

# スプレッドシートと様々なシステムを接続する オープンミドルウェアの開発 — 制約スプレッドシートの実現 —

## 1 背景

現在、Excel に代表されるスプレッドシートシステムが広く普及し、様々な場面で利用されている。スプレッドシートシステムは、縦横に並んだセルに数値や数式を入力することで、その数式を自動的に解析し所定のセルに計算結果を反映してくれるシステムであり、直感的に分かりやすく、また汎用的なシステムである。

このような特徴を持つスプレッドシートを種々のシステムと接続可能にすることで、スプレッドシートの応用範囲、可能性をさらに広げることができるのではないかと考えたのが、本プロジェクトの背景である。

## 2 目的

本プロジェクトの目的は、種々のシステムとスプレッドシートを接続するオープンミドルウェアを実現することである。目標とするミドルウェアが満たす特徴は以下の通りである。

- 仕様がシンプル
- ベンダーフリー
- プラットフォームフリー

一方、本プロジェクトでは提案ミドルウェアを用いて制約スプレッドシートの開発を行なう。制約スプレッドシートとは、セルを変数と見立ててそのセル同士の関係（制約）をシート関数として入力することで、それらの関係を満たす値を求め、セルに反映してくれるシステムである。

## 3 開発の内容

### 3.1 オープンミドルウェア

本プロジェクトで開発を行ったオープンミドルウェアを Midichlorian と命名した。Midichlorian は下記の特徴を備えている。

- 仕様がシンプル

既存の技術に比べ、はるかにシンプルな仕様のミドルウェアにより、スプレッドシートと種々システムとの接続を実現する。

- ベンダーフリー

Microsoft/Excel だけでなく、OpenOffice/Calc から同じプロトコルで接続ができ、利用できる。

- プラットフォームフリー

Windows プラットフォームだけでなく、Linux 上で動作する Calc から利用できる。

システムの構成を図 1 に示す。

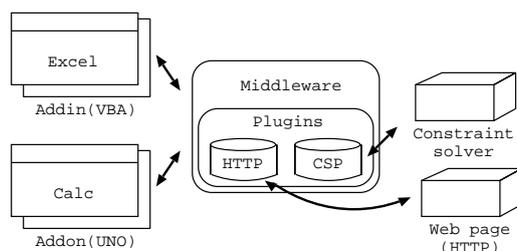


図 1: Architecture

## 3.2 制約スプレッドシート

制約スプレッドシートは、スプレッドシート上のセルを変数とみなし、それらのセル同士の関係を表す式（制約）をシート関数として別のセルに入力することで、全ての関係式を満たすような値の組み合わせを求め、セルに反映してくれるというシステムである。本プロジェクトでは、オープンミドルウェア Midichlorian を使い、スプレッドシートと制約解消系 Cream++ を接続することにより制約スプレッドシート CSheet を実現した。CSheet を用いることにより下記のことが容易に行える。

- 会計書の自動生成
- 経費内訳の自動生成
- 時間割やトーナメント表などの、組み合わせ自動生成

図 2 および図 3 に CSheet を用いて鶴亀算をスプレッドシート上で解いた例を示す。

## 4 期待される効果

### 4.1 オープンミドルウェア

本プロジェクトで開発したオープンミドルウェア: Midichlorian を利用することにより、下記の効果が期待される。

	A	B	C	D
1		頭の数	足の数	
2	鶴		=B2*2	
3	亀		=C2*4	
4	合計	10	24	
5	制約	=SUM(B2:B3)=B4	=SUM(C2:C3)=C4	
6			MIDICHLORIAN(B2:C5)	
7				

図 2: CSheet の例 (鶴亀算)

	A	B	C	D
1		頭の数	足の数	
2	鶴	8	16	
3	亀	2	8	
4	合計	10	24	
5	制約	TRUE	TRUE	
6			MIDICHLORIAN(B2:C5)	
7				

図 3: 図 2 の問題の解

- スプレッドシートを種々のシステムのフロントエンドとして容易に利用可能になる。  
例えば分散システム等のフロントエンドとして利用することにより、処理結果のグラフ化や解析、システム稼働状況のログ解析などがスプレッドシートで容易に行えるようになると考えられる。
- スプレッドシートと数値計算ライブラリ等を容易に接続できるようになり、スプレッドシート自体の機能拡張が行える。  
例えば、スプレッドシート本来の機能では行えないような数式処理を行うライブラリと接続したり、複雑なグラフを描画するシステムと接続することにより、スプレッドシートの機能拡張が容易に行えるようになる。

## 4.2 制約スプレッドシート

本プロジェクトで開発した制約スプレッドシートを用いることで下記の効果が期待される。

- 会計案や予算案の自動生成が容易に行えるようになる。
- 時間割等の条件付の組み合わせ表の自動生成が容易に行えるようになる。

## 5 普及の見通し

### 5.1 オープンミドルウェア

巨大なシステムのフロントエンドとしてスプレッドシートを組み込む場合や、GUIと接続先システムとの間で密なやり取りが必要なケースでは本システムを用いるより既存のCOMやUNOといったフレームワークを用いるほうが有利で在ると思われるが、例えば分散システムや数値計算ライブラリ用の仮のGUIを容易に組み込みたい場合に本ミドルウェアを利用するのが有利であると考えられる。

### 5.2 制約スプレッドシート

本プロジェクトで開発した制約スプレッドシートは、利用が容易である点に強みがあるが、変数の数が膨大になった場合、パフォーマンスの面で若干不安が残る。そこで、本制約スプレッドシートの利用シーンとして下記のようなものを想定している。

- 小規模なオフィスでの物品購入案の生成等
- 学校機関での時間割案生成等
- スポーツ競技などの対戦組み合わせ表の自動生成

## 6 開発者

- 開発者 - 川谷 宗之 (神戸大学大学院自然科学研究科博士前期過程)
- プロジェクト管理組織 - 日本エンジェルズ・インベストメント株式会社

## 7 参考 URL

- Midichlorian プロジェクト  
<http://midichlorian.net/>
- CSheet  
<http://midichlorian.net/csheets/>