



2018年4月30日

Introduction

サマリー

”要求定義：ふだん着の私がかける堅苦しい場所”

ゴール

要求仕様書は、多くの読者を持ちます。従って、ふつう自然言語で書くことになります。

日本語で書かれた要求の作成・変更に対して支援を行うこと。また、要求は、システムの開発・保守期間中、常に変化します。従って、素早く・気軽に対応すること。

要求プロセスの特性から、必要となる支援が分かります。その支援を具体化することが、Cyclo Req の最終的なゴールです。

解決策

Cyclo Reqを用いて、複数の視点から要求を見ることができます。それにより、「気づき」を得ることができます。ただし、「気づき」に過ぎないことに注意して下さい。書かれていないことを、機械は知ることができません。

視点には、大きく2つあります。日本語としての適切な表現であるか。文書が示すふるまいは、意図したもののか、という視点です。

要求仕様を作成したり、改変するプロセスの中で、一気に要求を形式化するというのは、現実的ではありません。ツールを用いて徐々に形式化するようにします。そのプロセスを繰り返すことで、最終的な精緻化や変更対応が可能になります。

期待できること

要求を作るのは、機械ではなく人間です。しかし、作成したテキストに対して、機械が得意とする処理を行うことで、人間の労力を緩和します。

- ・ 自然言語処理：適切な日本語か、という確認を通じて、誤りを見つけやすくします
- ・ 有限機械生成処理：記述したシステムのふるまいが意図通りか、という確認を支援します

間違いはないか

複数視点からの検査

下表に示す検査を通じて、読みやすさや正確さの検査を行います。この検査によって、修正が望ましい箇所を知ることができます。

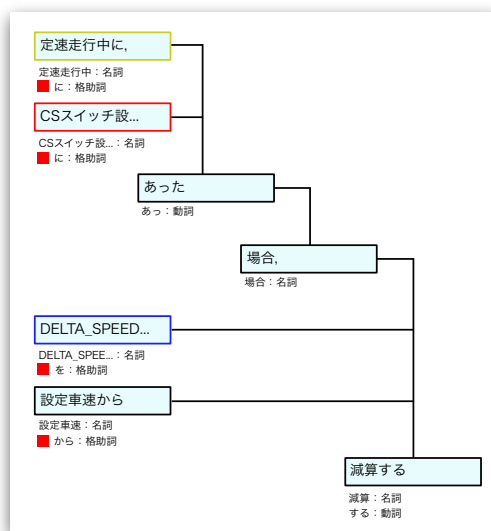
項目	検査種別数	内容
文体	5	文体（敬体／常体や句読点の使い分けなど）の検査をします
読みやすさ	12	読みやすさに影響する読みやすさ、助詞の使い方を検査します
正確さ	6	場合分けや、正確さに影響する言葉の検査を行います
主語・述語	2	主語の有無や、述語項構造に基づき、述語に関する検査を行います

結果は、警告・確認・推奨のレベルに分けて出力します。

15ページ: 3.3.1 項 1文目	警告[長さ]	同一文字種が連続している箇所[クルーズコン
15ページ: 3.3.1 項 1文目	確認[主語]	述語 [は消灯する。] の主語がありません。必
15ページ: 3.3.2 項 見出し文	推奨	体言「中止処理」で文が終了しています。
15ページ: 3.3.2 項 1文目	確認[主語]	述語 [中止する。] の主語がありません。必要
15ページ: 3.3.2 項 1文目	警告[長さ]	同一文字種が連続している箇所[クルーズコン

文の構造

右の図に示す文の係受け関係を表示します。指摘の詳細を知る、或いは、対象文を修正するときに役立ちます。



キーワードとコンコダンス

TF-IDF(Term Frequency - Inverse Document Frequency)に基づき、文書の特徴付けるキーワードを抽出します。

このキーワードを用いて、コンコダンスを表示することができます。中心となる概念が、どのように使用されているかを、素早く知ることができます。



指標

検査に基づく各種の指標を得ることができます。指標から、より慎重に検査すべき文書が分かります。文書レビューにおいて、特に有効です。

辞書

さまざまなユーザ定義辞書を持ちます（用語・定性的用語・口語表現・形式記述など）。この辞書記述をユーザの作業領域に合わせて、充実させることができます（なお、一部の業界用語のための辞書を標準で持っています）。結果として、より良い検査が可能となります。追加すべき未知語は、自動的に抽出され、その語を辞書に追加できます。また、形式記述辞書を用いて、文書の文字列を置き換えて表示することができます。文書の正確さを知るために有効です。

ふるまいは正しいか

要求仕様書の記述から、ふるまいを抽出します。Cyclo.Req は、このふるまいを、有限状態機械モデルとして表現します。このモデルは、同じくCyclo.Req が自動生成する SPARK 言語により、実行可能なモデルとなります。モデルを動かすことで、要求仕様書の妥当性を知る。Cyclo.Req が提供する、もう一つの支援です。前述の「誤りはないか」と合わせて、この解析が可能になります。

有限状態機械の抽出と表

日本語記述から有限状態機械を抽出します。より簡潔に記載したい場合は、要求仕様書中の表を用います。要求を記述した表、および、要求文中の用語を定義した表で構成します。表を用いることで、過不足がない記述が可能です。また、表のフォーマットは、お客様の環境に合わせて自由にカスタマイズすることが可能です。

要求管理との関係

この記法は、大規模なシステムにおける要求の整理にも有効です。例えば、SysMLが持つ要求図を要求文書中の表にマッピングします。或いは、さまざまな要求管理ツールが持つ表形式を、日本語検査によるクリーニングを行った上で、ふるまいを確認するために用いることができます。

生成する有限状態機械

DFA(Deterministic Finite Automaton)型となります。時間刻み (TICK) ないしはユーザ指定のイベントにより遷移判定を行います。

有限状態機械の検査

有限状態機械の生成時には、不達の状態や遷移におけるガード条件の矛盾等の検査を行います。

SPARK言語

有限状態機械モデルと等価な SPARK 言語を生成します。SPARK言語の実行系を利用して、実際に動作させることができます¹。

生成するコードは、有限状態機械パッケージだけではありません。環境・タイマに相当するパッケージおよび、シミュレーションを行うためのドライバプログラムが含まれます。

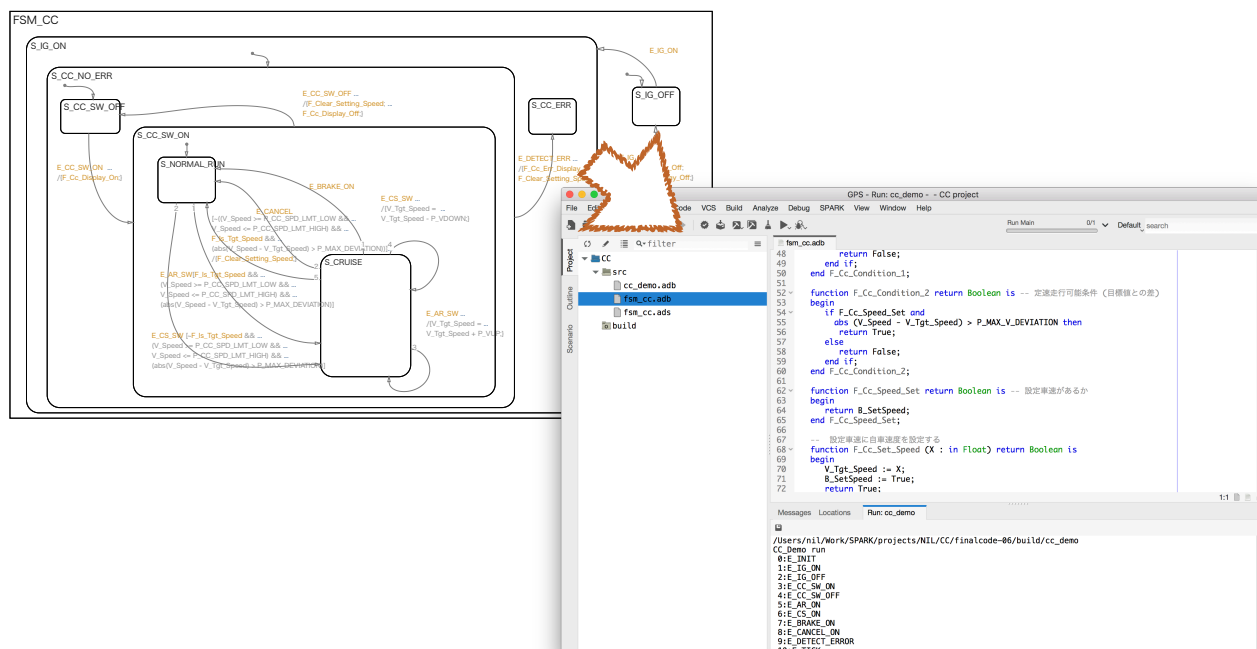
SPARK 2014 は、強い型付けを特徴として持つAda言語 (2012) のサブセットです。「契約」に基づく仕様を書くこともできます。また、そのまま実装言語として利用することもできます。表明の記述と検査だけではなく、データフローの解析・形式検証が可能です。安全性とセキュリティが重要な航空宇宙・鉄道分野で用いられています。

生成・ビルドにより、直ぐに要求仕様書のふるまいを実際に確認することができます。

SPARKを使用することで、次のような利点があります。

- 変数の型・初期値・範囲がコードに反映され、問題を見つけることができます。
- 処理を示す関数に適切な表明機構を埋め込むことによって、正しくふるまっているかを確認することができます。
- 抽象状態を用いて状態取得を行っているため、安全に有限状態機械のコードを再利用可能です。

生成した有限状態機械と生成したSPARKコードのビルドおよび実行環境



¹ 商用での利用には、SPARK Proが必要ですが。SPARK Pro は、AdaCore 社の製品です (<https://www.adacore.com/sparkpro>)

動作条件

読み込み

自由入力 (Cyclo.Reqのエディタへの直接入力)

テキストファイル, Word (docx形式) ・ Excel (xlsx形式) ・ PowerPoint (pptx形式) ファイル

動作環境

OS: macOS (High Sierra) , Windows 10, Linux (サーバータイプ)

(補足) 他の環境における動作実績もあります。お気軽にお問い合わせ下さい。

必要ディスク容量: 約 1 GB

解析速度

標準的な要求仕様書 (100ページ, WORD文書) で, 読み込みから解析の終了までの時間は, 約10秒です。

(注意) 実行環境により多少の差があります。

更に

関連する次のツールがあります。興味をお持ちの方は, お問い合わせ下さい。

- Cyclo プログラムのメトリクス (LOCや循環複雑度など) の集計ツールです。C ・ Java ・ COBOL ・ PL/SQLなどの様々なプログラム言語をサポートしています。
 - xDTS 要求を始め, ソフトウェア開発で必要となる各種情報を, 一元的に管理することができます。
 - Nirvana 代表的なゴール指向の要求開発手法にKAOS手法があります。このKAOS手法をサポートしている図式エディタです。
-



Cyclo.Req