

【 工学 】

研究論文

補助金申請支援サイトの開発

日當明男^{*1}・江上裕也^{*2}・東山圭佑^{*2}・山田将教^{*2}・
小林祐二^{*3}・山田 努^{*4}・赤坂行広^{*5}

Development of a Web Site to Support Subsidy Application

HINATA Haruo^{*1}, EGAMI Yuya^{*2}, HIGASHIYAMA Keisuke^{*2}, YAMADA Masanori^{*2},
KOBAYASHI Yuji^{*3}, YAMADA Tsutomu^{*4} and AKASAKA Yukihiro^{*5}

Summary

The Nagasaki-shi hokubu Society of Commerce and Industry(NSCI) supports the small and medium enterprises in the north area in Nagasaki City, which apply for the public subsidy. The support service is complex and also burdens heavily. So, NSCI found the web site to support subsidy application to be necessary. In this report, the development of such web site system is discussed. Because the system developed here does not require the special technologies and paid software, it is easy for porting to other webserver.

Keywords : (regional contribution, web site, subsidy application, web application)

1. はじめに

長崎市の北部(琴海・三重・外海地域)の中小企業に対して経営全般のサポートを行っている長崎市北部商工会では、その業務の一つとして会員企業が国や県などの補助金を申請する際の支援を行っている。そこでは、個々の企業の事業計画に適した補助金の検索や補助金申請書類作成などの補助金相談に応じているが、その業務の負担は大きい。

現在長崎市北部商工会では、事業計画作成においては、個々の企業にフリーソフト[文献(1)]を利用してもらっている。このフリーソフトで作成する経営計画は本報告における事業計画に相当するが、補助金申請を前提とした場合にその情報量が圧倒的に少なく、商工会が個別に情

報項目を追加して、事業計画全体の作成自体への支援も行っている。また追加項目を含む経営計画を作成したとしても、その情報は紙ベースでの管理が主体であり、再利用には向いていない。そのため、別の補助金申請の際には再び項目を追加した事業計画を作成することが多い。その結果、事業計画作成支援における負担はさらに増大している。

補助金情報検索においては、個々の企業の事業計画に適した補助金があるかどうかを、補助金交付先が発行する配布物や資料を基に、企業と一緒に探す業務が主になっている。と言うのも、配布物には数百件に及ぶ補助金情報が掲載されており、補助対象は広範囲に亘り、募集期間もそれぞれで異なる。また新しい補助金の詳細情報

^{*1} 総合情報学部 総合情報学科 マネジメント工学コース 教授

^{*2} 2019年度 総合情報学部総合情報学科マネジメント工学コース卒業研究生

^{*3} 長崎市北部商工会経営支援課長兼琴海支所長

^{*4} 地域科学研究所 客員研究員、株式会社 コクリエシステムズ 代表取締役社長

^{*5} リーフコンサルティング株式会社 代表取締役

2020年4月1日受付

2020年6月10日受理

は、配布物には掲載されていないので、Web や別に配布される資料から探すことになる。このように、大量で、かつ分散している情報の中から適する補助金を個々の企業が探し出すことは、たとえ事業計画がしっかりできていたとしても困難である。さらに、これらの補助金情報の項目が統一されていないので、複数の補助金間での比較検討にも困難があり、そこにも支援が必要になる。

そこで長崎市北部商工会では、補助金申請に関わる支援業務の負担軽減を図るために、補助金申請支援サイトを開発する。実際に開発されるサイトは複数の機能を連携したものとなるので、以下では敢えて「サイトシステム」と呼ぶ。本報告では、サイトシステムに対する長崎市北部商工会からの要望(要件定義)、それに応える基本設計とプログラム設計(処理の仕組み)について述べる。

さらに、筆者の小林によると、全国の商工会でも長崎市北部商工会と同様の問題を抱えているとの事である。そのため、本システムの基本設計や開発法においては、特別の技術や有料サービスを利用せずに、他の商工会が持つサーバ環境に移行(移植)することも視野に入れる。

本研究における開発の主体は、著者の江上と東山と山田(将)が卒業研究[文献(2)(3)]として担い、技術的なサポートを山田(勉)、利用者視点での仕様の整理や操作環境についてのサポートを小林と赤坂が行い、日當はその統括を行った。

なお、本研究は中小企業庁の補助金「2019 年伴走型小規模事業者支援推進事業」を受けた長崎市北部商工会との連携事業として推進されたものである。

2. サイトシステムへの要件定義

本サイトシステムの開発では、要件定義(仕様)→設計→開発→評価のサイクルを繰り返すスタイルで開発する。この開発スタイルには、開発が長期化しやすいという欠点はあるが、利用者の要望を取り入れやすいという利点もある。我々は、後者の利点を重視してこの開発スタイルを採用する。

しかし、最初のサイクルを回すためにもある程度の仕様を固める必要があり、そこでは試作品(プロトタイプ)を提示しながら、利用者の要望を受け、それらを整理して要件定義とする。要件定義の主なもの以下に示す。

- ① 補助金情報の登録、検索ができる
- ② 長崎市北部商工会が提示した補助金情報項目(14項目)で登録する機能を持つ
- ③ 補助金情報項目の変更が今後想定されるので、それにも対応できるようにする
- ④ 長崎市北部商工会が提示した項目に入力して、事業計画の作成を支援する機能を持つ
- ⑤ 事業計画内の項目の変更が今後想定されるので、それにも対応できるようにする
- ⑥ 事業計画作成作業の中断や再開にも対応する
- ⑦ 作成した事業計画を Microsoft Word 形式文書として出力する機能を持つ
- ⑧ 他のサーバ環境への移行(移植)を容易にする

ここで整理された要件定義はサイトシステムの大枠に相当するものが多い。より詳細な仕様はサイトシステムの開発スタイルの各サイクルにおいて、利用者の要望を取り入れながら実装していく。

3. サイトシステムの基本設計

前節の要件定義の中で最も重要な要望は⑧であり、他の要件定義①～⑦は機能だけに関する要望である。そのため本節においては、要件定義⑧に応じた設計とそれを基にした機能設計について述べる。

まず要件定義⑧に対応するために、本サイトシステムの開発では、この種のシステムではよく利用されるデータベースを利用しない。その代わりにデータを保存する形式として、CSV と呼ばれるカンマ区切りのデータ保存形式を改良した「改良型 CSV 形式」(後述)を導入する。

次に要件定義①～⑦より、本システムを補助金情報サブシステムと事業計画作成支援サブシステムの 2 つのサブシステムで構成する。補助金情報サブシステムは要件定義①～③に対応し、事業計画作成支援サブシステムは要件定義④～⑦に対応する。これらのサブシステムにおいては、表示する情報項目の変更も想定しているので、情報項目や登録内容を基に HTML コードを自動生成する必要がある。これらの情報項目や登録内容は「改良型 CSV 形式」のテキストファイルに保存するが、HTML の自動生成に適したデータ構造の設計とその操作についてサブシステムごとに言及する。最後に、本サイトの構

造を示す。

3.1 改良型 CSV 形式ファイル

ここでは、本サイトシステムで採用するデータファイルの保存形式について述べる。

上述のように、本サイトシステムでは、通常の CSV 形式を改良して利用する。通常の CSV 形式では、一つのデータ(レコード)の区切りには改行コードを用い、データ内の複数の特性(値)の区切りには半角のカンマ「,」を用いる。しかし、本サイトシステムが扱うデータの中には、半角のカンマや改行コードの利用は十分に想定される。また、本サイトシステムで扱うデータ(レコード)が持つ複数の特性には、区別したい複数のパラメータを持つものもある。そこでこれらへの対応として、本サイトシステムでは、以下のように対応する。

- データ(レコード)内の特性(値)やパラメータに現れる改行コードは、ファイル内ではいずれも全角の 2 文字「¥n」で表す。そのため、ファイルからの読み出しにおいては、「¥n」から改行コードに変換し、ファイルへの保存では改行コードを「¥n」に変換する。
- 特性(値)の区切りを「»,《」の 3 文字とする。中央の「,」は半角であるが、前後はいずれも全角である。
- 特性(値)内のパラメータの区切りはいずれも全角 2 文字の「//」とする。

上の対応を施した CSV 形式を本サイトシステムでは「改良型 CSV 形式」と呼ぶことにする。上のような改良策は唯一のものではなく、他にも考えられる。上で示した策はあくまでも本システムで採用する策であることに注意する。

改良型 CSV 形式で保存されたデータは、ファイルから本システムに読み込むと、3 個の要素番号で規定される 3 次元配列の中に格納する。この時、配列の各要素番号は次のような意味を持つ。

【第 1 要素番号】：データ(レコード)の件番号

【第 2 要素番号】：データ(レコード)内の特性番号

【第 3 要素番号】：特性内のパラメータ番号

例えば、次のような 2 行からなる改良型 CSV 形式ファイル(ここで、**改行**はファイル内の改行コードを意味する)

```
A»,《B//C¥nD»,《E 改行
ア//イ»,《ウ,エ 改行
```

をシステム内の 3 次元配列 d に読み込むと、配列の各要素には次のように格納される。

```
d[0][0][0]=「A」
d[0][1][0]=「B」、d[0][1][1]=「C 改行 D」
d[0][2][0]=「E」
d[1][0][0]=「ア」、d[1][0][1]=「イ」
d[1][1][0]=「ウ,エ」
```

ここで、「○△」は文字列○△を意味し、システム内の配列の要素番号が 0 から始まる事に注意する。

3.2 補助金情報サブシステム

補助金情報サブシステムは、前節の要件定義①～③に応える。そのためには、登録と検索の作業ができる Web 内の操作環境と、そこに表示する情報を管理する次の 3 つの改良型 CSV 形式ファイルが必要である。

(A) 情報登録項目ファイル

登録する補助金情報の項目の管理ファイル

(B) 登録情報ファイル

補助金情報を、ファイル(A)で指定された項目ごとに管理するファイル

(C) 検索項目ファイル

補助金情報の検索時の項目の管理ファイル

まず、情報登録項目ファイル(A)の構造を、要件定義②に沿って、長崎市北部商工会から提示された以下の14個の情報登録項目を基に示す。

- ・情報番号(No.)
- ・補助金名称
- ・補助金概要
- ・補助金ジャンル
- ・補助対象経費
- ・補助金額
- ・最大補助率
- ・補助対象地域
- ・募集期間
- ・申込・相談窓口
- ・詳細情報確認先名称
- ・詳細情報確認先 URL
- ・登録日付
- ・削除日付

ファイル(A)においては、個々の情報登録項目が6個の特性①～⑥を持ち、次のような1行で表される。

①>, 《②》, 《③》, 《④》, 《⑤》, 《⑥ 改行

ここで、6個の特性①～⑥とは以下のとおりである。

- ① 項目 ID
登録情報項目につける番号(ID)を設定する。
- ② 項目名
登録項目名を設定する。
- ③ 項目の役割
情報項目の役割を表す文字列を設定する(表 1 参照)。
- ④ 項目の説明
登録項目に対する説明を設定する。
- ⑤ 登録形式
項目の登録(入力)形式を表す文字列を設定する(表 2 参照)。
- ⑥ 登録形式付加情報(パラメータ)
上の登録形式の付加情報を表すパラメータを設定する(表 3 参照)。

表 1 補助金情報項目の役割

値	項目の役割
NA	利用しない
Nreq	利用するが入力は必須ではない
Req	入力は必須である

表 2 補助金情報項目の登録形式

値	項目の登録形式
AutoInc	自動更新
TextBox	文字列入力(テキストボックス)
TextArea	文字列入力(テキストエリア)
DateBox	日付入力
SingleSelect	単一選択(セレクトボックス)
MultiSelect	複数選択(チェックボックス)
Range	範囲(2つの TextBox による範囲指定)
Period	期間(2つの DateBox による期間指定)

表 3 補助金情報項目の登録形式の付加情報

登録形式	付加情報
AutoInc	なし
TextBox	表示するテキストボックスの文字幅数
TextArea	テキストエリアの横(文字)幅数と縦行数を「//」で区切る
DateBox	なし
SingleSelect	選択肢を「//」で区切る
MultiSelect	選択肢を「//」で区切る
Range	Web 画面での表示『[説明 1] : <u>TextBox1</u> [説明 2]～[説明 3] : <u>TextBox2</u> [説明 4]』に対応させて、「説明 1 の内容」と「TextBox1 の幅数」と「説明 2 の内容」と「説明 3 の内容」と「TextBox2 の幅数」と「説明 4 の内容」を「//」で区切る
Period	Web 画面での表示『[説明 1] : <u>DateBox1</u> ～ [説明 2] : <u>DateBox2</u> 』とするので、「説明 1 の内容」と「説明 2 の内容」を「//」で区切る

表 4 提示された登録情報項目と登録形式の対応

登録情報項目	登録形式
情報番号(No.)	AutoInc
補助金名称	TextBox
補助金概要	TextArea
補助金ジャンル	MultiSelect
補助対象経費	MultiSelect
補助金額	Range
最大補助率	SingleSelect
補助対象地域	SingleSelect
募集期間	Period
申込・相談窓口	SingleSelect
詳細情報確認先名称	TextBox
詳細情報確認先 URL	TextBox
登録日付	DateBox
削除日付	DateBox

要件定義②において長崎市北部商工会から提示された、各登録情報項目と登録形式の対応を表 4 に示す。提示された情報項目の中で、「補助金概要」「補助金額」「最大補助率」に対応するファイル内のデータ(レコード)には次のような特性(値)の並びが想定される。ここで、いずれの例においても④項目の説明を省略して空文字とする。

- (1) 項目名[補助金概要]のデータ(レコード)
3», 《補助金概要》, 《Req》, 《》, 《TextArea》, 《60//6 改行
- (2) 項目名[補助金額]のデータ(レコード)
6», 《補助金額》, 《Req》, 《》, 《Range》, 《
下限：//100//万円//上限：//
1000//万円 改行
- (3) 項目名[最大補助率]のデータ(レコード)
7», 《最大補助率》, 《Req》, 《》, 《SingleSelect》, 《
100%//3/4//2/3//1/2//
1/3//1/4 改行

次に、登録情報ファイル(B)の構造を情報登録項目ファイル(A)(情報項目と登録形式の対応は表 4 参照)を基に示す。

補助金情報を管理するファイル(B)では、1 件の補助金情報を 1 行で表し、1 件の補助金情報が持つ複数の特性(値)を次のように並べて表す。ここで、[〇〇]は項目名「〇〇」に対する特性(値)を意味する。

《[情報番号(No.)]》, 《[補助金名称]》, 《[補助金概要]》, 《[補助金ジャンル]》, 《[補助対象経費]》, 《[補助金額]》, 《[最大補助率]》, 《[補助対象地域]》, 《[募集期間]》, 《[申込・相談窓口]》, 《[詳細情報確認先名称]》, 《[詳細情報確認先 URL]》, 《[登録日付]》, 《[削除日付] 改行

補助金情報内で登録形式が MultiSelect、Range、Period 以外の情報項目の特性(値)はパラメタは一つであるが、この 3 種類の登録形式の情報項目ではその特性(値)は以下のように複数のパラメタを持つことに注意する。

- (1) MultiSelect 形式(項目「補助金ジャンル」など)
特性(値)の例：「販路開拓//創業・起業」
(注) 選ばれた選択肢を//で区切る
- (2) Range 形式(項目「補助金額」)
特性(値)の例：「100//1000」
(注) 金額(万円)の下限と上限を//で区切る
- (3) Period 形式(項目「募集期間」)
特性(値)の例：「2020-01-10//2020-04-30」
(注) 期間の開始と終了の日付を//で区切る

次に、検索項目ファイル(C)は 2 行からなる改良型 CSV 形式ファイルとする。1 行目には、情報登録項目ファイル(A)で指定された情報項目の中で、検索で用いる情報項目を並べる。2 行目には、検索結果を一覧表示する際に表示する項目を並べる。実際、検索項目や一覧表示項目の絞り込みは長崎市北部商工会からの要

望であり、一覧表示項目に対する要望は、試作品を使用した後に受けたものである。

最後に、当サブシステムの操作環境について述べる。補助金情報の登録や情報項目および検索項目などの変更作業は、会員企業などの一般ユーザが行わず、長崎市北部商工会だけが行う。そこでは、3つのファイル(情報登録項目ファイル、登録情報ファイル、検索項目ファイル)の編集も行われるので、補助金情報の登録編集に関する操作環境へは、一般ユーザが利用できないようにアクセス制限を設ける。

一方、補助金情報の検索作業は主に会員企業など一般ユーザが利用するので、その操作環境へのアクセス制限は設けない。また、ここでは3つのファイルは参照するだけになる。

3.3 事業計画作成支援サブシステム

事業計画作成支援サブシステムでは、前節の要件定義④～⑦に応える。そこでは、事業計画作成 Web 画面で入力される情報の管理と、入力内容の確認、および出力用ファイルへの変換が必要になる。そのために、以下の3種のファイルを用意する。

(A) 事業計画データファイル

事業計画の設問項目と回答項目(内容)およびそれらの表示指定情報をまとめた改良型 CSV 形式ファイル

(B) 入力用と確認用 HTML ひな形ファイル

事業計画の入力および確認用の Web 画面のひな型となる HTML ファイル

(C) 出力用 Microsoft Word ひな形ファイル

作成した事業計画を出力するときにひな型とする Microsoft Word 形式ファイル

ファイル(A)(B)は要件定義⑤⑥を強く意識している。設問項目が変更された場合(要件定義⑤)、Web 上でのその表示や回答方式も変わる可能性がある。そのため、ファイル(A)内に設問の表示指定や回答方式の情報を含めて格納しておき、入力画面や確認画面ではその情報を基に、ファイル(B)と組み合わせて動的に配置する仕組み(後述)とする。この仕組みによって、作業の中断

や再開(要件定義⑥)にも対応できる。以下では、事業計画データファイル(A)、次に事業計画作成環境の設計という視点から入力用 HTML ひな型ファイル、最後に当サブシステムにおける操作環境について述べる。

まず、事業計画作成ファイル(A)では、前述の通り、設問項目とそれらに対応する回答項目(方式)、さらには配置指定も併せて管理する。長崎市北部商工会から提示された事業計画書を基に項目を整理すると、全体で375件(項目)になる。ファイル(A)では、個々の項目に4個の特性を設け、次のような1行で管理する。

①», «②», «③», «④ 改行

ここで、4個の特性①～④とは以下のとおりである。

①項目ID

事業計画の設問、回答と表示指定の項目につける番号(ID)で、半角3文字「TM#」に続く6桁の数字で表す。6桁の数字の先頭の桁は設問の大分類(1～6)を表す。2桁目は中分類とし、6桁のIDには設問項目や回答項目の階層が現れるように設定する。

②項目形式

項目の形式を表す文字列を設定する(表5参照)。

表5 事業計画情報項目形式

値	項目の形式
Sentence	設問項目：入力を伴わない文章。
TextBox	回答項目：1行文字列入力(テキストボックス)
TextArea	回答項目：複数行文字列入力(テキストエリア)
SingleSelect	回答項目：単一選択(セレクトボックス)
MultiSelect	回答項目：複数選択(チェックボックス)
Table	表示指定項目：表
TableTitle	表示指定項目：タイトル付き表
Function	表示指定項目：関数計算

- ③ 項目形式への付加情報
 - ②で指定した項目形式に対する付加情報をパラメータとして設定する(表 6 参照)。
- ④ 値
 - 登録された値を設定する(表 7 参照)。

表 6 事業計画情報項目の付加情報

値	付加情報
Sentence	表示文字列
TextBox	形式：{引数 1} // {引数 2} {引数 1}：入力制限記号。 「n」は数入力制限。 「数字」は文字数制限 (「0」は制限なし)。 {引数 2}：TextBox の横幅指定。 ※文字数が制限された時は、処理後に関数 count を設定。
TextArea	形式：{引数 1} // {引数 2} // {引数 3} {引数 1}：制限文字数。 「0」は文字数制限なし。 {引数 2}：TextArea の横幅指定 {引数 3}：TextArea の高さ指定 ※文字数が制限された時は、処理後に関数 count を設定。
SingleSelect	形式：{引数 0} // {引数 1} // ... // {引数 n} {引数 0}：「選択してください」 {引数 k}：k 番目の選択肢の内容 (k=1, ..., n)
MultiSelect	形式：{引数 a} // {引数 b} // {引数 1} // ... // {引数 n} {引数 a}：選択できる選択肢の最大個数 {引数 b}：横に並べる選択肢の数 {引数 k}：k 番目の選択肢の内容 (k=1, ..., n)
Table	形式：{引数 a} // {引数 b} // {引数 1} // ... // {引数 n} {引数 a}：表内の境界線の幅指定

	{引数 b}：横に並べるセル数指定 {引数 k}：k 番目のセルに入れる項目の ID (k=1, ..., n)
TableTitle	形式：{引数 a} // {引数 b} // {引数 c} // {引数 1} // ... // {引数 n} {引数 a}：タイトルを除く表部分の境界線の幅指定 {引数 b}：横に並べるセル数指定 {引数 c}：表に付けるタイトルの項目の ID {引数 k}：k 番目のセルに入れる項目の ID (k=1, ..., n)
Function	形式：{引数 a} // {引数 1} // ... // {引数 n} {引数 a}：関数を区別する文字列 {引数 k}：関数計算に必要な引数 (k=1, ..., n) 【n は可変】 ◎sum：合計計算。引数は計算する項目の個数だけ並ぶ。 ◎ratio：比率計算。引数は 2 個 {引数 1}は分子の項目の ID、 {引数 2}は分母の項目の ID。 ◎ref：参照。引数は 1 個で、参照元の項目の ID。

表 7 事業計画情報項目の値

項目形式	値	
	初期値	登録後
Sentence	NA	【入力不可】
TextBox	NA	入力された文字列
TextArea	NA	入力された文字列
SingleSelect	NA	選ばれた選択肢
MultiSelect	NA	選ばれた選択肢を「//」で区切る。
Table	NA	【入力不可】
TableTitle	NA	【入力不可】
Function	NA	【入力不可】計算結果が設定される

事業計画データファイル内の個々の項目情報の中で、例えば項目形式が [Sentence]、[TextBox]、[MultiSelect]、[TableTitle]、[Function]に対応する項目には次のような特性(値)の並びが想定される。

(1) 項目形式[Sentence] のレコード

TM#121000», 《Sentence》, 《経営計画を作る目的は何ですか》, 《NA 改行

(注) 入力できないので、値は初期設定のまま。

(2) 項目形式[TextBox] のレコード

TM#122202», 《TextBox》, 《0//50》, 《持続化補助金 改行

(注) 「持続化補助金」と入力している。

(3) 項目形式[MultiSelect] のレコード

TM#222000», 《MultiSelect》, 《4//4 //年代別//男女別//地域別 //顧客ジャンル別》, 《年代別//地域別 改行

(注) 選択肢の中から、「年代別」と「地域別」を選んでる。

(4) 項目形式[TableTitle] のレコード

TM#226100», 《TableTitle》, 《1//2 //TM#226101//TM#226102 //TM#226103//TM#226104 //TM#226105//TM#226106 //TM#226107//TM#226108 //TM#226109//TM#226110 //TM#226111//TM#226112 //TM#226113//TM#226114 //TM#226115//TM#226116 //TM#226117//TM#226118 //TM#226119》, 《NA 改行

(注) タイトルが付いた表形式(境界線幅 1、2 列)での表示指定である。ID「TM#226101」の項目がタイトルで、ID「TM#226102」以降は上行左のセルから右方向に順に配置する項目の ID を表す。

(5) 項目形式[Function] のレコード

TM#225012», 《Function》, 《sum //TM#225004//TM#225006 //TM#225008//TM#225010》, 《100 改行

(注) 総和関数(sum)を設定している。総和する対象項目を第 3 特性の「sum」の後ろに 4 個指定している。また、第 4 特性に「100」が設定されているので、ID「TM#225004」～ID「TM#225010」に設定された値の計算結果が「100」になっていることを意味する。

次に、入力用 HTML ひな型ファイルについて、事業計画作成環境の設計という視点に立って述べる。ひな型ファイルのコードと使い方については次節に譲る。

長崎市北部商工会から提示された事業計画の設問項目を整理し、その分類(いくつかの中分類を持つ大分類が 6 個)に対応させると、作成環境として図 1 のイメージの操作画面を設計する。ここで、この画面は現在利用しているフリーソフト[文献(1)]を参考にした。また、設問表示と回答エリアにはスクロールバーを設置して、全体の作業画面をコンパクトにまとめ、回答中の設問の分類がわかるように工夫する。最下段の[確認]ボタンをクリックすると、入力内容の確認作業に移行する。

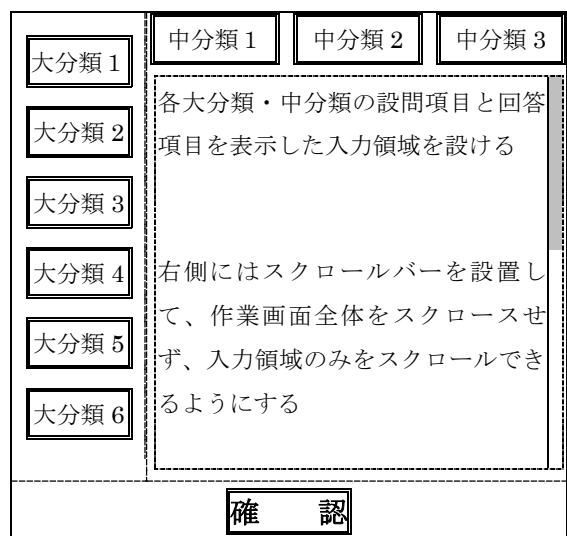


図 1 事業計画作成画面レイアウトイメージ

最後に、当サブシステムの操作環境について述べる。事業計画の作成、中断・再開、出力に対応するために、ここでの作業の流れを OP1～OP4 の 4 段階に分ける。

[OP1] 作成作業の開始(新規/継続)

事業計画を初めて(改めて)作成するか、以前に中断した作業を継続するかを選択する。ここで、「継続」を選択した場合は、中断した際にダウンロードしていた事業計画データファイルをアップロードする。

[OP2] 事業計画作成作業

新規に作成する場合は入力項目が初期化された事業計画データファイルを読み込み、継続する場合はアップロードされた事業計画データファイルを読み込んで、事業計画作成画面に表示する。その後、未回答の箇所にデータを入力する。

作成作業を終了したり、中断したりする場合には操作画面の[確認]ボタンをクリックする。

[OP3] 入力内容確認

作成した内容を確認する。確認後には、「修正」か「ファイルのダウンロード」のどちらかを選択する。「修正」を選択すれば、[OP2]の事業計画作成作業に戻る。「ファイルのダウンロード」を選択すれば次に進む。

[OP4] ファイルのダウンロード

ここでは[OP3]で確認した事業計画の内容をダウンロードする。そのファイル形式として作業再開用の改良型 CSV 形式と、出力用の Microsoft Word 形式のどちらかを選択する。

改良型 CSV 形式でダウンロードしたファイルは[OP1]の「継続」を選択した際のアップロードファイルとして利用できる。また、Microsoft Word 形式でダウンロードされたファイルは、通常の Microsoft Word で開いて編集や印刷もできる。

上の 4 つ操作に対応して 4 枚の Web ページを作成し、この 4 枚の Web ページで事業計画作成支援ページ(群)とする。

3.4 本サイトの構造

ここでは Web サーバ内に配置する本サイトのディレクトリ(フォルダ)やページの構造について述べる。

3.2 節で述べたように、管理者向けのディレクトリ(フォルダ)はアクセス制限を設けなければならない。このことを考慮するとき、Web サーバ内の本サイトの構造は図 2 のようになる。

ここで、「支援サブサイト」は、本サイトの一般ユーザー向けのディレクトリ(フォルダ)であり、「管理サブサイト」は管理者向けのアクセス制限されたディレクトリ(フォルダ)である。また、管理サブサイト内の「※設定項目変更ページ(群)」は、補助金情報サブシステム内での情報項目の変更や、事業計画の項目や表示レイアウトの変更を可能とするページ(群)であり、次バージョンにて実装する予定である。

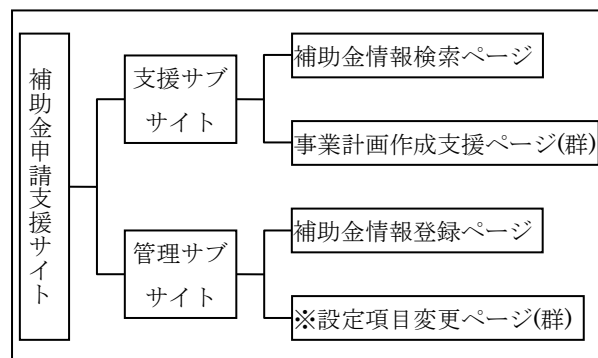


図 2 本サイトの構造

4. 本サイトのプログラム設計

本節では、前節の基本設計に従って本システムを開発するためのプログラム設計(処理の仕組み)について述べる。

補助金情報サブシステムでは、ファイルに格納されたデータをほぼ静的な Web ページに配置することがメインになるので、一般的なプログラム設計で十分である。

一方、事業計画作成支援サブシステムでは、事業計画データファイルに格納された項目情報に応じて、HTML タグを自動生成し、項目に応じて処理(入力内容のチェック、計算や参照など)の関数を設定し、Web ページを動的に構築する必要がある。このため、このサブシステムには特別なプログラム設計が必要となる。ここでは、特に

この状況が顕著に現れる[OP2]の作業画面のプログラム設計に限定して述べる。

なお、本サイトシステムは Web サーバ上で動作する Web アプリケーションとして開発するので、開発言語として PHP、HTML、CSS と JavaScript を利用する。これらの言語の採用に際しても要件定義⑧を考慮している。

4.1 HTML コードの自動生成

ここでは、事業計画データファイルの 1 行から HTML コードを自動生成する仕組みについて述べる。

次のような改良型 CSV 形式の事業計画データファイルの 1 行に対して、

項目 ID», 《項目形式》, 《付加情報》, 《値 改行

項目形式による場合分けを行い、項目形式に応じた HTML コードの生成を行う。例えば、項目形式が Sentence、TextBox、TextArea、SingleSelect、Table の場合の処理を、処理前(改良型 CSV 形式データ)、処理後(生成 HTML コード)、その処理内容について以下に整理する。ここで、生成される HTML コードには、後々のタグ参照やサーバとの通信のために「id」と「name」を項目 ID を用いて設定する。

(1) 項目形式：Sentence

処理前：

TM#121000», 《Sentence》, 《経営計画
を作る目的は何ですか。》, 《NA 改行

処理後：

経営計画を作る目的は何ですか。

処理内容：

タグで生成する。

(2) 項目形式：TextBox

処理前：

TM#112018», 《TextBox》, 《n//30
》, 《1,500 改行

処理後：

<input type="text" style="width: 30em;"
id="id112018" name="nm112018"
value="1,500">

処理内容：

text 型の<input>タグで生成する。この項目の最初の付加情報が「n」指定なので、この<input>タグは数字入力に限定される。このため、このタグへの入力値が数かどうかのチェック関数 numCheck を後で設定する。

(3) 項目形式：TextArea

処理前：

TM#514010», 《TextArea》, 《300//40
//8》, 《※※※¥ n ※※※ 改行

処理後：

<textarea id="id514004" name="nm514004"
cols=40 rows=8 class="inArea">
※※※改行※※※</textarea>

文字数:<input type="text"
id="id514004cnt" readonly>

処理内容：

<textarea>タグで生成する。この項目の最初の付加情報が「300」であり、文字数制限を意味しているので、<textarea>タグの後に文字数を表示するだけの<input>タグを用意する。また、この<textarea>内の文字数をカウントして、この<input>タグ内に表示する関数 count を後で設定する。

(4) 項目形式：SingleSelect

処理前：

TM#213100», 《SingleSelect》, 《
選択ください//op1//op2//op3
//op4//op5》, 《op2 改行

処理後：

<select id="id213100" name="nm213100">
<option value="選択ください">
選択ください</option>
<option value="op1">op1</option>
<option value="op2" selected>op2
</option>
<option value="op3">op3</option>
<option value="op4">op4</option>
<option value="op5">op5</option>
</select>

処理内容：

<select>タグで生成する。この項目の値として何か選ばれている場合は、対応する<option>タグを selected に指定する。上の例では、op2 が選ばれているので、op2 に対する<option>タグが selected に指定される。また、選ばれた選択肢を取得する関数 sSelect を後で設定する。

(5) 項目形式：Table

処理前：

```
TM#217000», 《Table》, 《1//2//
TM#217001//TM#217002//
TM#217003//TM#217004》, 《NA 改行
```

処理後：

```
<table border="1" id="id217000"
name="nm217000">
<tr><td>TM#217001</td>
<td>TM#217002</td></tr>
<tr><td>TM#217003</td>
<td>TM#217004</td></tr></table>
```

処理内容：

<table>タグで生成する。項目の付加情報で境界線の幅「1」、列数「2」と指定されているので、<table>タグ内で border プロパティを「1」に指定し、<tr>タグ内に列数「2」に応じた<td>タグを配置し、項目の付加情報で指定された項目 ID を<td>タグ内に順に配置する。ここまでが項目形式 table に対する HTML コード生成の第 1 段階。その後、事業計画データファイル内の項目に対する HTML コードの生成がすべて終了すると、項目形式 table 以外の項目の HTML コードは生成されている。第 2 段階の処理では、<table>タグ内に残る項目 ID の文字列を対応する HTML コードに置き換える。

上のような HTML コードの生成処理を事業計画データファイル内のすべての項目に行い、項目 ID と生成された HTML コードを対応させた配列を作成する。

4.2 項目に応じた処理関数の設定

表 6 や 4.1 節(2)(3)(4)に示されるように、項目によっては、内容に対して特定の処理(サーバ側ではなく、Web 画面上での処理)が求められるので、その処理を JavaScript を用いて記述する。事業計画作成支援サブシステムにおいて利用する関数を表 8 に示す。ここで、関数 numCheck は、数や金額の入力の際に、全角数字「,」区切りおよび「¥」マーク付きなどの入力スタイルのバラツキを吸収するためにも用意する。

表 8 事業計画作成作業で利用する JavaScript 関数

| 関数名 | 機能など |
|----------|---|
| sum | 総和計算。引数は 2 個。第 1 引数は計算結果を表示する項目 ID。第 2 引数は総和計算の対象とする複数の項目 ID からなる配列。 |
| ref | 参照。引数は 2 個。第 1 引数は参照値を表示する項目 ID。第 2 引数は参照元の項目 ID。単 1 選択や複数選択の選択結果の参照にもこの関数を用いる。 |
| ratio | 比率計算。引数は 3 個。第 1 引数は計算結果を表示する項目 ID。第 2 引数は分子の項目 ID、第 3 引数は分母の項目 ID。 |
| count | 文字数計算。引数は 2 個。第 1 引数は計算対象の項目 ID、第 2 引数は許容される文字の数。計算結果は、第 1 引数に「cnt」を連結した項目 ID を持つタグに表示する(4.1 節(3)参照)。 |
| numCheck | 数チェック。引数は 1 個。数として解釈できるかどうかを調べる項目 ID が引数。 |
| sSelect | 単一選択項目で選ばれた選択肢の取得。引数は 1 個。設定される単一選択項目の項目 ID。 |
| mSelect | 複数選択項目で選ばれた選択数の取得。引数は 2 個。第 1 引数は複数選択の項目 ID。第 2 引数は選ぶことができる選択肢の最大数。 |

表 8 の関数の処理内容(関数定義)は、事前に記述しておくことができるが、どの HTML タグにどの関数を設定するかは、事業計画データファイル内の項目形式での Function 指定や、4.1 節(2)(3)(4)のように生成された HTML コードによって、動的に設定する必要がある。表 8 の関数が設定されるべきタグを表 9 に示す。ここで、関数 sum、関数 ref や関数 ratio の設定タグが、値を表示するタグではなく、計算(参照)対象のタグであることに注意する。

HTML タグへの関数の設定と併せて、関数の呼び出し(起動)のきっかけ(イベント)として、タグ内の値の変更時(onchange イベント)とページ全体の更新時(onload イベント)も設定する。

これらの動的な JavaScript コードの生成は、項目形式が Function の項目に対して行われると同時に、4.1 節(2)(3)(4)のように他の項目の HTML コード生成において必要になった時にも行われる。

4.3 Web ページの動的な構築

事業計画作成支援サブシステムの事業計画作成作業 [OP2]の画面(図 1 に示すイメージの画面)では、入力用 HTML ひな型ファイルを用いる。このひな型ファイルは、JavaScript による関数記述部分と Web ページ上での画面表示部分に大別される。

JavaScript による関数記述部分には、4.2 節で示すように動的に生成された JavaScript コードと事前に記述した関数定義のコードが組み込まれる。

画面表示部分では、事業計画の設定問の 6 個の大分類に応じて 6 個の HTML ひな型ファイルを用意し、これらに適切な HTML コードを組み込んだ後に連結させて組み込む。6 個の HTML ひな型ファイルは、それぞれ図 1 のイメージのようなタブ配置などのレイアウト部分と設問表示パネル部分で構成される。表 10 に第 1 大分類の設問表示パネル部分の HTML コードを示す。表 10 に示すように、大分類に対応する 6 個の HTML ひな型ファイルの設問表示パネル部分には、表示する設問項目の項目 ID 「TM#XXXXXX」が HTML タグの間に埋め込まれている。この項目 ID の文字列を、4.1 節で作成した項目 ID と HTML の生成コードの対応配列を用いて、対応する HTML コードで置き

換える。例えば、表 10 の行 ID[C08]は、4.1 節(1)より次のような文字列に置き換えられる。

```
<h3><span id="id121000" name="nm121000">  
    経営計画を作る目的は何ですか。</span></h3>
```

表 9 JavaScript 関数を設定するタグ

| 関数名 | 設定タグ |
|----------|---|
| sum | 第 2 引数の総和計算対象タグのすべてに設定する。
※計算対象タグのいずれかが変更されれば、総和計算に反映する。 |
| ref | 第 2 引数の参照元のタグに設定する。
※参照元に変化があれば、表示先のタグ(第 1 引数)の表示に反映する。 |
| ratio | 第 2 引数の計算対象の 2 つのタグに設定する。
※どちらかのタグ内に変化があれば、比率の計算結果に反映する。 |
| count | 第 1 引数の文字数計算対象タグに設定する。 |
| numCheck | 引数のタグに設定する。 |
| sSelect | 引数のタグに設定する。 |
| mSelect | 第 1 引数のタグに設定する。 |

表 10 一つの HTML ひな型ファイルの一部

| 行 ID | 第 1 大分類 HTML ひな型ファイルの一部 |
|------|--------------------------------------|
| C01 | <div id="panel11" class="tab_panel"> |
| C02 | <h4>TM#110000</h4> |
| C03 | <h3>TM#111000</h3> |
| C04 | <h3>TM#112000</h3> |
| C05 | </div> |
| C06 | <div id="panel12" class="tab_panel"> |
| C07 | <h4>TM#120000</h4> |
| C08 | <h3>TM#121000</h3> |
| C09 | <h3>TM#122000</h3> |
| C10 | <h3>TM#122100</h3> |
| C11 | <h3>TM#122200</h3> |
| C12 | <h3>TM#122300</h3> |
| C13 | <h3>TM#122400</h3> |
| C14 | </div> |

5. おわりに

3 節の基本設計および 4 節のプログラム設計に基づいて、本サイトの開発を進めた。その過程で長崎市北部商工会に使用してもらいながら、小さな設計修正も行ってきた。その結果としての Web サイトは、長崎市北部商工会の公式ホームページ「<http://www.shokokai-nagasaki.or.jp/nagasakihokubu/>」から『補助金情報・事業計画策定』をクリックすると利用できるようになっている。

上述のように、小さな設計修正は行いながら利用者の要望を実装してきたが、中には基本設計の大幅な変更が必要と思われる要望もあり、対応できないものもあった。また、図 2 にも示した「※設定項目変更ページ(群)」もこのバージョンでは扱わなかった。引き続き開発する次バージョンにおいては、基本設計の修正も視野に入れて「※設定項目変更ページ(群)」を含め今回実装できなかった要望に応える予定である。また、現在運用中のサイトに寄せられる要望なども、次バージョンに反映させる予定である。

謝辞

本サイトの開発においては、松本昌法会長をはじめ、長崎市北部商工会の皆様には、ご理解とご協力をいただきました。ここに改めて、感謝申し上げます。

参考文献

- (1) Webページ「経営計画つくるくん 公式サイト」
<https://tsukurukun.smrj.go.jp/> (2020.4.1 閲覧)
- (2) 江上裕也、東山圭佑、梅枝真吾 共著、「補助金申請支援サイト(ver.1)の構築－補助金データベースシステム－」、長崎総合科学大学総合情報学部総合情報学科マネジメント工学コース 2019年度卒業研究論文 (2020.2)
- (3) 山田将教 著、「補助金申請支援サイト(ver.1)の構築－事業計画書作成支援システム－」、長崎総合科学大学総合情報学部総合情報学科マネジメント工学コース 2019年度卒業研究論文 (2020.2)