

【品質保証力】

Excelツールの テスト手法②

2022年10月
株式会社セルネッツ

本書の範囲

開発規模に応じたテスト

システム開発ではフェーズに応じた「テスト」があります。様々な本にテストの話が出てきますが「これが正解」と言うものは提示されていません。それは、開発同様 **テストも「規模」に応じて変わる**ためです。

本資料では「Excel開発におけるテスト」を範囲として紹介します。

事後アンケートについて

1か月後に対するアプローチ

本講座では皆様の今後の活動に役立てるため「振り返り」を用意しています。
「振り返り」はアンケート方式で行いますのでご協力ください。

- ▶ 新たに習得できたこと
- ▶ 習得まで至らなかったこと
- ▶ 今後、気を付けたいこと
- ▶ 1か月後に実践できていたいこと

Section 1

[テストとは]

- ◆ テストの種類
- ◆ 品質特性図

某ECサイトで「プログラミング」の本を探すと2万書がヒットします。しかし「ソフトウェアテスト」とすると1000を切ります。開発分野の中でも大変不人気な工程で、知識としての認知度も低いです。

一方で、品質管理は「**最後の砦**」と言われる重要な部分を担っています。

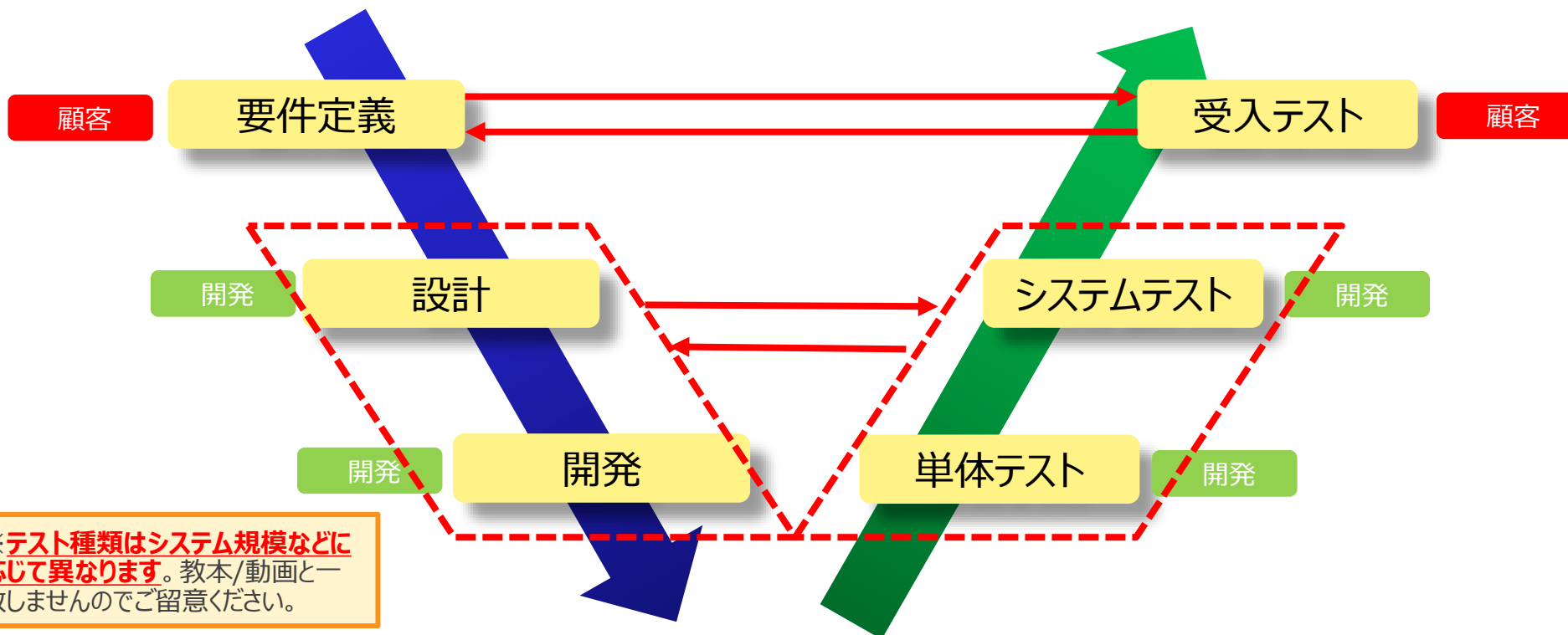
「最後の砦」を制覇すべく、まずは種類を学びましょう。

テストの種類

目的に応じたテスト（Excelツール編）

開発には「フェーズ」があり、「フェーズ」に応じて関係性が強くなる人が異なります。

「テスト」は「フェーズ」と遂になるため、テストに応じて担当する人が変わります。



品質特性図 (1/2)

体系化された「ソフトウェア品質」

(凡例： ■ 重要箇所)

品質特性	副特性	説明
機能性	(functionality)	必要な機能が実装されていること
	合理目的性	使用上適切な機能が提供されていること
	正確性	必要な精度で正しい結果が得られること
	相互運用性	他のシステムと正しく相互作用すること
	セキュリティ	許容されていない人が情報を見たり修正したりできないこと
	機能性/標準適合性	機能性に関する法律、規約、規格が遵守されていること
信頼性	(reliability)	機能が正しく動作し続けられること
	成熟性	故障を回避できること
	障害許容性	障害が発生した場合でも指定された機能を維持できること
	回復性	障害発生後、データの復旧を含めて正常状態に戻れること
	信頼性/標準適合性	信頼性に関する法律、規約、規格が遵守されていること
使用性	(usability)	利用者に使いやすく魅力的であること
	理解性	利用者が使い方を理解しやすいこと
	習得性	利用者が習得しやすいこと
	運用性	利用者が運用できること
	魅力性	利用者に魅力的であること
	使用性/標準適合性	使用性に関する法律、規約、規格が遵守されていること

品質特性図 (2/2)

体系化された「ソフトウェア品質」

(凡例： ■ 重要箇所)

品質特性	副特性	説明
効率性	(efficiency)	資源の量に対比して適切な性能であること
	時間効率性	応答時間、処理時間が適切であること
	資源効率性	実行時の資源量、種類が適切であること (メモリー、DISK、通信回線など)
	効率性/標準適合性	効率性に関する法律、規約、規格が遵守されていること
保守性	(maintainability)	維持、変更がしやすいこと
	解析性	欠陥の診断、故障の追求、修正箇所の識別が行いやすいこと
	変更性	修正がしやすいこと
	安定性	修正により影響を受けにくいこと
	試験性	妥当性の確認がしやすいこと
	保守性/標準適合性	保守性に関する法律、規約、規格が遵守されていること
移植性	(portability)	別環境に移しやすいこと
	環境適応性	異なる環境で修正なしに動くこと (Officeのバージョンなど)
	設置性	指定された環境に設置しやすいこと
	共存性	他の独立したソフトと動くこと
	置換性	同一環境で同じ目的のソフトと、入れ替えて使えること
	移植性/標準適合性	移植性に関する法律、規約、規格が遵守されていること

Section2 [単体テスト]

- ◆ ファイル読込
- ◆ ファイル出力
- ◆ Excel固有の問題
- ◆ インプットデータ
- ◆ 妥当性
- ◆ 境界値
- ◆ 年度切替

テストには「正常系」と「異常系」があり、多くの方は「正常系」テストだけでテストが終了しています。

本章では「正常系と異常系の違い」、および各処理における注意点について紹介します。

善意と悪意

過剰品質の回避

「こういった操作を行われるかもしれない」を考慮してツールを作成する必要があります。
その中で、**法律上の「善意」と「悪意」**は意識する必要があります。

善意



ある事実を**知らない**こと、
又は信じたこと

悪意



知っていること、
又は信じていなかったこと

ファイル読み込み時におけるイレギュラーケース

- ① 対象ファイルがない
- ② 対象ファイルが開かれている（Excelファイル）
- ③ 対象シートがない **設計時相談**
- ④ 対象シートにデータがない
- ⑤ 対象シートのデータが違う **設計時相談**
- ⑥ データ内に予期せぬデータが含まれている（欄外/欄内） **設計時相談**

POINT!!

読込対象となる「シート名」や「異なるデータ」（日付の中に「〇月頃との表記ありなど」「欄外データ」などは、開発する時点でどうするべきか検討し、顧客に相談する必要があります。中には「そういったデータは除外しておきます」と言われる場合もありますので、適宜対応しましょう。

ファイル読込

Sample

UF11-ファイル取り込み ×

ファイルの保管先を選択してください。

Sample

(A) 発注情報

ENT_USER_CD	ENT_DATE	CO_CD	ORDER_NO
1021	2019/1/11 17:27	1	78326
9001	2019/5/20 13:27	3	78327
1007	2019/3/15 10:30	999	78328
1007	2019/3/15 10:30	1	78329

(B) 発注明細

ENT_USER_CD	ENT_DATE	ORDER_NO	ORDER_MEISAI_NO
1021	2019/1/11 17:27	78326	1
1021	2019/1/11 17:27	78326	2
1021	2019/1/11 17:27	78326	3

ファイル出力時におけるイレギュラーケース

- ① 出力するデータがない
- ② 出力データにエラー情報が含まれている **設計時相談**
- ③ 対象フォルダがない **設計時相談**
- ④ 対象フォルダに同名のファイルが存在する
- ⑤ 現在、同名のファイル（別フォルダ）が開かれている

POINT!!

②については設計の段階で「エラーの扱いをどうするか」決めておきましょう。エラーがあると出力できない、としてしまうと業務を止めてしまう可能性があります。止めるべきか、除外して進めるべきかは業務によりけりですので顧客に確認しましょう。④については自動作成/手動作成を確認・検討しましょう。

ファイル出力

Sample



ツール本体



99_OutputData



20221031 (出力年月日)



出力したデータ

Excel固有の問題

Excelの機能が使われている可能性

読込対象が「Excelファイル」である場合、Excelの機能が利用されている可能性があります。注意すべきポイントを押さえ、開発・テストを行いましょ。

- ▶ ピボットテーブル/アウトラインが使用されている **設計時相談**
- ▶ シート保護/ブック保護がかけられている **設計時相談**
- ▶ オートフィルタでデータが絞り込まれている **プログラム回避**
- ▶ 行/列の非表示でデータの一部が非表示になっている **プログラム回避**

POINT!!



オートフィルタや表示/非表示は業務上必要な機能であり、**利用制限をかけると業務に支障をきたす**恐れがあります。利用されることを許容した作りにしましょう。

Excel固有の問題

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	▼	依頼受領日▼	依頼先▼	郵便番号▼	送付先▼	氏名▼	重さ▼	料金▼	日付▼	担当者▼
2	1	2022/01/23	株式会社〇〇〇	867-1881	熊本県熊本市中央区帯山X-X-XX	澤田 〇〇	127	210	2022/01/26	山田
3	2	2022/01/23	有限会社〇〇〇 ××××営業所	662-5138	兵庫県神戸市須磨区戎町X-X-X	丸山 ×	914	210	2022/01/31	山田
4	3	2022/01/23	有限会社△△△商店	107-6461	東京都杉並区和泉X-X-XXX 第一〇〇〇〇〇ビル F棟6階 フロアC	澤田 △△	75	140	2022/02/02	山田
5	4	2022/01/23	株式会社××商会	344-4605	大阪府大阪市東成区神路X-X-XX	澤田 △△	123	210	2022/01/02	山田
6	5	2022/01/23	株式会社□□□	344-4605	埼玉県さいたま市南区辻X-X-XXX	杉本 □	69	140	2022/12/26	山田
13	12	2022/01/25	有限会社△△△商店							
14	13	2022/01/25	有限会社□□□							
15	14	2022/01/25	株式会社							
16	15	2022/01/25	株式会社							
20	19	2022/01/27	株式会社×							
21	20	2022/01/27	有限会社△△△							
22	21	2022/01/27	株式会社□□□							
23	22	2022/01/27	株式会社□□□							
24	23	2022/01/27	株式会社□□□							
25	24	2022/01/27	有限会社△△△							

POINT!! 

①表示されている部分のみコピー（取得）

```
Range ("A1:J100") .Copy
```

②指定された範囲のデータを取得（非表示部分も取得）

```
Buf = Range ("A1:J100")
```


インプットデータ (1/3)

「入力元」に応じたリスク度

インプットの元となるデータは「システム出力値」「手入力」のどちらかとなります。

パターンに応じたリスク対応が必要です。

A.システム 出力値	他システムより出力されたデータ。機械的な要素が強く、過度なチェックは不要となる。	
手 入 力	B.弊社 フォーマット	入力規則などより正常入力を促すことが可能 。なお、設定状況に対するテストは必要となる。
	C.顧客 フォーマット	予測不要な面が多い ため、データを取り込んだ時点で細かいチェックが必要となる。チェック箇所は設計時点で検討し、顧客と調整する。

インプットデータ (2/3)

(共通事項) インプットデータへの注意点

システム出力値/手入力のいずれの場合でも気を付けるべき共通事項が存在します。
ツール開発及びテストの際は注意が必要です。

- ▶ データのキー情報が重複している **設計時相談**
- ▶ 日付データの異常値 (ありえない日付 (2/30) が含まれているなど) **設計時相談**
- ▶ 数値データの異常値 (文字が含まれている等) **設計時相談**
- ▶ 空欄、数式エラー **設計時相談**
- ▶ マスタ不備 **設計時相談**

POINT!! 

これらのことが起こる可能性がある場合、
設計の時点で相談し、**エラー時の対応を
検討**しましょう。

インプットデータ (3/3)

エラーが起こった際の対応

エラーが起きた際、修正などをユーザーに行っていただきます。しかし、インプット元に
応じて「できる対応」「できない対応」が存在することに注意しましょう。

手 入 力	C.顧客 フォーマット	システムが必要とした条件に合致するよう、データを修正いただく。
	B.弊社 フォーマット	入力補助より基本的にはカバーできている。しかし、予想外の運用(ファイル指定誤り等)は起こるため、適宜対応いただく。
A.システム 出力値		運用ミス(ファイル指定ミス)などが主な要因となる。その他の注意 点として「 利用先システムの仕様が変わった 」と言う事態が想定さ れる。ツールの許容範囲を超えているため、不要なチェックは避ける。 (列変更、出力値変更、0件データ等)

業務を意識した作り

ツールは「言われた内容」をカバーするのではなく「業務をカバー」するために作成します。
データのつながりや業務理解より見えてくる「妥当性」に注意しましょう。

妥当性の事例

設計時相談

① 時の流れ

過去/現在/未来の妥当性

⇒「生年月日」には過去日が登録される。「診療の予約」は未来日が登録される。など「妥当な日付」が存在する。

② 業務の流れ

前後関係に対する妥当性

⇒「見積提出日 < 受注日 < 出荷日 < 納品日 < 請求日 < 入金日」など、業務の流れから見える妥当性が存在する。
⇒「発注数 > 販売数」「発注数 > 在庫数」など数値の妥当性も存在する。

③ 有効範囲

異常値に対する意識

⇒「診療の予約」として3年後の日付が入力された場合、妥当でしょうか？
⇒「発注数」にマイナス値が入力された場合、妥当でしょうか？

境界値 (1/2)

コーディングミスに対する配慮

「=、≠、<、>、≤、≥」など境界は等号・不等号で表現されます。

「=」の使い方によってミスが発生する可能性があります。

【例題】パスワードの文字数は4文字以上、15文字以下であること

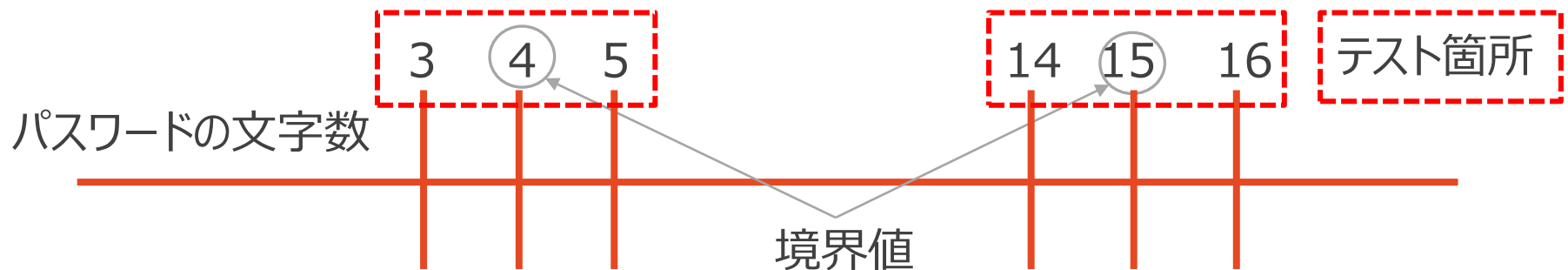
- ① If 文字数 ≥ 4 and 文字数 ≤ 16 then
- ② If 文字数 ≥ 4 and 文字数 < 15 then
- ③ If 文字数 > 4 and 文字数 ≤ 15 then
- ④ If 文字数 ≥ 4 and 文字数 ≤ 15 then
- ⑤ If 文字数 > 4 and 文字数 < 15 then

境界値 (2/2)

境界値のテスト方法

「以上」「以下」「未満」「より小さい」「より大きい」「～を超える」「～まで」など境界を指す言葉は多く、仕様の時点で齟齬が生じる場合があります。境界値を確認するとともに、前後の数値を用いてテストしましょう。

【例題】パスワードの文字数は**4文字以上、15文字以下**であること



年度切替 (1/2)

ファイル/データの切替有無を確認

年または年度でファイルを分けて管理する場合があります。

業務上の理由

元々年度毎にファイルを分けて管理しており、
ツール導入後も同様の運用を続ける。



POINT!!



設計時相談

- ▶ 管理するフォルダの確認
- ▶ 管理するファイル名の確認

データ上の理由

データを蓄積して管理したいと考えている。



POINT!!



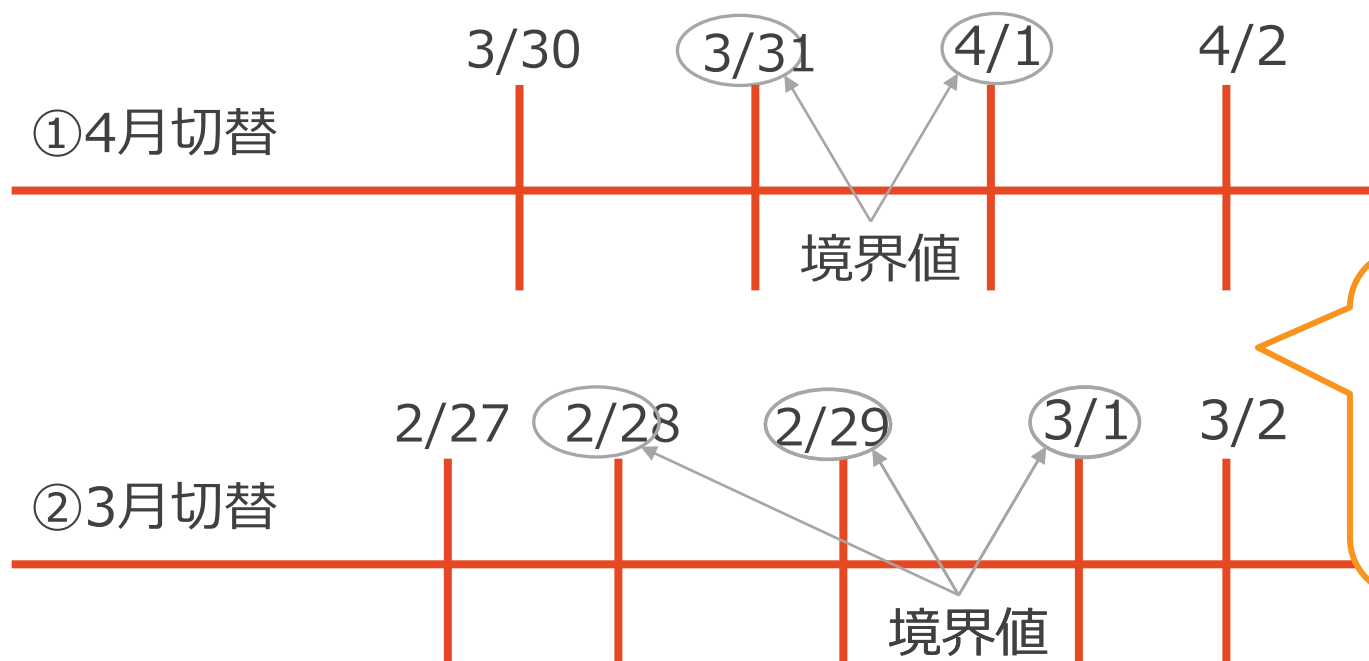
設計時相談

- ▶ 蓄積量に応じたデータ分割
※年度や年での切替が妥当
- ▶ ファイル破損や読み込みに対する配慮

年度切替 (2/2)

境界テストの実施

年、年度、月次などで切り替えが発生する場合、境界テストが必要です。



POINT!!



3月で年度切替と言う会社もあります。**うるう年**でも問題なく動作することのテストが必要です。

Section3 [システムテスト]

- ◆ 大量データ/少量データ
- ◆ 0件テスト
- ◆ 処理中断
- ◆ 環境テスト
- ◆ 排他制御テスト
- ◆ マスタ変更テスト
- ◆ 回復テスト

一つ一つの機能が正常に動作していても、
いざ運用してみるとエラーを起こす場合があります。
その主な原因は「負荷」であり、各機能が正常である
ことを確認した後に行う必要があります。

※単体テストと一括で行うと不具合の要因が
わからなくなります。可能な場合、単体テスト後
に行いましょう。

本章ではシステムテストで行うべき事項を紹介します。

大量データ/少量データ（1/3）

ツールの目的に対する意識

ツール化する理由は主に「標準化」と「効率化」の2つです。

「標準化」が属人化した業務を誰でもできるようにすること目的としているのに対し

「効率化」は**大量データを即座に処理**することを目的としている場合が多いです。

手作業の場合



ツールで自動化した場合



大量データ/少量データ (2/3)

速度保証まで保証

「ツールなので、どれだけの量を投入しても処理できます」が一般的です。
セルネッツは「どれだけ投入しても**即座**に処理できます」まで保証しています。

テストする際のポイント

①データ量

業務内容から想定される最大量を検討！！

②処理速度

計測できる仕組みは必須！！！！

③正確性

大量データだからこそ気付けるミス！！

大量データ/少量データ (2/3)

	A	B	C	D	E	F
1	氏名	フリガナ	生年月日	年齢	郵便番号	都道府県
2	瓜生 裕史	カセイヒロシ	1997/1/30	25	626-0958	愛媛県
3	里見 肇	サトミハジメ	1994/9/25	28	151-6162	大阪府
4	糸井 凜華	イトイリンカ	1987/8/15	35	689-0926	埼玉県
5	香月 文夫	カゲツ フミオ	1968/9/3	54	606-4086	岩手県
6	藤平 凜華	フジハラリンカ	1982/07/07	29	091-9311	熊本県
7	鳥海 洋二	チウカイ			397-3611	山口県
8	金川 知代	キンカワトモ			880-6254	山口県
9	大門 宏	オオカド ヒロシ	1977/6/14	45	436-4525	鹿児島県
10	金谷 昌宏	カナタニ マサヒロ	2012/4/6	10	215-7794	山口県
11	今川 実桜	イマガワ ミオ	1995/6/26	27	667-0395	青森県
12	村上 純一	サムラカミジュンイチ	2006/11/9	15	957-0352	栃木県
13	小池 幸司	コイケ コウジ	1977/9/21	45	455-1483	静岡県
14	川元 三雄	カワモト ミツオ	1986/4/29	36	306-0845	北海道

元データ

	A	B	C	D	E	F
1	氏名	フリガナ	生年月日	年齢	郵便番号	都道府県
2	瓜生 裕史	カセイヒロシ	1997/01/30	25	626-0958	愛媛県
3	里見 肇	サトミハジメ	1994/09/25	28	151-6162	大阪府
4	糸井 凜華	イトイリンカ	1987/08/15	35	689-0926	埼玉県
5	香月 文夫	カゲツ フミオ	1968/09/03	54	606-4086	岩手県
6	藤平 凜華	フジハラリンカ	1982/07/07	29	091-9311	熊本県
7	鳥海 洋二	チウカイ			397-3611	山口県
8	金川 知代	キンカワトモ			880-6254	山口県
9	大門 宏	オオカド ヒロシ	1977/06/14	45	436-4525	鹿児島県
10	金谷 昌宏	カナタニ マサヒロ	2012/04/06	10	215-7794	山口県
11	今川 実桜	イマガワ ミオ	1995/06/26	27	667-0395	青森県
12	村上 純一	サムラカミジュンイチ	2006/11/09	15	957-0352	栃木県
13	小池 幸司	コイケ コウジ	1977/09/21	45	455-1483	静岡県
14	川元 三雄	カワモト ミツオ	1986/04/29	36	306-0845	北海道

取込データ

	A	B	C	D	E	F
1	氏名	フリガナ	生年月日	年齢	郵便番号	都道府県
2	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
3	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
4	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
5	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
6	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
7	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
8	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
9	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
10	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
11	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
12	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
13	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
14	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

比較

POINT!!



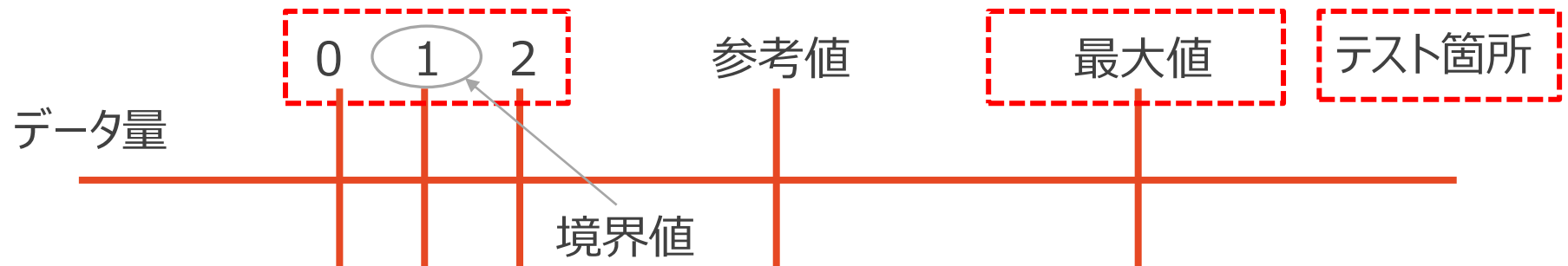
=IF(元データ!A2=読込結果!A2, TRUE,FALSE)

大量データ/少量データ (3/3)

1行だと落ちる

「1行データを登録したら落ちました」と言うのはよくある話です。

「参考値」「最大値」はテストしたが少量データは忘れがちです。



POINT!!



For文がまわらない、見出し行補正ミスなど「少量ゆえの不具合」は多くあります。ミスに注意する前に「テスト」することを心がけましょう。また、また2行目エラーもあるため**0,1,2行はテストしましょう**。

0件テスト

データは有無に応じた「0件」

「0件テスト」は必須です。しかし、0件の意味合いは状況に応じて異なります。いずれの「0件」も意識してテストしましょう。

0KBファイル

データが含まれていないファイル。Excelファイルなどは新規でも7KBほどあるため、**意図しないと作成できない**。

POINT!!



システム出力ファイルを利用する場合、0KBが発生する可能性がある。システム側の不具合の可能性があり、発生率は低い。

見出しのみのファイル

見出しはあるが、明細行情報が含まれないファイル。システム出力ファイル、手作業共に発生する可能性があり、**必ずテストすべき事項**である。

該当データが0件

以下条件より0件になるデータ。

- ▶ エラー値があり、次の処理に使えるデータがない
- ▶ 検索条件に合致するデータがない

POINT!!



ファイル取込後の0件テストは忘れがちため注意が必要。

0件テスト

Sample

(A) 発注情報

製品名	発注日	納品日
CX〇〇	2022/08/05	
〇〇対戦	2022/09/13	
××の星	2022/10/25	



(B) スケジュール表

発注スケジュール表を作成したいが、納品日がわからないと作成できない。

中断テスト

セルネッツでは処理速度計測のため「ステータス画面」を利用しています。

その際「強制終了」より終了できることのテストが必要です。

「強制終了」はデータの状態を保証していないため、その後の処理は不要です。



POINT!!

DoEvent毎に画面を再描画しています。
処理を止められるのも「DoEvent」毎です。
本処理については別セミナーで詳しく
紹介します。

想定される環境での動作検証

開発者は一人、一つのPCで開発を行います。しかし、ツールを利用するユーザーは複数人、複数個所で利用する場合があります。確認の上、以下のテストが必要です。

ネットワークドライブ

読込ファイルをネットワークドライブで共有している場合があります。**ネットワークドライブ越しに正しくファイルが取得できるか**、テストが必要です。

Officeのバージョン

Officeのバージョンの違いより正しく動作しない場合があります。利用者が複数のバージョンを利用する場合、テストが必要です。

OSのバージョン

利用者のOSバージョンが複数ある場合、**対応するOSを利用したテストが必要**です。
※1企業内でOSが混在することは少ないと思います。
まずは顧客に確認しましょう。

POINT!!

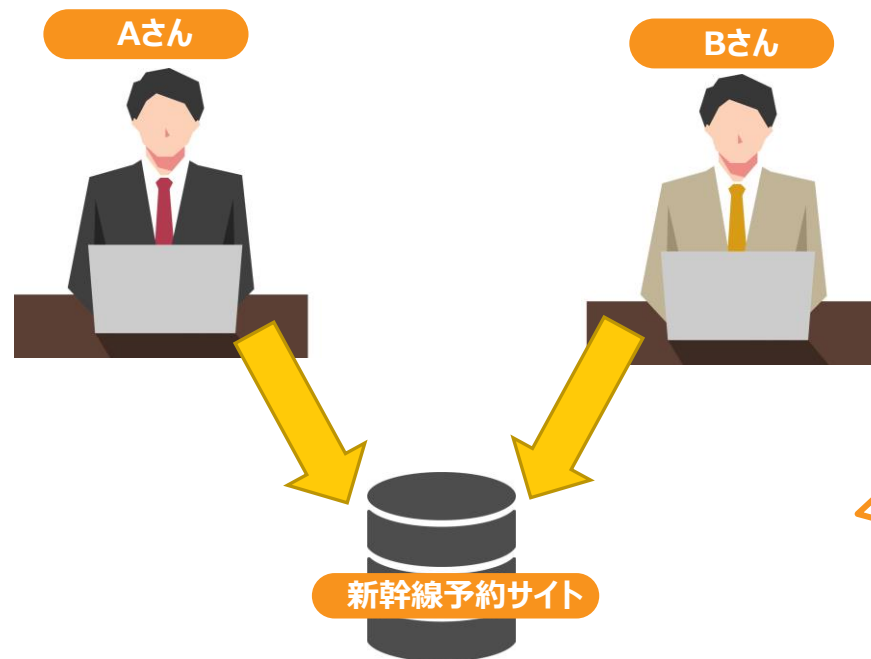


NASや対応するOS、Officeなど、**テストするための物理的な環境が必要**です。
環境を用意できない場合、テストしないとするのではなく、セルネッツまでご相談ください。

排他制御テスト (1/2)

排他制御とは？

複数人が同じ資源（ファイルやデータ）を同時利用したい場合があります。全員が同じデータを更新することはできないため「排他制御」より利用制限をかけます。



POINT!!

大阪→東京間の新幹線を予約する際、**同じ席にAさん、Bさんが予約したらどうなりますか？**どちらか先に予約が確定した人を優先とし後から予約した人はNGを出します。これが「排他制御」です。

排他制御テスト (2/2)

データ更新だけではない

「データの更新だけが排他制御」ではありません。「**誰かが更新している可能性に対する配慮**」と捉えると、以下も排他制御としてテストする必要があります。

ファイルの読込

例：指定されたファイルを読み込もうとしたが、対象ファイルが開かれている。（編集して保存していない可能性がある）

ファイルの更新

例：ネットワークドライブにあるファイルを読み込もうとしたら、別の誰かが開いて編集していた。

このまま更新するとどうなるか？

Openはエラーなく行うことができる。しかし、Closeにより編集中データは保存されことなく閉じられてしまう。**→クレームにつながる。**

編集エラー発生???

マスタ変更テスト

マスタ更新に対する保証

マスタデータは「**ユーザーが更新できるもの**」として用意されます。

そのため「データを更新しても正常に動作する」ことを保証する必要があります。



POINT!!

「0件テスト」で紹介した「該当データが0件」はこれに該当します。また、データが0件だけでなくマスタ変更より異常が発生しないことは確認が必要です。

回復テスト

業務に対する保証

システムには「一方通行」のツール（データを読み込、別の形で出力）と「業務直結型」ツールがあります。後者は異常時に対する配慮、テストが必要です。

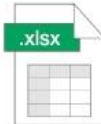
「業務直結型」のパターン

①ファイル更新

データ読込



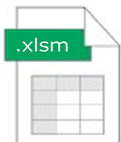
ファイル更新



データ更新ミスがあった場合、**前のファイルに戻せる仕組み、およびテスト**が必要。

②データ蓄積

データ更新



データファイル更新



データ破損等が発生した場合に備え、**データのバックアップおよびデータを戻す仕組み、テスト**が必要。

Other

[テスト削減]

- ◆ モジュールの共通化
- ◆ テストケースのパターン化

ここからはセミナー独自の説明として
テスト工数削減についてを紹介します。

前回セミナーを含め「テスト工数は開発同等か
それ以上かかる」と思った方もいると思います。
その認識に間違いはなく、これは別開発でも
起きている事象です。

また、他開発の現場でも「テスト工数削減」が
ネックとなっています。

ここでは「Excelツールにおける削減方法」を
紹介します。

モジュールの共通化

1度保証した関数は流用可能

共通化できる機能以下のようにいくつかあります。

毎回テストするのではなく、一度保証したらそのまま使いましょう。

- ▶ フォルダ/ファイルの選択
- ▶ ファイル選択画面
- ▶ ファイル/フォルダの存在チェック

部品化し、個別にコピーする/モジュール毎流用するなどしましょう

テストケースのパターン化

「共通事項」と「個別事項」を切り分ける

どのツールでもチェックすべき事項と「ツール独自の要件」があります。

「共通事項」と「個別事項」を分けて管理することで、効率化を図りましょう。

共通事項

- ▶ ツール起動/終了
- ▶ ファイルの読込
- ▶ ファイルの出力

個別事項

- ▶ 読み込む列の情報
- ▶ 読み込んだ後のチェック要項
- ▶ 編集処理

(再掲) 「逆算」による準備が必要

「単体テスト」「システムテスト」で紹介した事項は、設計、開発の時点における考慮が必要です。

「考慮すべきポイント」を見据えてツール開発を行いましょう。



