次の作業を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業の情報戦略の策定に役立つ技術動向 <p>要求される技能:</p> <p>ITの調査及び把握・ITの情報を経営、情報戦略の推進に利用できるように整理する能力</p>	<p>何故C社は自社人工衛星を自社システム内に含める仕様にするかを検討したのかを記述すると更に効果的</p> <p>→ 画像入手は軌道や高度など、撮影する衛星の都合で決まるため自由度が低い</p>
		市場・競合他社の動向把握、最新の技術収集の内容、手法	<p>市場・競合他社の動向把握、最新の技術収集の内容、手法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自社保有技術との照合 ・入手を要する要素技術の洗い出し ・要素技術の入手の方法 <p>市場調査からの検討内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・C社と連携した圃場管理システムの開発(当社は観測用人工衛星の提供) 	<p>調査結果からの検討内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要な要素技術と自社保有技術の照合 →自社保有:光学観測系技術、姿勢制御技術 ・入手を要する技術の洗い出し →主として推進系、筐体、耐熱技術 ・要素技術入手の方法: →人工衛星に関する研究、成果共有の共同体であるオープンラボに参加 		

2	市場・競合他社の動向の把握、最新の技術情報の収集による検討内容、ステークホルダへの提案、製品化の過程で抽出した課題とその解決策	2-2	ステークホルダへの提案内容	<p>論述におけるステークホルダの具体的な相手</p>	<p>具体的なステークホルダ： アグリテック事業会社C社 C社への人工衛星と画像処理技術の提供。(C社圃場管理システムへの導入)</p>	<p>2-3 新製品・サービスの付加 概要： IT を適用することで付加価値向上を実現し、革新的な製品又はサービスを企画する。 要求される技能： 最新の IT の動向(IoT, ビッグデータ, AI などを含む)を理解し、顧客ニーズの動向を正しく把握する能力</p>	
				<p>ステークホルダからみた重要ポイント(乃至はニーズ)</p>	<p>用途(収穫時期判定、病虫害検知等)用途に合わせた衛星画像の撮影(可視光、赤外線、受動マイクロ波等) →C社は圃場管理(作付、収穫の時期等)のノウハウはあるが、衛星写真の撮影手段をもたず、この部分がC社のニーズである。</p>		
				<p>当該のステークホルダへのアピールポイント</p>	<p>当社の撮像技術(可視光、赤外線、受動マイクロ波画像等)は農業画像処理に応用可能 →上記特殊撮影機能を備える撮像デバイス(カメラ)搭載した人工衛星を提供可能であること。</p>		
				<p>ステークホルダからの意見や課題提起</p>	<p>人工衛星の打ち上げ担当ロケット会社との契約が煩雑</p>		
3	調査結果、収集した情報の寄与内容、ステークホルダへの提案の評価、製品化の過程で抽出した課題の解決策に対する妥当性の評価	3-1	製品化の過程で抽出した課題、解決策	<p>製品化への具体的な課題、解決策 ・製品化の過程でのリスク ・技術的課題 など 上記課題(問題)への解決策</p>	<p>リスク： ・打ち上げ失敗、運用中の故障対策： ⇒ 180日ルール ・ロケット会社との別契約で煩雑 ⇒ ロケット会社との連携:人工衛星,打ち上げをセットで契約</p>		
				<p>製品化の結果概略 ・時期 ・売上、または受注台数(計画Vs.実績) ・市場における評価、またはクライアントからの評価</p>	<p>開発、製品化の結果： ・時期: 当初計画通り ・受注数: キックオフカスタマC社を始め、他社からの受注数も見通し通り ・市場、クライアントからの評価:大きな問題なし</p>		
		3-2	ステークホルダへの提案の評価	<p>上記結果における事前の調査の寄与内容、寄与度合い</p>	<p>開発時期： ・自社の保有技術、他社導入技術の洗い出しと切り分けが、早期の製品化に奏功</p>		
3-3	製品化時に抽出した課題への解決策に対する妥当性の評価	<p>課題解決の妥当性評価 3-1で挙げた項目に関してどの項目に効果があったと言えるか。</p>	<p>奏功した項目： ・受注数： ⇒180日ルール:打ち上げ失敗、故障リスクのヘッジとして奏功 ⇒ロケット会社との連携:煩雑さの解消と契約への動機付として奏功</p>				