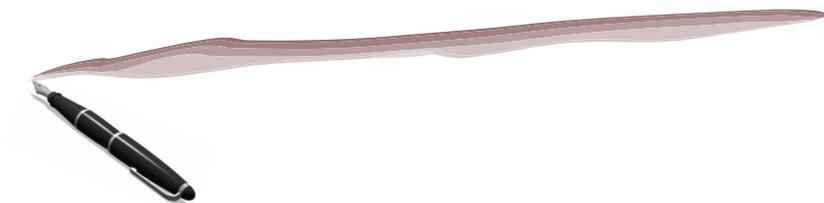


経営に活かす IT 投資の最適化

～ 情報システムを安心して快適に使うために ～



はじめに

メディアを賑わす情報システムのトラブルが絶えません。

情報システム投資は、その効果を問われています。

情報システムを導入してみると、維持コストがかかりすぎたり、コストを抑えた結果すぐに使えなくなったりといった失敗も珍しくありません。

情報システムには、「このシステムで何ができるか」という機能面の要求とは別に、「このシステムは安心して快適に使えるか」という別の視点があり、これを「非機能要求」と呼びます。

ご自身が家電製品を購入する時のことを思い浮かべてみてください。機能以外のファクターも重要ではありませんか？ デザインやアフターサービスも重要ですし、冷蔵庫や洗濯機の容量が小さすぎると、家族が増えて途中で買い替えが必要になってしまう場合もあり、判断に迷うところです。

しかし、情報システムでは、この「非機能要求」があまり顧みられていないのが実情ではないでしょうか。

「非機能要求」は難しいからベンダー任せでよいと思っていないですか？

自動車を購入する時は、カタログを見ながら予算との兼ね合いで「グレード」を決めます。また、一般的に動力性能や居住性とコストは「トレードオフ」の関係にあります。

強力なエンジンと大きな車体は購入価格や燃費を押し上げますし、HV/EV車の電池室は居住スペースを圧迫するからです。機能要求の「やる・やらない」といったシンプルな選択に比べ、非機能要求には「実現レベル」や「トレードオフ」といった関係があり、それが理解を難しくしています。

24 時間 365 日稼働と安易に言っていないですか？

家電製品や自動車を、使いたい時にいつでも使えるようにするためには、もう 1 台用意することで修理や定期点検に備える必要があります。その場合には初期投資も設置スペースも 2 倍必要です。

この「可用性」を実現する構成を、情報システムでは冗長構成と呼んでいます。

「非機能要求」を競争力強化の経営戦略に活かしませんか？

情報システムが半日止まったとしても大きな影響が出ない業務なら、IT 投資を抑えて他の業務の IT 投資に活用することができます。

もし、24 時間 365 日のサービスが他社との差別化に有効なら、IT 投資の価値があるかもしれません。

本冊子の第 1 部では、自動車購入の検討例を通じて「非機能要求」のイメージをつかんでいただくとともに、インターネットビジネスのトラブル例から「非機能要求」を軽視した場合に起こり得る、ビジネスに直結する危険性をご理解いただくことを目的としています。

第 2 部では、自動車や家電製品の「カタログ」に相当する「非機能要求グレード」を、情報システム部門でご活用いただくための考え方とヒントを提供しています。

2019 年 3 月
非機能要求グレード改訂WG 一同

目次

第1部 車選びと情報システム	1
ある日のショールーム	2
インターネットサービス停止!	6
トラブルはなぜ起こったか?	9
トレードオフの見極め	13
情報システムと企業戦略	15
非機能要求検討の重要性	20
コラム 非機能要求検討の鉄則3カ条	21
コラム 既製品と注文品	22
第2部 非機能要求とは	23
非機能要求6つのカテゴリ	23
非機能要求グレード活用のすすめ	36
おわりに	42
参考情報	42

第1部

車選びと情報システム

ここでは、株式会社千石フードサービスに勤務する瀬川さんの日常生活とビジネス、それぞれにおける対比を例にあげて紹介しています。

3回目の車検を前に、輸入車から国産車に買い替えを検討している「車選び編」、あるシステムを提供する際に起こったトラブルについての「情報システム編」を通じて、「非機能要求」のイメージについて解説しています。

登場人物



瀬川さん
株式会社千石フードサービス
執行役員 兼 情報統括本部長

3回目の車検を前に、車の買い替えを検討中。
現在の所有車は、輸入車（2,000ccのガソリン車）。中型の4ドアセダン。

車選び編



- 瀬川夫人
一家の家計を預かる立場として、瀬川さんがどんな車選びをするのか心配。少々、車の運転に自信がない。
- 某国産車メーカー 営業マン

情報システム編



- 株式会社千石フードサービス 飯塚社長
グループ全体で400店舗を展開する千石フードサービスを一代で築いた。
- 情報統括本部 井本次長
- 営業統括本部 藤原本部長
- コールセンター
宇部スーパーバイザー
- 広報部 上杉部長

ある日のショールーム



ある日曜日、某国産車メーカーの大型ショールームを訪れた瀬川さん夫妻。このショールームは、そのメーカーの全車種を実際に見て触れることができるということが売りの人気スポットです。さて、瀬川さんはどのような車選びをするのでしょうか？ショールームでの二人の会話に耳を傾けてみましょう。

夫人：あなたが国産車に興味を示すなんて、珍しいわね。

瀬川：今まで輸入車を乗り継いできて思ったんだ。2～3年で乗り換えるなら問題ないけど、長く乗ることを考えれば国産車の故障の少なさは魅力だよ。これまではライトが切れたり、ワイパーが動かなくなったりして、結構手を焼いたからね。

夫人：そうね、あなたは車で通勤しているし、車で旅行も多いから、故障は困るわね。

瀬川：整備工場を併設したこのメーカーのディーラーが近所にあるし、車検やちょっとした点検の時に便利だと思うよ。整備パックのようなサービスがあって、オイル交換や洗車が割安になるようなんだ。

夫人：近所なら何かトラブルがあっても、すぐに対応してもらえるか。それにお金の節約になるなら、それに越したことはないし。

瀬川：正直、車検なんかはディーラーより、少し離れた国道沿いの店の方が安いんだろうけど、メーカーのディーラーは黙っていても色々面倒をみてくれるし、何よりも安心感があるよね。今回はそこにこだわりたいんだよ。

確かに、「トラブルの防止と対応」は重要ですが、それなりのお金もかかります。瀬川さん、今までかなり大変な目に遭ったのでしょうかね。

夫人：あなたは、どんな車がいいの？

瀬川：国産車に決めたことだし、今までより少し上のクラスにしたいなあ。最近は歳のせいか、遠出をする時は居住空間が大きくてパワーのある車が楽かなと思ってね。



夫人：確かに、足許が広くて座席がゆったりしていると楽よね。でも、大型のワンボックスや4WDはちょっと嫌だな…。

瀬川：もう家族が増えることもないから、大型のワンボックスはないね。排気量にこだわることもないか。4WDは必要ないから、今まで通りのセダンでいいよ。

道の狭い自宅付近で運転することが多い夫人はホッとしたようです。二人はセダンの展示コーナーに向かいました。

瀬川：これこれ、このくらい広いと楽そうだね。

夫人：結構大きく見えるけど、私でも運転できるかしら？

瀬川：コーナーセンサーやバックカメラもついているし、大丈夫だよ。それに最近は、セーフティ・サポートカーって言って、衝突防止システムが装備されていたり、危険な車線変更をしないように制御したりするらしいぞ。自動車保険の割引もあるみたいだよ。

夫人：テレビで見たことがある。安全重視なのは安心だわ。でも、同じ車体なのにずいぶん値段に開きがあるのね。

瀬川：エンジンが違うから。エントリーモデルは2,000ccのハイブリッド。上のモデルは3,500ccのハイブリッドか。2,000ccで充分だから、オプションの全周モニターや接近警告システムに回したらどうかな。君は、駐車やすれ違いがあまり得意じゃないって言ってたよね。



やっぱりスポンサーは大事にしないとね

瀬川さんは車のスタイルを、自分のライフスタイルや家族の人数といった「将来見通し」で、限りある予算から「安全機能」などの充実を、「動力性能」との兼ね合い（トレードオフ）で選択したようですね。さて、小一時間ほどショールームを見て回り、お目当ての車も絞れてきたところで、営業マンが近づいてきました。

営業： あちらのブースでお飲み物でもいかがですか？ ご希望のお車をございましたら、カタログをご覧いただきながら、お話を伺います。もし、よろしければお見積りもいたします。

早速、瀬川さんは見積りをお願いすることに決め、先ほど夫人と話していた要望を伝えたところ、営業マンはこんな提案をしてきました。



営業： 瀬川様、走行中の音について、何かご希望がありますか？音がしないと不安だし物足りないという方もいらっしゃいますし、会話や音楽のために極力静かなほうがいいという方もおられるのです。

瀬川： うーん、あんまり考えたことはなかったけど、ドライブ中おしゃべりすることが多いので、静かなほうがいいかな。

営業： なるほど。実は来月、ラインナップに追加がありまして、新しいEVモデルが発売されるんですよ。静粛性重視なら、選択肢に入れてみてはいかがでしょうか。

瀬川： いや、EVは電欠*が心配で。スタンドの数も多くないし、遠出が多いもんだから。

営業： わかります。でも新しいEVモデルは、充電用のガソリンエンジンを搭載しているので、これまでのEVのように電欠*で動けなくなる心配はありません。レンジエクステンダーEVと呼んでいますが、航続距離もガソリン車と同等です。わたしも試乗してみましたが、非常に静かですよ。

瀬川： へええ、いろいろ進化してるんだね。

瀬川さんは、現行のハイブリッドモデルと、勧められた新モデル、この2つの見積りをお願いすることにしました。

夫妻がコーヒーを飲み終わる頃、営業マンが見積りを持って戻ってきました。金額を見ると、初期費用は新モデルが若干高いのですが、今回は長く乗る予定なので検討してみる価値はありそうです。瀬川さんが乗り気になってきた頃、営業マンは言いにくそうに、納期についての説明をはじめました。

営業：こちらからお勧めしておいて申し訳ありませんが、新モデルのコンセプトやライフサイクルコストについて、主な自動車雑誌やTV番組で紹介させていただいたおかげで、予約注文がだいぶ入っております。そのため納車に3ヶ月ほどお時間をいただくこととなります。それを含めてご検討いただけますか。

3ヶ月後となると、ちょうど車検が切れる時期と重なってしまいます。新モデルを選択すれば、車が使えない時期があるかもしれません。また、まもなく始まるプロジェクトで忙しくなるので、諸々の契約手続きを早めに済ませておきたいという意向もあります。そこで、最後にこう言って、瀬川夫妻はショールームを後にしました。

瀬川：いつから使いたいかということも見据えて考えないといけないんだね。もっと早く来ればよかった。早めに結論を出しますよ。



.....
「イニシャルコスト」か、安全性能を含めた「トータルコスト」か？
納車の早い現行モデルを選んで「不自由なく」車を使うか、「多少の不便は我慢」しても、より安全性能が高く静かなモデルを選択するか？
すんなりと決まりそうにみえた車選びですが、瀬川さんはまだまだ考えなければいけないようです。
.....

* 電気自動車が走行中に蓄電池の電力を使い切ってしまうこと

瀬川さんの車選びの様子はいかがだったでしょうか？ 車種やグレード、オプションを選択するにも、様々な観点が必要でした。

瀬川さんは、自分の希望だけではなく共同利用者であるご家族のライフスタイル、将来の見通し、さらには環境・安全、納車時期も考慮に入れて検討しています。

日常生活の車選びでもこれだけ検討要素が多くて悩むのですから、ビジネスについては、さらに多角的な視点が必要になるはずです。

ところが、実態はどうでしょうか。

瀬川さんの会社では、あるシステムがサービスインを迎えたようです。車選びと比べて、システムが提供するサービスについての確に検討できていたかどうか、見てみることにしましょう。

● インターネットサービス停止！ ●



——株式会社千石フードサービス。瀬川さんは、この会社の執行役員であり、情報統括本部長です。

本部長席に座る瀬川さんの前には、10人ほどの部下たちがデスクを並べています。

瀬川さんの右斜め前に座る井本次長は、先ほどから苛立たしげにシステムの管理画面をにらんだままです。

<なぜだ。なぜ、注文数が伸びない…>

今日は、『サパールデリ』と呼ばれるサービスが、関東地方全域にエリアを広げてリニューアルした初日です。販売促進を担当する営業統括本部の今回のサービス拡大にける熱意には並々ならぬものがあり、できる限りの広報活動を展開し、スマートフォンやタブレットなどのデバイスに向けたアプリを配布しました。

ただ、情報統括本部との情報連携には難があり、なかなかタイマーに情報が入ってこないのです。それはともかく、本来ならそろそろ昼食に向けた注文がピークになるうとする時間帯です。10時から11時までに、500件から1,000件の

注文があるはずだと、営業統括本部は強気の予測をしていました。しかし予想に反して10時45分を回っても、管理画面に表示される注文件数の伸びは鈍く、ようやく100件を超えた程度です。何度更新しても、数字はさほど変わりません。

「まさか、何か障害でも…。管理画面をにらんでいるより、
サイトに入ってみた方が早い」。

そう判断した井本次長は、ブラウザで、『サパールデリ』のサイトを表示してみました。すると、マウスを操作する彼の顔から、次第に血の気が引いていきます。

「な、何なんだ！！ これは！！」。

慌ただしくブラウザでサイトを切り替えると、最悪の予測が的中していたのです。

「えらいことだ」。

井本次長は、テキストデータをプリントサーバーに送り込むと、急いで本部長席に向かいました。そして、プリンターから吐き出されてきたばかりの、まだあたたかい紙片を、げげんそうな顔をしている瀬川さんに差し出しました。

「これが…ネットで話題になっているようです。すでにこのハッシュタグがついてます」。

目を通すうちに、瀬川さんの表情がみるみる険しくなりました。

ハッシュタグ
#サパール繋がらない

..... サパールデリ使えない(—)!!
..... 使えん。遅い。アプリ落とせない。注文画面行く前に投げた。
..... 混んでる。「しばらく待ってから接続して」と出た。
..... そんなヒマあったら馬鹿高いパスタなんか買う？
..... 驚きは失敗すた！
..... そもそもレンジで温めてるだけだべ、あれ。
..... ブックマークもアプリも消した。二度とやらん。
..... サパール草生えた。



——『サパールデリ』は、簡単に言うとファミレスの事業基盤を活用した食事のデリバリーサービス、つまり出前ですが、AIを活用したメニューリコmend機能が評判になっていました。「ファン会員」と呼ばれる千石フードサービスの

ファミリーレストランのリピーターを対象に、昨年から都内で試験的にサービスを開始。

食事の宅配事業は既に激戦区になっていますが、『内食』『中食』にも対応した、レシピサイトとも連動するメニューリコmend機能が差別化要素で、今日の午前0時から関東地方全体にサービスエリアを拡大したばかりでした。

『高級レストランのディナーを、手軽にいつでも、どこへでも』というコンセプトに、『驚きはスパイスだ』のメッセージを添えたビジネスモデル。その『サパールデリ』のWebサービスが、サイトに繋がらないとか、注文プロセスの画面切替えが遅い、アプリがダウンロードできないと、ネットで悪評が立っているのです。

『手軽にいつでも、どこへでも』が売りのサービスなのに、注文に時間がかかるのは致命的です。競合サービスが多い中、リピーターの囲い込みに失敗すれば、このビジネスは採算割れで終わってしまいます。

<こんなことが起こっているのに、なぜこっちに連絡がないんだ>

瀬川さんは、ぶつけようのない怒りを覚えながら、受話器に手を伸ばし、内線番号をプッシュすると相手はすぐに出ました。

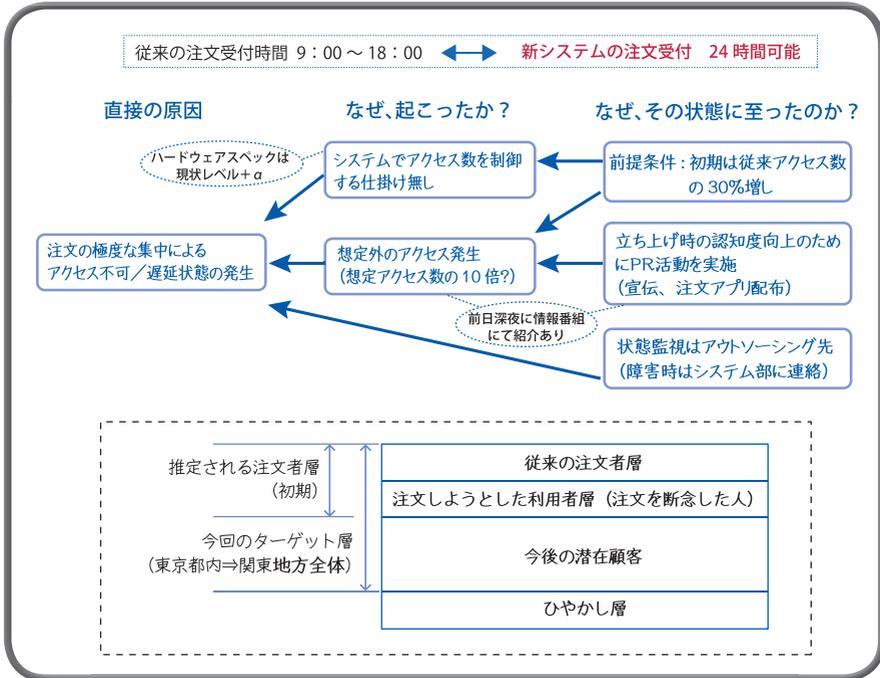
「コールセンター。スーパーバイザーの宇部です」。

「瀬川だけだね。宇部君、一体何が起こっているの?」。

切迫した瀬川さんの問いかけにも、意外に相手の反応は鈍いものでした。

「あの…何のことでしょうか、本部長?」。

● トラブルはなぜ起こったのか？ ●



—— 井本次長がホワイトボードに書き出していく関連図を見ながら、瀬川さんは脂汗を流していました。あと15分ほどで、この事態の報告を受けた社長が会議室に到着することになっています。何とか緊急にリソースをかき集めて善後策を講じることについての了承を取り付けなければなりません、対策はまだまとまっていません。損害の軽減と拡大防止などの対策を情報統括本部だけで実施することは、もはや不可能で、全社的な問題となっていたのです。

すでに、この事業の販促展開に責任を持つ営業統括本部の藤原本部長も、瀬川さんと肩を並べて、非情な現実をさらけ出しているホワイトボードをにらんでいました。

一番ユーザーの声を知っているはずであるコールセンターの宇部は、全く事態を把握していませんでした。その理由については、井本次長が明快な回答を与えてくれました。

「試験サービス時のファン会員と違って、ヘビーなネットユーザーは、不満があってもコールセンターに連絡なんか取りません。単に、そのサービスを選択肢から消して、利用しなくなるだけです。まさにあのハッシュタグの通り…」。

——問題はそれだけではなく、原因究明を続けるにつれ、このサービスのシステム基盤が、いかに脆弱なものだったかが露呈したのです。

情報システム部門の投資対効果の最適化という方針に従い、アウトソーシング先のサーバーは、コスト削減のためスペックを抑えたものが選択されていました。ベンダーとの契約もまた、コスト削減のためベー



シックプランで、障害時に連絡が来るだけのものでした。

今回のトラブルは、システムの負荷は高いのですが、障害ではありません。そのため、朝になるまで情報統括本部の誰もが、システムに異常が起こっていることなど知る由もなかったのです。

一方、情報統括本部の担当者に確認したところ、このプランでよいと判断した理由もわかってきました。試験サービス期間を通じて、実はリソースに余裕があったのです。このため本格的なサービス開始時の立ちあがりには鈍いと予測し、来月のパフォーマンスレポートを見てから増強を検討するつもりでいたのです。

部の方針に忠実に従っていた部下を責めることはできません。瀬川さん自身もベンダーが持ってきた見積りをチェックして、発注の決裁をし、設備計画書にも目を通していました。彼自身サービス利用者推移の予測や、アクセス集中時の対応は、ほぼベンダーに任せきりで、ベンダーや営業統括本部とすり合わせをした覚えすらありませんでした。

——そこへ思わぬ伏兵となったのはメディアの報道でした。『サパールデー』サービスは、昨晚おそく情報チャンネルで取り上げられたのです。

営業統括本部の広報担当は、放映予定についての全社通知を流すつもりでいたようですが、テレビ局の都合で番組の放映日が急遽繰り上がったため、情報統括本部に情報が届く前に放映されることになってしまいました。さらに昨日、多数の予約待ちが出るほどの新スマートフォンの発売日であったことも災いしました。



テレビ局が急遽番組を差し替えて放送した理由も、どうやらそこにあったようです。『サパールデリ』にとって、これらの事態は絶好のPRチャンスだったのに、裏目に出てしまったのです。

—— 実は『サパールデリ』サイトで、無料転載可として提供している注文アプリが、テレビ局の番組サイトやダウンロードサイトに転載されていました。情報番組で『驚きはスパイスだ』というメッセージが取り上げられたことも重なって、深夜から朝方にかけてダウンロード数が急増し、関東地方在住者以外の人達も興味本位で注文サイトにアクセスしていたのです。

注文する気はないけどメニューだけでも覗いてみようという、いわゆる「ひやかし」アクセスの集中で、『サパールデリ』サイトは予測していた負荷限界を、いとも簡単に超えてしまいました。原因は、スマートフォン専用の注文サイトではなく、メニューを検索・表示する仕組みを、PC向けのサービスと共用していたからでした。

想定もしていなかった事態のため、注文プロセスに入ったアクセスを優先するなど混雑緩和策は講じられておらず、注文しようとした利用者の「注文のアクセス」までもはじき出されてしまいました。このため、画面切替えが遅くなり、注文画面にたどり着けないとか注文が受け付けられないというトラブルが頻発したのです。

そういう事態にあって、「しばらく待ってから接続してください」という無愛想すぎるメッセージ表示が、ユーザーの神経を逆なですることになりました。その結果は、ネットで話題になった通りです。



——まさに、大失態です。瀬川さんは、悔恨を噛みしめていました。しかし不思議なことに、頭の中で駆け巡っている疑問は、「なぜトラブルが起こったか？」ではなく、「なぜ、このような事態を防ぎえなかったのだ？」ということでした。

自分は、たった1台のマイカーを選ぶ時でさえ、「丈夫さ」や「トラブル防止」、家族数の増減などの「将来見通し」、「安全やセキュリティの機能」、あまつさえエコロジーまで考慮して検討を重ねたのに、今回はどうだったのだろうか？



「連携が悪すぎたな。」

いつになく沈痛な面持ちで、藤原本部長が呟きました。

「面倒なことは全部瀬川さんのところにお任せしちゃって、こちらからは十分な情報を出していなかった。とにかく裾野を広げようと躍起になって、システムへの影響なんて意識しなかったしね。」

瀬川さんは首を振って答えました。

「お互い様ですよ。うちも積極的に情報を取りに行かなかったし、バンダーに任せきりだった部分もありますし。」

結局、連携も検討もお粗末だったのです。藤原本部長も自分も、配送経路設定や店舗割り当てなどの機能面については、しつこいほどに口を出してレビューを繰り返したのに、パフォーマンスやトラフィック、データ容量や稼働状況の監視については、どちらが深刻な問題に繋がりがすいかよく考えれば予見できたはずなのに、ほとんど気にしていませんでした。

——瀬川さんの前の内線電話が鳴り、いよいよ社長が到着したかと観念して受話器を取りました。ところが、意に反して聞こえてきたのは上杉広報部長の悲痛な声でした。

「本部長、大変です。夕刊関東から取材の申し込みがありました」

「取材だって…？」

瀬川さんの耳に、今一番聴きたくない言葉が飛び込んできました。

「もちろん、サパールデリの Web サービスの停止についてです。
こりゃあ、ノーコメントってわけにはいきませんよ。
場合によっては、社長の記者会見も行ったほうがいいかも
しれませんね…」。

トレードオフの見極め

瀬川さんは、日常生活での「車選び」とは違い、ビジネスにおけるシステム構築において、なかなか苦労しているようです。

「車選び」と「サパールデリサービスでのトラブル」の事例について、振り返ってみましょう。

「車選び」について

瀬川さんは車の購入の際に、どのような項目を重視して検討したのでしょうか。右表から分かる通り、様々な項目を検討していることがわかります。今後も予算と検討項目のトレードオフに悩みながら、車の購入をしていくことでしょう。

また、瀬川さんはなぜ「故障の少なさ」、「トラブルの防止」、「将来見通し」等に関心を持つようになったのでしょうか？

もちろん瀬川さん自身の経験からくる項目もありますが、車のメーカー各社が、これらの分類についての情報をカタログに記載するようになり、検討が必要な項目として上記が認知されるようになりました。

「車選び」での検討項目

検討項目
故障の少なさ
安全機能（センサー類、自動ブレーキなど）
エンジンとモーター
将来見通し（ライフスタイル）
トラブルの防止と対応
納期
セキュリティ機能（警告音）
ハイブリッドカー（燃費）

「サパールデリ」のトラブルについて

『サパールデリ』サービスでは、予想外のアクセス集中により、「画面切替えが遅い」、「繋がらない」といったトラブルが発生しました。

Web 上からの注文受付という機能ばかりを検討し、性能や運用面の検討が十分にできておらず、ベンダー任せのところがありました。

「車選び」の時と同様に、多岐にわたって考慮していればトラブルを早期発見でき、すぐに次の手を打つことができたかもしれません。

お客様に、ストレスのない使い勝手の良いサービスを提供するためには、機能ばかりでなく、その他の項目にも着目することが重要です。

しかしながら、システム化には当然予算があり、サービス内容との間にトレードオフが発生します。そのため、サービスの特性を考慮し「重視しなくてはいけないことは何か」、また「それほど重視しなくてもよいことは何か」について検討することになります。

最終的には、予算内かつサービス特性にあった「程良い構成」を決めなくてはなりません。しかし何も情報がない状況で、サービスの「程度」を決めることは困難です。

そこで、システム検討時にも、車のグレードのようなカタログがあったらどうでしょう。各項目の「程度」を判断する際に、指標となる「グレード情報」があれば便利ではないでしょうか。グレード情報があることで、必要な検討項目を認知することができ、ベンダー任せになることもなくなるでしょう。

「サパールデリ」サービスでの未検討項目

トラブル項目	未検討項目
注文画面につながらない	サービスの継続性（可用性 [※] ）
注文画面の表示が遅い	パワフルさ（性能・拡張性）
パフォーマンス監視されていない	運用監視（運用・保守性）

※）サービスが必要な時に使えること

さて、システムトラブルで頭を抱えている瀬川さん、この難局をどのように乗り切るのでしょうか。

情報システムと企業戦略

—— 会議室のドアがゆっくりと開き、飯塚社長が入って来ました。会議室の中に緊張が走ります。飯塚社長は、いつも穏やかな物腰で声を荒げることは滅多にありません。しかし、グループ全体で400店舗を展開する千石フードサービスを一代で築き上げた人物で、黙っていても独特の存在感が漂っています。



「申し訳ありません、社長。実はたった今、マスコミから…」。

口ごもりながら言い出した瀬川さんの言葉を制するように右手を上げ、飯塚社長はホワイトボードに歩み寄ると、瀬川さんたちに向かい、静かな声で語り始めました。

「何によらず、話題になっているというのは結構だ。

お客様に関心を持っていただけているということだからね」。

予想もしていなかった言葉に、瀬川さんと藤原本部長は眼を白黒させています。飯塚社長は、二人に笑みを向けました。

「マスコミ対応は広報のほうで段取りしてもらうので、心配はいらない。原因分析のメモだけもらえれば、私が自分で説明するよ。

君たちは、解決に全力を挙げてもらいたい。

細かいことは任せるが、情報統括本部と営業統括本部のメンバーが揃っているところだし、もう一度、この事業のコンセプトを共有しておきたいんだが」。

飯塚社長は、マーカーを取り、読みやすい大きな字で次の言葉をホワイトボードに書き始めました。

- ・いつでも
- ・どこへでも
- ・どなたでも
- ・先手必勝
- ・お客様とともに育てる

これだけの言葉を書くと、社長はマーカーを置きました。

「実現してもらいたいのはこれだけだよ。あとは君たち専門家に任せる。必要なコストはかけてくれていい。3ヶ月後の状況で、このビジネスを評価するつもりだから、それも念頭にね」。

— 気がつくのと、現れた時と同じくらい唐突に、飯塚社長はいなくなっていました。瀬川さんは、改めてホワイトボードの文字を見つめ直しました。

〈いつでも、どこへでも、どなたでも。

先手必勝で、お客様とともにこの事業を育てる…〉

確かに、それが皆で合意したコンセプトだったのです。瀬川さんと藤原本部長は、顔を見合わせました。

〈システムの機能を細かくいじり回すことなんかじゃない。

必要なのは、事業のコンセプトに合わせて、業務の、そしてシステムの基本的なサービスレベルを定義することだった。自分たちは、原点を忘れていたのだ。〉

瀬川さんは、井本次長に声をかけました。

「すぐにベンダーにデータセンターの費用見積りを出させてくれ。サーバーを増強して、サービスを再開する。負荷分散でも何でもやって、まずはパフォーマンスを3倍、いや5倍にするように言ってくれ」。

「この対策は、1年の契約にしますか？」。

瀬川さんは首を横に振って、ホワイトボードを指差しました。

「いや、先手必勝だ。緊急対策として2ヶ月で契約を頼む。
必要なパフォーマンスが出なかったら再度増強するし、
安定したらサービスレベルを下げることも考えられるから、
とにかく柔軟な契約にしてもらってくれ」。

「それと、パフォーマンス監視も含めた24時間監視サービス
ですね?」。

「そうだな。ただし何でもやれば良いというものではない。
お客様が求めておられる部分に集中する。業務的にどこまで
求められるかだ」。

瀬川さんは藤原本部長に顔を向けました。藤原本部長は、それを
待っていたように口を開きます。

「そこは、サービス提供時間帯に依存する部分だね。
アクセス統計からみた適正なサービス提供時間帯は、うちで
検討させてくれ。ただし、2、3週間の時間が欲しい。
広報やニュースリリースについても考える必要がある」。

瀬川さんは、頷きました。

「よし、暫定期間として1ヶ月は24時間サービス提供の
特別態勢でいこう。いずれメンテナンスの時間も取れた
ほうがいいが、まずは営業統括本部の検討結果が前提になる。
こちらで収集しているアクセス統計データは、営業統括本部に
漏れなく連携すること」。



井本次長は、メモを取りながら質問しました。

「地域制限はどうしますか? それと、注文優先制御は?」。

広報から電話がかかって来るまで、彼らは、受付をサービスエリア内
からの注文に限る地域制限や、注文優先のセッション制御などの必要性
を論じていたのです。

藤原本部長が、顔の横で右手を振った。

「いらない。システム改変に時間をかければサービス再開が遅れるだろう？ それに元々興味本位だろうと、ひやかしだろうと、『どなたでも』『先手必勝』がコンセプトだ。この期間の目的は採算を取ることじゃなく、このサービスを認知してもらうことだ」。

瀬川さんは頷きました。

「確かに、藤原本部長の言う通りだな。小細工なしで、ハードウェア増強一本でいこう」。

井本次長は、納得したように頷きました。

瀬川さんが、社長がホワイトボードに書いたコンセプトの横に、対策を書き始めました。

「まずは待たなしのサービス再開と監視の強化。
それに柔軟な見直しだ」。

そもそも、最初から洗練されたサービスを提供するのではなく、『お客様とともに育てる』のが、この事業のコンセプトだったはずだ。

事業 コンセプト	実現しなければならないこと	どう実現するか?
①いつでも	・いつでもサービスの実現。 ただし、これまでの曜日・時間別注文実績、システム保守を考慮してサービス時間帯を決定	・データセンター設備を借用し、サーバーを増強（当面の契約は2ヶ月） ・ハードウェア増設は随時拡張可能に ・システム運行状況はサービス時間帯内で監視の強化 ・サービスの時間帯 営業統括本部にて検討、期限今月末
②どこへでも	・店舗でカバーできる地域ならどこからも注文にも応じる	・インターネットの繋がる環境なら、どこからでも受付可能にする（対象パソコン、携帯電話、スマートフォン）
③どなたでも	・注文客にもひやかし客にも差をつけずに対応	・セッション制御による地域制限や注文優先の制御はしない
④先手必勝	・早期のサービス提供開始による認知度向上	・待たなしにサービス再開 →3ヶ月後の状況で継続を判断
⑤お客様とともに育てる	・積極的なクレームの受付がサービス向上に繋がる仕組み作り ・お客様に使い続けたいと思わせる環境作り	・専任の苦情受付窓口の設置 ・アンケート回答者へマイルクーポン提供 ・利用者の多い利用形態（スマートフォン）のサービス度向上

—— 気がつくと、藤原本部長が、ごく自然な動作で瀬川さんからマーカーを受け取り、対策を追記しています。

「スマートフォンからのアクセスが予想以上に多かったのだから、そこはサービスを厚くしたいね」。

瀬川さんは頷きました。

「すぐには無理ですが、スマートフォンに最適化した注文サイトを検討したほうがいいでしょう。企画検討票を出していただければ、すぐに検討チームを立ち上げます」。

「頼みます。それから、クレームをサービス向上につなげる仕組みがあるな。アンケートにご協力いただいたお客様には、無料のミールクーポンを発行しよう」。

瀬川さんは、先程まで悩んでいたことが、スーッと消えていくのがわかりました。車選びと同じだったのです。システムを活用する目的や方針がはっきりしていれば、おのずと適正なサービスレベルが決まってくるのです。

たった5項目をボードに書いただけで、そのことを示してくれた飯塚社長に、瀬川さんは内心感嘆していました。

＜執行役員として、もっと経営マインドを磨かなくては＞

彼はそう胸に刻んでから、井本次長に追加の指示をしました。

「そういえば、この前見た雑誌に「非機能要求項目」の一覧があったよな。その雑誌を持って来てくれ。

念のため、藤原さんや営業統括本部と確認しておくべきことに漏れがないかどうかチェックしておきたいからね」。

非機能要求検討の重要性

瀬川さんの奮闘ぶり、いかがでしたか？

「あくまで架空の話だ。ウチは大丈夫！」と思われましたか？
それとも「他人事ではない。明日は我が身だ…」と思われたでしょうか？

また、今回のトラブルの引き金になった『サパールデリ』の情報システムは、そんなに使えないシステムだったのでしょうか？
画面の項目が足りないとか、レイアウトや画面展開がおかしい、また入力域の文字数が足りない・・・そういったことではありませんでしたね。

運用時間を24時間にしたのに、必要な手当てをしていなかった。注文入力が殺到した場合を想定してのシステム資源の確保ができていなかった。その結果、「いつでも、どこへでも」というこの事業のコンセプトを実現できていなかったことが露呈したのです。
業務機能の要求を満たしたはずのシステムが、機能要求以外の要求を満たせなかったばかりに、千石フードサービスは信用を失いかねない状況に陥り、信頼回復のために高いコストを払うことになったのです。

この機能要求以外の「システムを安心して快適に使うため」の要求、例えば性能やシステム資源の量、継続して利用できる能力といったものを非機能要求と言います。この非機能要求を分類・整理し、業務の重要性に応じてレベルの目安まで表現した非機能要求グレードを、ご存知でしょうか？

第2部からは、この非機能要求と非機能要求グレードを解説していきます。その前に、非機能要求の検討にあたって、大切なポイントを整理しておきましょう。



非機能要求検討の鉄則 3 カ条

非機能要求を検討するにあたっての鉄則 3 カ条

1
事業の戦略に
一致させる

2
要求間のトレードオフ
を見極める

3
定期的に見直す。
見直せる実装にしておく

1. 事業の戦略に一致させる

稼働時間、応答時間などをシステム側の都合で決めてはいませんか？ 事業戦略や計画と整合していると言える状態でしょうか？ 執行役員である瀬川さんでさえ、「わかっているようで勘違いしていた」のです。性能や利用継続性などの非機能要求は、機能要求以上に事業戦略を左右する場合があります。

2. 要求間のトレードオフを見極める

オンラインのサービス時間を 1 秒でも長くしたいと考えるなら、定期保守にかけられる時間はその分削られることになります。非機能要求の個々の要素はいつも天秤にかけられているようなものです。どこでバランスを取るか、見極めることはとても重要です。

3. 定期的に見直す。見直せる実装にしておく

開発当初に決めた非機能要求が、5年後も有効などということはありません。ビジネスを取り巻く状況は刻々と変化しています。当初は可用性を重視していたとしても、運用コストが無視できないレベルになっているかもしれません。セキュリティの脅威が高まっていることもあるでしょう。年に1回程度の見直しは必要なのです。

既製品と注文品

車選びのように、現物が目の前にあれば、チョイスに失敗する可能性は低くなります。お店では、買う前にそのモノに触れたり、試しに使ってみることでできるかも知れません。

ところが、注文生産品の場合はどうでしょうか。注文する時には、そのモノは影も形もありません。誰も見たことがありませんし、試しに使ってみることもできません。既成品ではなく、まだこの世に存在しないモノについて、『こんなのが欲しいんだ』と説明することは、案外と厄介なものです。

鉛筆を例にとりましょう。芯の色は黒で硬さはHB。既成品を買ってくるなら、そのぐらいの説明でも十分に用が足ります。でも、もしも鉛筆が既成品ではなくて、注文して一から作るとしたらどうでしょう。しかも鉛筆を知らない人が作るとしたら。

「木の軸で丸い黒鉛の芯を覆ったもの」そう定義したとして、それだけでは終わりません。長さ・太さはもちろん、軸断面の形状まで決めなければならぬのです。軸の断面が丸か三角か四角か六角か…。そんなのどうでもいいというわけにはいきません。

形はまず、製造工程、つまり納期とコストに影響します。もちろん使い勝手にも影響します。鉛筆を持つ時には、親指、人差し指、中指の三本で鉛筆を挟みますから、三角形や六角形が握りやすい。あるいは、デスクの上での安定性。三角や四角なら置いたところから動かないでしょうが、丸いと、少しの傾斜でも転がっていってしまうでしょう。

また、強度にも関係があります。材料の重量当たりでみると、丸が一番強くなります。

さて、コストを取るか、握りやすさを取るか、安定性を優先するか、それとも、まずは強度第一か。鉛筆が注文生産品なら、一体何が大事なのか、吟味が必要になってくるでしょう。

情報システムも注文生産品です。傾斜した製図台で使うのに「書ければいいんだよ」とぞんざいに発注して、丸い軸の鉛筆を納品されないようにしたいですね。



第2部

非機能要求とは

「企業にとっての情報システムの導入」は、決して安価な投資ではありません。しかも、5年10年といったサイクルで「作り替え」が必要です。本冊子では、大きな買い物であること、数年のサイクルで買い替えることに着目して、「個人にとっての車選び」が該当すると考えました。

第1部では、瀬川さんの日常生活とビジネス、それぞれにおける「車選び」と「情報システム」を対比して物語を進めてきました。

第2部では、同じ対比を用いて、第1部で紹介しきれなかった情報システムの「非機能要求」を紹介していきます。IPAで公開している「非機能要求グレード」で定めた6つのカテゴリごとに、「車選び」と「情報システムの導入」それぞれにおける「非機能要求」の参考例を対比表にしています。また、要求が過剰な場合と過小な場合それぞれについて、どうなるのかを対比しました。さらに、簡単な解説を加えています。

皆さんが車の購入時にごく自然に考慮されていることが、情報システムの構築でも実践されているか、ぜひ確認してみてください。



可用性

いつでも使えるシステムでなければならないのか？

可用性は、システムを継続的に利用可能とするための要求です。いかにサービスを停止させないようにするか、あるいはサービス停止が発生したとしても影響範囲を極小化し、システムの稼働品質を保証するかが可用性として検討すべきことです。

可用性についてどのような確認が必要なのか、故障の少なさ、安全性、回復力といった視点から見てみましょう。

● 確認項目の例

確認項目	車選び	情報システムの導入
故障の少なさ	故障率は低いか。あるいは少々部品に不具合が生じても安全にある程度の距離は走行できるか	機器の故障率が低いか。また、機器の故障があってもシステム全体として安定して稼働できるか
安全性	万一衝突しても搭乗者へのダメージを最小化できる装備があるか	システム障害が発生しても利用者への影響を最小限に留めることができるか
回復力	故障したとしても交換部品が速やかに入手でき短時間で修理できるか	ハードウェア部品の交換やデータの復旧が想定時間内に行えるか

可用性の程度が適切でないと、どんなことになってしまうのでしょうか？

● 「可用性」の程度が適切でない？

	車の場合	情報システムの場合
過剰だと	同じ自動車を2台購入して万一の事態に備えているが、維持費も倍かかってしまっている	必要以上に冗長化しているため、維持コストがかかりすぎており、事業収益を食いつぶしてしまっている
過小だと	動けばいいということで古い中古車を使い続けていたが、ついに交換部品が供給されなくなった	システムの復旧に時間がかかり社会的信用が低下する。また、ビジネスチャンスを逃してしまう（機会損失）

解説

業務用の車であれば壊れないのが何よりですが、日常の買い物程度の用途に耐久レース仕様の頑丈さは、必ずしも必要ではありません。システムも用途に見合った丈夫さ、安定度を見極める必要があります。システムの運用時間が、24 時間 & 365 日でなければならないのか、23.5 時間 & 364 日でも許容できるのか。わずかな差のようですが、必要なコストはかなり違います。

24 時間 & 365 日の継続性を保証しようとするれば、システム機器だけではなく、電源やネットワークに至るまで無停止対策が必要となります。システム機器の冗長化だけでは保証されているとは言えません。法定点検のために非常時電源設備の手配も必要となるでしょう。バックアップセンターやデータの分散保管など、考えなければならない項目は山ほどあります。当然コストも跳ね上がります。

社会生活への影響が大きく、絶対に止められないシステムであれば万全の対策をとるべきでしょう。しかし、社内利用のみなど利用者が限定されていて、しかも万一の場合は翌日にまとめて処理しても大丈夫といったようなシステムには、ここまで手厚い対応は必要ありません。

非機能要求の「可用性」は、継続性、耐障害性、災害対策、回復性といった中項目から構成されています。「継続性」は可用性を検討する上での基本要件であり、小項目として「運用スケジュール」、「業務継続性」、「目標復旧水準」、「稼働率」の4つを定義していますが、これらは全て重要項目となっています。

性能・拡張性

サクサク、パッパッパでいいのか？

性能・拡張性は、システムの性能と将来のシステム拡張に関する要求です。性能とは、サービスを提供する際にリソースが効率よく使えるかを示すものであり、主にレスポンスやスループットで表現します。拡張性とは、利用データ量などが増えることでシステムのリソースが不足し、システムが本来の役割を果たせなくなることを防ぐための対策として考慮するものです。

性能・拡張性についてどのような確認が必要なのか、それぞれの視点から見てみましょう。

● 確認項目の例

確認項目	車選び	情報システムの導入
性能	家族全員が乗っても一定レベル以上の走破性を維持できる馬力とトルクを持ったエンジンか	オンライン画面は一定時間以内に応答が帰ってくるか。バッチ処理は所定の時間で完了するか
拡張性	家族だけでなく、親兄弟や友人が来ても乗れるだけのシートを備えているか	急激にユーザーが増えた場合でも、CPU、メモリ、ストレージ等のリソースは十分か

性能・拡張性の程度が適切でないと、どんなことになってしまうのでしょうか？

● 「性能・拡張性」の程度が適切でない？

	車の場合	情報システムの場合
過剰だと	200キロ以上の時速が出る高性能な自動車だが、普段の生活で使うだけで、高速道路を走ることすらない	マルチコアのCPUを搭載しているが、普段の処理量は少なく、1コアすら使い切れていない
過小だと	大家族なのに5人乗りの普通乗用車なので、ドライブのたびにレンタルのミニバンを借りている	通常の処理をしきれず買い替え。キャンペーンで注文増なのに処理しきれずシステムダウン（ビジネス機会の損失）

解説

車が趣味という方にとって高性能なスポーツカーはこの上もなく魅力的かもしれませんが、運送業のようなビジネスで使うにはランニングコストがかかり過ぎてしまいます。

オンラインシステムのレスポンスについては、3秒ルールとか5秒ルールといった言い方がありますが、本来は一律に決められるものではありません。業務やシステムによって異なるのは当然ですが、同じシステムの中でも機能ごとにひとつひとつ見極める必要があります。

複雑な業務処理と比較的単純な業務処理とで、同じレスポンスタイムを要求してしまうと、複雑な業務処理実現に合わせてシステム資源を調達することになりますから、余計なコストがかかってしまうことになります。

逆に、よく使われる比較的単純な業務処理のレスポンスが悪ければ、千石フードサービスのように大変な損害を被ることになってしまいます。

また、性能要求を維持する上でも、十分な拡張性を確保することは極めて重要です。必要以上にシステム資源を用意することは無駄なコストとなってしまいますが、業務処理量については、現時点、将来の増加分ともに、精緻に見積もっておくに越したことはありません。

性能・拡張性は、前提条件である「業務処理量」、性能に関する要求である「性能目標値」、拡張性に関する要求である「リソース拡張性」、補助的な要求項目である「性能品質保証」の4つの中項目から構成されます。

運用・保守性

アフターサービスは万全か？

運用・保守性は、システムの運用と保守のサービスに関する要求です。システムの運用方法や管理者の作業手順を決定するものであり、導入する機器やソフトウェアの選定にも大きく影響します。

運用・保守性についてどのような確認が必要なのか、普段のお手入れ、定期点検、部品の調達といった視点から見てみましょう。

● 確認項目の例

確認項目	車選び	情報システムの導入
普段のお手入れ	ボディにコーティング処理するか、毎月自分で洗車してワックス掛けをするか	運用作業を自動化するか、オペレータを常駐させマニュアルで対応するか
定期点検	自力で点検するか、6ヶ月毎に必ずディーラーの点検を受けるか	障害対応もバージョンアップも全て自力で対応するか、開発ベンダーに委ねるか
部品の調達	全ての部品が入手可能か（古い型の車種の場合は部品も生産中止となっている）	ハードウェアもソフトウェアもサポート期間に十分な余裕はあるか

運用・保守性の程度が適切でないと、どんなことになってしまうのでしょうか？

● 「運用・保守性」の程度が適切でないと？

	車の場合	情報システムの場合
過剰だと	5年間乗り続けることを前提に定期点検や車検費用まで一括で支払ったが、ほとんど使用せず、故障も全く起きなかった	システムの監視やログの解析までAIを活用して全て自動化したが、その構築コストがかさんでしまった
過小だと	カーナビがなくて何度も停車して地図を確認したものの、結局道に迷って約束の時間に遅れた	ほとんど自動化せず手作業に頼った結果、人件費が増大し、事故も多発する結果となってしまった

解説

定期点検、自動車税、重量税、保険、ガソリン代、オイル交換・・・、自動車を所有すれば手間もお金もかかります。必要なときだけ利用するカーシェアリングが急激に普及している理由の一つと考えられます。

情報システムも同様です。それどころか、初期の調達コストより運用や保守のコストの方がはるかにかかる場合も珍しくありません。

また、情報システムはオンラインサービス時間帯以外も、定期的なバッチ処理やバックアップ処理が稼働しているのが一般的ですので、サービス提供時だけでなく、保守の時間も含めたシステム全体を意識して運用していかなければなりません。

- ・バッチ処理や保守点検に十分な時間が確保できるのか？
- ・万一故障した場合は、人手も含めて代替策が検討されているのか？
- ・ハードウェアやソフトウェアのベンダーのサポート体制は？

など、運用と保守の視点で検討しておくべき項目は多岐にわたります。

運用・保守性は、正常時、メンテナンス作業時、障害発生時のそれぞれの運用パターンに対する要求を検討する「通常運用」、「保守運用」、「障害時運用」と、それらシステム運用を実現するためにどのような環境や体制を整えるかを検討する「運用環境」、「サポート体制」、「その他の運用管理方針」の6つの中項目から構成されます。

移行性

移行先システムが予定通りに稼働できるのか？

移行性は、現行システム資産の移行に関する要求です。システム移行に必要な要求項目を抽出して移行計画を策定し、これを確実に実施することが重要となります。

移行性について、どのような確認が必要なのか、引越し、乗り換えやすさといった視点から見てみましょう。

● 確認項目の例

確認項目	車選び	情報システムの導入
引越し (乗り換え)	売却手続、廃車手続、車庫証明、車両登録、税金の支払い等をディーラーに任せず全て自分で対応するか	データの移行、マニュアル作成、オペレータや利用者の教育、監視体制、契約手続き等、役割分担と資源配分は明確になっているか
乗り換え やすさ	マニュアルのガソリン車から、自動運転レベル3の電気自動車に無理なく乗り換えられるか	現行システムから新システムに移行するにあたり、インターフェースが大きく変わるがユーザーは慣れてくれるか

移行性の程度が適切でないと、どんなことになってしまうのでしょうか？

● 「移行性」の程度が適切でない？

	車の場合	情報システムの場合
過剰だと	全てディーラーに任せていたが、蓋を開けてみると納車日は休日、自分で取りに行くこともできた	移行の規模に関わらず複数回のリハーサルを義務付けていたら、本来の開発業務の進捗に支障をきたしてしまった
過小だと	車庫証明くらいは自分でやろうと思ったが、不慣れもあって結果的に数回仕事を休むことになってしまった	簡単な移行だと高をくくってコンテンツプランを立てていなかったため、切戻しに相当な時間を要した

解説

自動車を買替える際、車両の登録、名義の変更、税金の支払い等の諸手続きから納車まで、ほとんどの手続きをディーラーが代行してくれますが、それらを自分でやるとなると大変なことになります。

システム開発においても移行は極めて重要です。システムを切り替えるというのではなく、業務を切り替えるという観点で、移行の対象となるものを洗い出し、入念な計画を立てる必要があります。並行稼働期間を設けたり、ユーザー側、システム側ともに十分な運用トレーニングを実施したりといったことも考慮しなくてはなりません。

また、最悪の事態を想定して、移行が失敗した場合の対応も考えておく必要があります。単にシステムを元に戻すだけでなく、人による代替作業も考慮しておくなど実現可能な対応策を立て、事前に合意をしておく必要があります。このためには移行失敗の場合も含めたスケジュールを計画しておくことや、リハーサルも重要となります。

移行性は、移行のスケジュールに関する「移行時期」、新システムへの切り替え方式に関する「移行方式」、移行する資産の対象を把握する「移行対象（機器）」、「移行対象（データ）」、および移行のためのリハーサル等を行う「移行計画」の5つの中項目から構成されます。

セキュリティ

情報は守られているのか？

セキュリティは、構築する情報システムの安全性の確保に関する要求です。適切なセキュリティ対策が講じられないと、脅威が現実のものとなり、情報システムを用いた業務の遂行に支障が生じ、その結果として直接的、間接的に大きな社会的・経済的損失がもたらされるおそれがあります。

セキュリティについて、どのような確認が必要なのか、安全の視点から見てみましょう。

● 確認項目の例

確認項目	車選び	情報システムの導入
安全	標準のキーロック以外の盗難対策はとられているか（ハンドルロック、セキュリティアーム等）	<ul style="list-style-type: none">・ウイルス対策がされているか・システムで個人情報を扱う場合、データは暗号化されているか

セキュリティの程度が適切でないと、どんなことになってしまうのでしょうか？

● 「セキュリティ」の程度が適切でない？

	車の場合	情報システムの場合
過剰だと	急に出かけることになった際に、二重三重にかけたロックを解除するのに手間取り、焦って急発進してしまい事故を起こしかけた	強固なセキュリティの仕組みを採用したところ、オンラインのレスポンスが遅くなりユーザーからの問い合わせが殺到した（性能とのトレードオフ）
過小だと	車上荒らしに遭い、車内に置いてあった現金や貴重品を盗まれた	システムがウイルスに感染して、顧客情報が漏洩してしまい、社会問題になってしまった

解説

自動車は、ひとたび事故を起こせば人命に関わる機械であり、安全性は性能と並んで極めて重要です。また車両そのものの盗難や車上荒らしを防止するため、防犯システムも日々進化しています。

同様に情報システムにおいても情報やデータそのものが、どれだけ堅固に守られているかという観点も、情報システムの信頼性を語る上で極めて重要になってきています。

情報漏えいの事実が判明すれば、業績への影響は言うに及ばず、企業の存続さえ脅かすことになりかねません。システムが扱う情報について、リスク分析を十分に行い、対策を講じ、モニタリングし、見直すといったPDCAサイクルを継続して回していく必要があります。

また、ウイルス等の外部脅威に対してシステム側の対応が重要ですが、内部の脅威に対しては、システム利用にあたっての規程、ルール、ガイドラインの策定や教育といったことも考慮しなくてはなりません。

セキュリティは、対象システムのセキュリティに関する前提条件・制約条件である「前提条件・制約条件」、開発時や運用時のセキュリティ管理に関する項目である「セキュリティリスク分析」、「セキュリティ診断」、「セキュリティリスク管理」、セキュリティ対策を実現するための機能である「アクセス・利用制限」、「データの秘匿」、「不正追跡・監視」、機能の組み合わせによるセキュリティ対策の主要なパターンとなる「ネットワーク対策」、「マルウェア対策」、「Web対策」および、「セキュリティインシデント対応/復旧」の中項目から構成されます。

システム環境・エコロジー

どこに置くのか？ 環境に配慮しているのか？

システム環境・エコロジーとは、システムの設置環境やエコロジーに関する要求です。

システム環境・エコロジーについてどのような確認が必要なのか、設置場所、環境保護の視点から見てみましょう。

● 確認項目の例

確認項目	車選び	情報システムの導入
設置場所	車庫証明がとれるだけの十分な広さの場所が確保できるか	設備を設置するデータセンターの設置空間・耐加重・消費電力・安全管理措置等は適切か
環境保護	燃費のよさを考慮したか、あるいは、ハイブリッド車や電気自動車も選択肢に含めて検討したか	<ul style="list-style-type: none">・ 帳票の削減等CO2排出量を考慮したシステム開発を実施したか・ 機器の購入にあたってはグリーン購入を強く意識したか

システム環境・エコロジーの程度が適切でないと、どんなことになってしまうのでしょうか？

● 「システム環境・エコロジー」の程度が適切でない？

	車の場合	情報システムの場合
過剰だと	燃費だけを気にして選んでしまい、性能が犠牲となった上に予算オーバーとなってしまった	電力量不足にならないよう電力設備を増強したら、システム構築費用を上回るコストがかかった
過小だと	マフラーが適合外でうるさいうえ排気ガスが汚く、結局、車検が通らずに買い換えることになった	法令違反により課徴金の支払いとシステムの改修が必要になった

解説

車庫証明なしに自動車を購入することはできません。屋根のない駐車場では自動車も傷みます。また最近では、低燃費で排出ガスの少ない環境配慮型の自動車や電気自動車が次々と開発されるようになってきました。

情報システムにおいても、利用環境や設置場所は見落とされがちですが、とても重要です。さらに、計画段階から環境対策を講じる、あるいは環境保護に配慮することが常識となってきています。

機器の置き場所は、人が住むところと同様に配慮が必要です。電源、空調、災害対策、セキュリティ等、事前に点検しておくべき項目は意外にたくさんあります。

外部のクラウドサービスを利用する場合でも、データセンターの設備や環境への配慮についてはひと通り確認しておくべきでしょう。

また、機器の購入にあたっては、グリーン購入法に適合するものや騒音の少ないものを選択するといった配慮が必要になってきています。

システム環境は、システムが設置される際の約束事である「システム制約/前提条件」やシステムを取り巻く利用者や地域的な広がりなどの「システム特性」、「適合規格」、「機材設置環境条件」から構成されます。

また、エコロジーは、「環境マネジメント」から構成されます。主なものに廃棄物量やCO2 排出量の低減、エネルギー消費効率の向上などがあります。

● 非機能要求グレード活用のすすめ ●

瀬川さんが検討したような非機能要求項目の一覧があったら、「早期に」「誤解なく」「漏らさずに」確認できると思いませんか。

非機能要求グレードは、システム基盤に関する非機能要求を明確化し、ユーザー／ベンダー間で認識を共有することで適切な情報システムを構築し、安定的なサービスが提供できるように、非機能要求項目を一覧にして提供しているツールなのです。

非機能要求グレードの基本的な考え方を3つ紹介しましょう。

モデルシステム

非機能要求といっても様々なカテゴリがあり、一度に決めることはできません。重要な項目から順に、段階的に詳細化しながら要求を確認していきます。そのための入り口となるものがモデルシステムです。モデルシステムは、利用目的や障害時の影響の程度の差で次の3つが設定され、16の特徴が示されています。

社会的影響がほとんど無いシステム

社会的影響が限定されるシステム

社会的影響が極めて大きいシステム

グレード

グレードは、モデルシステムごとに設定されたレベル値のセット（集まり）です。16の特徴で定義されたモデルシステムを選択することで、重要な非機能要求項目に展開されます。各項目に設定されたレベル値を参考にしながら、早期に非機能要求の項目をユーザー／ベンダーで確認できます。

レベル

レベルは、非機能要求を定量的に表すために、要求項目をコストやアーキテクチャのギャップに応じて設定した指標です。

レベルは、0 から 5 までの最大6段階で設定され、実現の難易度やコスト感をユーザー／ベンダー等の関係者間で認識しやすいものになっています。

例えば、通常運用の運用監視には監視情報という指標がありますが、非機能要求グレードではレベル 0 からレベル 5 まで分類しています。

- レベル 0：監視を行わない
- レベル 1：死活監視を行う
- レベル 2：エラー監視を行う
- レベル 3：エラー監視（トレース情報を含む）を行う
- レベル 4：リソース監視を行う
- レベル 5：パフォーマンス監視を行う

また、性能品質保証というサブカテゴリには、帯域保証機能の有無、性能テスト、スパイク負荷（突発的過負荷）対応に至るまで、多様な指標が用意されています。その一つであるスパイク負荷対応のトランザクション保護について、非機能要求グレードではレベル 0 からレベル 3 まで分類し、保護の目安を示しています。

- レベル 0：トランザクション保護は不要である
- レベル 1：同時トランザクション数の制限機能をもつ
- レベル 2：レベル 1 に加えて、Sorry 動作をする
- レベル 3：独立した Sorry 動作を行うサーバーを設置する

ここでいう Sorry 動作とは、混みあっている趣旨の報告や案内をすることです。

次に、非機能要求グレードを用いた事例を紹介します。同梱の利用ガイドに記載されている利用方法に加え、様々な活用方法があります。

既存システムの現状把握と評価

非機能要求グレードでは、システムの非機能要求を企画段階で検討し、決定（合意）することを狙っています。しかし、いざその時になって検討を始めようとしても、検討しなければいけない項目が多く、技術分野も多岐にわたるために手がつけられないということがあります。

まずは、現在稼働しているシステムの現状を把握し、システムの利用実績や最新技術動向をふまえて評価しておくことから始めてみましょう。すでに稼働しているシステムであれば、可用性や性能がどのような状況になっているかなど、稼働状況をもとに運用担当者からヒアリングすることもできます。利用者の満足度などもかなり具体的に確認できるのではないのでしょうか？

SEC BOOKS「超上流から攻めるIT化の原理原則17ヶ条」の14条では、『「今と同じ」という要件定義はありえない』と謳っています。ここでは、主に機能要求のことが書かれているのですが、非機能要求も「今と同じ」ではなく、既存システムを把握した上で再評価を行い、明示的に定義することが必要です。

自社向け非機能要求グレードの作成

既存システムをいくつか診断・評価した後は、非機能要求グレードをテラリングして、自社用の非機能要求グレードを作成してみましょう。ここでは2種類の方法を紹介します。

モデルシステムのテラリング

非機能要求グレードではシステムを3つに分類し、モデルシステムを定義しています。「社会的影響が・・・」という名称がついていますが、社内で活用する場合は、できるだけ社内で使われる言葉（例：お客様への影響が・・・）に合わせておくことで、関係者間の合意形成に役立ちます。名称だけでなく各項目のレベルについて

も、評価結果を参考に再定義することで、要求の検討にかかる時間を削減できます。

共通インフラ基盤が存在する場合の利用例

非機能要求グレードで提供されている利用ガイド〈利用編〉では、共通的なインフラ基盤が存在する場合の利用例が紹介されています。既存システムを非機能要求の観点で確認した時の（情報）をもとに、非機能要求項目を分類しておくことができます。

データセンターを整備している場合は、設備やその業界で常識となっていることをあらかじめ規定しておきます。さらに、複数の現行システムを評価した結果から、自社の様々なシステムを分類し、モデル化することができます。

例えば、外部の一般ユーザーに提供しているシステム、自社内の基幹システム、部門システムなどの分類をしておくことで、次に企画・開発するシステムで改善したい部分や、仕様変更が必要である部分が、より明確になるのではないのでしょうか。

自社用の非機能要求グレードを作成した後は、世の中の技術動向やベンダーからの提案、社内での評価などを定期的に確認し、陳腐化しないようにしておきたいものです。

運用業務に適用する

非機能要求グレードは、企画・開発段階の利用だけに限定されたものではありません。システムライフサイクル全般にわたって活用することができます。

運用サービスマネジメントにおいては、サービスレベルを決め、その通りに運用されているかをモニタリングし、必要に応じて見直すといった活動を行います。非機能要求グレードの網羅性がここでも役に立つのです。

ステップ1：漏れの点検

サービスレベルとして規定すべき項目に漏れがないかを、非機能

要求グレードの項目一覧を使って点検できます。性能や容量などの基本的な要求項目が漏れていることは稀でしょうが、セキュリティやシステム環境に関する項目などは、意外に見落としがあるかもしれません。

ステップ2：サービスレベルの点検

現状のサービスレベルが適正なのか否かを、非機能要求グレードを使って点検できます。要求項目ごとに定義された指標を目安として、現状値が過大なのか過小なのかを検討するのに役立ちます。

情報システムを取り巻く環境は日々変化しています。ビジネス状況の変化はもっと急速でしょう。開発当初は妥当であったサービスレベルが、今となっては過剰であったり、逆に陳腐化していたりすることも十分にあり得ます。非機能要求は、定期的に見直す必要があるのです。

システム統合や提携などに活用する

企業同士の業務提携やレガシーシステムの統合による全体最適化が、珍しいことではなくなってきました。さらにはコストダウンを図る上で、情報システムの統合対応が重要な要素になっていることは言うまでもありません。

構築時の思想が異なる、様々な情報システムの業務機能の統合は並大抵ではありませんが、運用時間や性能など非機能の要求レベルを合わせていくことも重要、かつ困難な課題となります。

統合する対象の2つの情報システムが、全く同じレベルであれば問題ないのですが、

- ・低いレベルに合わせると全体のサービスレベルが下がる
- ・高いレベルに合わせると全体のコスト増に繋がり、統合のメリットを損ないかねない

といったジレンマに陥ることもあるかもしれません。

オンラインのサービス時間帯など、顧客や関係企業へのサービスに直結する要求項目の場合は、特に難しい判断でしょう。このような場合に非機能要求グレードの項目を用いることで、客観的、具体的な評価ができます。

高いレベルに合わせる、低いレベルに合わせる、そもそも適正なレベルを検討する、いずれの判断をする上で何も無いところから始めるのは大変です。非機能要求グレード表そのものに答えはありませんが、適正な要求レベルの判断基準として極めて有効です。

ここであげた活用事例のほかにも、様々な方法で非機能要求グレードをご活用いただければ幸いです。

おわりに

クラウド時代においては、プロバイダが用意しているサービスメニューから可用性やセキュリティの非機能要求レベルの一部を選ぶため、各々の業務に必要な非機能要求レベルを見極めることが、一層重要になります。

情報システムに携わるステークホルダーの方々が、非機能要求を「漏れなく」「誤解なく」「適切なコストと開発期間とシステムライフサイクル」で合意し、「無事、稼働を迎える」「毎晩、安心して眠れる」ことを、切に願う次第です。

参考情報 ～非機能要求グレードを活用する情報源～

【非機能要求グレード2018】

- ・ 8年ぶりの改訂、「非機能要求グレード2018」を公開
～新たなセキュリティ脅威の増大などを踏まえ、ツール群を改訂～
<https://www.ipa.go.jp/sec/reports/20180425.html>
- ・ 事業案内「システム構築の上流工程強化（非機能要求グレード）」
<https://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/std/ent03-b.html>
- ・ 非機能要求グレード本体（日本語版）
<https://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20100416.html>
- ・ 利用ガイド[活用編] 第2版
<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/20190328.html>
- ・ 各種研修教材
<https://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20130311.html>

【非機能要求グレード（初版）】

- ・ 非機能要求グレード本体（英語版）
<https://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20101222.html>
- ・ 非機能要求グレード本体（中国語版）
<https://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20130329.html>
- ・ 活用事例集
<https://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20120424.html>

執筆者（執筆時の所属 / 敬称略）

非機能要求グレード改訂 WG（50音順）

主査：	小浜 耕己	スミセイ情報システム株式会社
委員：	青山 智彦	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
	大島 正敬	株式会社ソリューション・アンド・テクノロジー
	川口 正高	三菱電機インフォメーションシステムズ株式会社
	冠東 日本	電気株式会社
	河野 太基	富士通株式会社
	河野 福司	東京海上日動火災保険株式会社
	斉藤 範彦	第一生命情報システム株式会社
	野野 完二	株式会社日立社会情報サービス
	野間 悠太	スミセイ情報システム株式会社
	早川 剛	株式会社日本取引所グループ
オブザーバ：	飯田 一輝	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
	岩井 誠	富士通株式会社
	酒井 康一	富士通株式会社
	塚本 恭	横河ソリューションサービス株式会社
	成瀬 泰生	ICTインテグレーション ラボ
	松田 拓	富士通株式会社
	柳下 輝男	横河ソリューションサービス株式会社
	吉田 広信	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
	和田 美江子	日本電気株式会社
事務局：	山下 博之	独立行政法人情報処理推進機構
	山本 英明	独立行政法人情報処理推進機構

監修（監修時の所属 / 敬称略）

システム構築上流工程強化部会（50音順）

主査：	山本 修一郎	国立大学法人名古屋大学
委員：	小野 修一	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
	嶋本 壮	株式会社日立製作所
	長山 一	一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会
	福田 靖	日本電気株式会社
	細川 泰秀	一般社団法人アドバンスト・ビジネス創造協会
	森崎 修司	国立大学法人名古屋大学
	森田 功	富士通株式会社
	横山 隆介	株式会社日本取引所グループ

経営に活かすIT投資の最適化 第2版 ～情報システムを安心して快適に使うために～

2013年3月11日 1版発行
2018年4月25日 2版発行
2019年3月28日 2版2刷発行

監修者 独立行政法人情報処理推進機構（IPA）社会基盤センター
発行人 片岡 晃
発行所 独立行政法人情報処理推進機構（IPA）
〒113-6591
東京都文京区本駒込2-28-8
文京グリーンコートセンターオフィス
<https://www.ipa.go.jp/ikc/>

©独立行政法人情報処理推進機構

※本書の図やイラストは、第三者の著作物を利用して作成しています。

Printed in Japan



IPA 独立行政法人 情報処理推進機構
社会基盤センター

〒113-6591 東京都文京区本駒込 2-28-8
文京グリーンコート センターオフィス
TEL : 03-5978-7543 FAX : 03-5978-7517
<https://www.ipa.go.jp/ikc>

