

以下の論文は、ChatGPT をカスタマイズした「技術士二次試験三上塾 AI 論文作成ツール」

<https://suninfo.co.jp/g2gpt/>

が作成した「概要論文」なので、一般的な合格論文と異なります。

勉強の進め方としては、以下の資料を元に論文の方向性を掴みつつ、概要表や出典などを参考に以下の概要論文を修正すると短時間で効率的な勉強ができます。以下の出典の URL をクリックしてもサイトが表示されない場合は、出典名をネット検索してください。

以下の論文では、観点と課題を章の最初に書いていますが、課題などを最後に書きたい場合は、テンプレート（プロンプト）を変更すれば最後に書くことが可能です。

設問は以下のサイトをご覧ください。

https://www.engineer.or.jp/c_categories/index02022.html

=====

以下では、**選択科目Ⅲ論文作成マニュアルの「設問を細部まで分解する」「観点→技術課題→解決策→懸念事項→対応を一貫させる」「設問の言葉をオオム返しする」**という考え方を軸に整理します。マニュアルでは、選択科目Ⅲは、複合的な問題を把握し、多様な視点から分析して、問題解決のための課題と遂行方策を論理的・合理的に説明する能力を問うものと整理されています。

1. 設問のテーマの社会目的

この設問の社会目的は、

「保守サービスで蓄積される顧客行動データを継続的に収集・統合・分析し、顧客の潜在的なニーズや設備状態を把握して、故障後の事後対応型サービスから予防・予測・提案型サービスへ転換し、顧客価値と企業競争力を向上させること」

と捉えるとよいでしょう。

特に重要なのは、単なる「データ収集の効率化」が社会目的ではないことです。

設問冒頭には、

顧客行動履歴 → 顧客理解 → 新たな価値提供 → 企業競争力向上

という因果関係があります。

したがって論文全体も、

データを集める → 統合する → 分析する → 顧客理解を深める → 保守サービスを改善する → 顧客価値を創出する

というストーリーにします。

これは、IPA がデータマネジメントについて「データの安全性・信頼性の確保と継続的な流通」を実現し、データ利活用による価値創出を促進する役割と整理している方向性とも整合します。[\(情報処理推進機構\)](#)

2. 出題者の意図

この問題は単純な「IoT や AI の知識問題」ではありません。

選択科目Ⅲなので、**問題解決能力・課題遂行能力**を見ています。マニュアルでも、技術課題を多面的に抽出し、その中から最重要課題を選び、複数の解決策、さらに懸念事項と対応まで一貫して示す構造が重視されています。

出題者が確認したい能力は、主に次の4点です。

1. データ統合とサービス品質向上という指定された観点を外さず、技術課題を抽出できるか
2. IoT、CRM、データマネジメント、予知保全、AI 等の専門技術をサービスマネジメントにつなげられるか
3. 最重要課題を合理的な理由で選択し、実行可能な複数の解決策を提示できるか
4. 解決策のメリットだけで終わらず、その実施によって新しく発生する問題を予測し、専門技術で対処できるか

つまり、単なる「データ分析技術者」ではなく、

顧客価値創出まで見通してデータ・保守業務・サービス品質を統合的にマネジメントできる技術者

を求めていると考えます。

3. 重要な箇所と注意すべき箇所

特に重要なのは、設問(1)の条件です。

重要箇所①「顧客行動履歴を把握するために必要な技術」

一般的なマーケティング論に広げすぎないことです。

対象は、

- 納入設備の利用状況
- 製品の利用状況
- 故障履歴
- 問い合わせ履歴
- 保守履歴

等です。

重要箇所②「データ統合及びサービス品質向上の両観点」

ここは最大の注意点です。

3 課題すべてを「データ統合」だけにすると多面的ではありません。

例えば、

- ①データ統合：顧客行動データの一元化
- ②データ品質：データ品質マネジメントの高度化
- ③サービス品質：予知保全・個別最適サービスへの転換

とすると設問との整合性が高くなります。

重要箇所③「想定した具体的な業務内容」

これは令和 8 年度問題の特徴的な指定です。

論文の冒頭で、

「産業用設備メーカーが、納入設備に対する保守サービスを提供する業務」

などと具体的に設定します。

以後の課題・解決策を全部この業務に結び付けます。

重要箇所④「最も重要とした理由」

単に「重要だから」は不可です。

マニュアルでは、重要理由として「効果」「予算」「順番」「公衆の安全」等の考え方が例示されています。

今回は**順番重視**が非常に使いやすいです。

データが統合されなければ、後段の AI 分析や予知保全、個別最適化サービスの精度を確保できないため。

とします。

重要箇所⑤「セキュリティリスクを除いて」

ここを絶対に見落としてはいけません。

したがって、

「サイバー攻撃」「情報漏えい」「不正アクセス」

を懸念事項の中心にしてはいけません。

今回は、

AI による誤判定・過度な自動化によるサービス品質低下

を懸念事項にすると論理展開しやすいです。

マニュアルでも、設問を単語レベルまで分解し、問われた事項一つ一つに回答することが重要とされています。

4. 論文作成上のポイント

この問題では、次の一本の論理線を最後まで崩さないことが重要です。

顧客行動データが分散・不統一

↓

データ統合

↓

データ品質確保

↓

AI 等による分析

↓

故障予兆・顧客ニーズ把握

↓

予防・予測型保守

↓

サービス品質向上

↓

顧客価値・競争力向上

また、「問題」と「課題」を混同しないことも重要です。

悪い書き方は、

データが分散していることが課題である。

です。

これは問題・現象です。

良い書き方は、

顧客行動データの統合が課題である。

です。

「〇〇が不足している」ではなく、これから実施すべき行為を課題として表現することがポイントです。

5. 不合格者と合格者の思考の違い

項目	不合格になりやすい思考	合格につながる思考
テーマ理解	AI・IoTについて書けばよい	顧客行動データを顧客価値に変換する問題
業務設定	抽象的な「企業」	産業用設備メーカーの保守サービス
課題抽出	データ不足、AI不足、人材不足	データ統合、データ品質向上、予知・提案型保守
観点	すべてDXの観点	データ統合、データ品質、サービス品質
最重要課題	書きやすいものを選ぶ	他の施策の前提条件となる課題を選ぶ
解決策	AI導入、DX推進など抽象的	API、MDM、データレイク、ETL/ELT、CRM、機械学習等を具体化
顧客との関係	技術導入で終了	技術導入→サービス品質→顧客価値までつなぐ
懸念事項	セキュリティリスク	AI誤判定、過剰保全、自動化依存等
対応	教育を行う	Human-in-the-Loop、MLOps、KPI監視等
論文全体	各章がバラバラ	課題→解決策→懸念→対応に因果関係がある

6. 概要表

マニュアルでも、選択科目Ⅲでは「現状・問題→観点・技術課題→解決策→懸念事項→対応策」という骨子表で整理する方法が示されています。

項目	内容
設問の概要 (現状・問題)	保守サービスでは設備利用状況、故障履歴、問い合わせ履歴等の顧客行動データが蓄積されている。しかし、IoT、保守管理システム、CRM等にデータが分散し、形式・粒度・品質も異なる。このため顧客を横断的に理解できず、故障後の事後対応中心となり、新たな顧客価値創出につながりにくい。
想定した具体的な業務内容	全国の顧客工場へ生産設備を納入する産業用設備メーカーにおいて、IoTによる設備運転データ、故障・部品交換履歴、保守作業履歴、コールセンターの問い合わせ履歴等を収集・分析し、保守サービスの高度化を行う業務。
技術課題①	データ統合の観点：顧客行動データの統合基盤構築。 IoT、CRM、保守管理システム等に分散したデータについて顧客ID・設備IDを統一し、横断的に分析可能な状態にする。
技術課題②	データ品質の観点：データ品質マネジメントの高度化。 欠損、重複、表記揺れ、時間粒度の差等を管理し、分析に利用できる正確性・完全性・一貫性・適時性を確保する。
技術課題③	サービス品質向上の観点：予知・提案型保守サービスへの転換。 統合データから故障予兆や利用傾向を分析し、故障後対応から予防保全、予知保全、顧客別の保守提案へ転換する。
継続的に実施できると思われる最重要技術課題	顧客行動データの統合基盤構築。 データ統合は一度で完了するものではなく、新設備、新センサ、新サービスの追加に合わせ継続的に更新する必要がある。また、データ品質管理、AI分析、予知保全等すべての後続施策の基盤となるため最重要とする。
解決策①	顧客・設備マスタの統合。 MDM (Master Data Management) を導入し、顧客ID、設備ID、製品型式等を共通キー化する。データ辞書、メタデータ管理を行い、意味・定義を標準化する。
解決策②	データ連携基盤の構築。 IoT、CRM、保守管理システムをAPIで接続し、ETL/ELTによってデータレイク/DWHへ統合する。ストリーム処理により設備状態を準リアルタイムに把握する。
解決策③	分析結果のサービス業務への実装。 統合データに機械学習による異常検知・故障予測を適用する。故障確率やRUL (Remaining Useful Life) を算出し、CRM・保守管理システムへフィードバックして予知保全・個別提案に利用する。

項目	内容
懸念事項	AI の故障予測結果への過度な依存により、誤検知による不要な部品交換や、見逃しによる突発故障が生じ、かえって顧客満足度やサービス品質を低下させる可能性がある。設備更新や使用環境変化によるデータドリフトも予測精度を低下させる。
対応	Human-in-the-Loop と MLOps を導入する。AI の判定を保守技術者が設備状態・現場条件と照合して最終判断する。また、Precision、Recall 等の KPI を継続監視し、データドリフトを検知してモデルを再学習する。AI と熟練技術者の知見を組み合わせる。

参考出典

以下は概要表・論文作成に当たり、技術的方向性を確認するために参照した資料です。

1. 独立行政法人情報処理推進機構「デジタルスキル標準 ver. 2.0（DX 推進スキル標準・データマネジメント）」
[IPA デジタルスキル標準 ver. 2.0 データマネジメント編](#)
2. 独立行政法人情報処理推進機構「データの共通理解推進ガイド」
[IPA データの共通理解推進ガイド](#)
3. 独立行政法人情報処理推進機構「データマネジメントの高度化に対応するための DataOps の導入」
[IPA DataOps の導入](#)
4. 経済産業省「デジタルガバナンス・コード 3.0 ～DX 経営による企業価値向上に向けて～」
[経済産業省 デジタルガバナンス・コード](#)
5. 経済産業省・厚生労働省・文部科学省「2026 年版ものづくり白書」
[経済産業省 2026 年版ものづくり白書](#)
6. 独立行政法人情報処理推進機構「DX 動向 2026」
[IPA DX 動向 2026](#)
7. 独立行政法人情報処理推進機構「データスペースの推進」
[IPA データスペースの推進](#)

特に IPA は、データによる価値創造には、業務プロセスで発生するデータを利用可能な状態に継続的に保つことが重要としています。また、データ連携では相互運用性や共通理解が重要であり、DataOps では高品質データを俊敏・継続的に処理する考え方が示されています。今回の「統合→品質確保→分析→サービス価値」という骨子と親和性があります。
([情報処理推進機構](#))

7. 約 1800 字の論文

以下は、指定された章立てテンプレートに合わせた答案例です。マニュアルが推奨する、設問の（１）（２）（３）に対応させる章立てと、設問の言葉を論文側でも明示する方法を採っています。

1. 多面的な観点からの技術課題の抽出

0) 想定した具体的な業務内容

全国の顧客工場に生産設備を納入する産業用設備メーカーにおいて、設備の運転データ、故障・部品交換履歴、保守作業履歴、問い合わせ履歴等の顧客行動データを収集・分析し、保守サービスを高度化する業務を想定する。

1) 顧客行動データの統合基盤構築

データ統合の観点で考えれば、顧客行動データの統合基盤構築が課題である。具体的には、設備の IoT データ、保守管理システムの故障・修理履歴、CRM の問い合わせ履歴等が個別システムに分散している。また、顧客 ID や設備 ID、データ形式等が統一されていないため、同一顧客・設備の行動を時系列かつ横断的に分析できない。このため、共通 ID を用いて各データを連携し、一元的に分析可能なデータ基盤を構築する必要がある。

2) データ品質マネジメントの高度化

データ品質の観点で考えれば、データ品質マネジメントの高度化が課題である。具体的には、センサデータの欠損・異常値、保守記録の入力漏れ、故障コードの表記揺れ等が存在すると、分析結果の信頼性が低下する。また、設備ごとに計測周期やデータ粒度が異なれば比較分析も困難となる。このため、正確性、完全性、一貫性、適時性等を管理し、継続的にデータ品質を確保する必要がある。

3) 予知・提案型保守サービスへの転換

サービス品質向上の観点で考えれば、予知・提案型保守サービスへの転換が課題である。具体的には、故障発生後に修理する事後保全だけでは設備停止による顧客損失を十分に低減できない。このため、設備の運転状態、故障履歴、問い合わせ履歴等を分析し、故障予兆や顧客ニーズを把握することで、予知保全や顧客別の保守提案につなげる必要がある。

2. 抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題と解決策

私は「顧客行動データの統合基盤構築」が最も重要な課題と考える。理由は、データを統合しなければ、後段のデータ品質管理、AI による故障予測及び個別最適な保守サービスの精度を確保できず、他の課題解決の前提条件となるからである。

1) 顧客・設備マスタの統合

MDMによる顧客・設備マスタの統合が重要である。具体的には、顧客 ID、設備 ID、製品型式等を共通キーとして標準化する。また、データ辞書及びメタデータ管理により、故障コードや保守項目等の意味・定義を統一し、システム間の相互運用性を確保する。

2) データ連携基盤の構築

API と ETL/ELT を活用したデータ連携基盤の構築が重要である。具体的には、IoT、CRM、保守管理システムを API で接続し、設備運転データ、故障履歴、問い合わせ履歴等をデータレイク及び DWH へ統合する。また、ストリーム処理を活用して設備状態を準リアルタイムで把握できる環境を構築する。

3) 分析結果の保守サービスへの実装

統合データを用いた予測分析の業務実装が重要である。具体的には、振動、温度、電流等の時系列データと故障履歴に機械学習による異常検知・故障予測を適用する。故障確率や RUL（残存耐用時間）を算出し、CRM 及び保守管理システムへフィードバックする。これにより、適切な時期の部品交換や顧客別の保守提案を行い、設備停止時間を削減する。

3. 解決策を実行しても生じる新たな懸念事項への対応

1) 懸念事項

懸念事項としては、AI による故障予測への過度な依存によるサービス品質の低下がある。具体的には、学習データが少ない設備や使用環境が変化した設備では、誤検知による不要な部品交換や、故障予兆の見逃しによる突発停止が生じる可能性がある。また、経年変化等によるデータドリフトによって予測精度が徐々に低下するおそれもある。

2) 対応

対応としては、Human-in-the-Loop と MLOps による継続的な品質管理がある。具体的には、AI の予測結果のみで保守判断を自動化せず、熟練保守技術者が設備状態や使用環境と照合して最終判断する。また、Precision、Recall 等を KPI として予測精度を継続監視し、データドリフトを検知した場合には最新の故障・保守データでモデルを再学習する。これにより、AI と技術者の知見を融合し、継続的なサービス品質向上と顧客価値の創出を図る。

この答案の核は、「データ統合」を単なる IT システム構築として終わらせず、「顧客理解→予知・提案型保守→顧客価値向上」までつなげていることです。また、最重要理由を「順番重視」にすることで、3 つの技術課題と 3 つの解決策の因果関係も作りやすくなっ

ています。マニュアルが重視する「最重要課題→解決策 3 つ→専門技術を踏まえた懸念事項→対応」という構造にも対応しています。

以上