

# OpenCOBOL機能解説

## 基幹系システムへのOpenCOBOL適用術



2012年1月25日(水)  
OSS COBOL WG セミナー



**東京システムハウス株式会社**

ビジネスイノベーション事業部

マイグレーションソリューション部

# 目次



- 背景
- **OpenCOBOLの現状**
- **OpenCOBOLへの取り組み**
- **OpenCOBOLの性能検証**
- 今後の計画
- まとめ

# 背景



- TSHは、1995年よりお客様基幹システムのCOBOL資産(メインフレームやオフコン)を、オープン系のプラットフォーム(商用ミドルウェア環境)にマイグレーションするビジネスを行っております。
- 近年、お客様より「マイグレーションにおいても、商用ミドルウェアのライセンス・保守費用がITコストを圧迫しており、ハードウェアやOSの更改にともなうバージョンアップの費用も大きな負担となっている」との声を受けておりました。
- 昨今はハードウェアと比べ、商用ミドルウェアの価格が相対的に高くなっており、またベンダ・ロックインに対する不安の声も多く聞くようになりました。
- そこでこのような声にこたえるべく、商用ミドルウェアと比較しオープンソース環境(OSS COBOL「OpenCOBOL」)がどの程度実用に耐えうるものなのか、調査・研究を行うこととしました。

# OpenCOBOLの現状



## ■ OpenCOBOLとは

- OpenCOBOLは日本発のオープンソースCOBOLコンパイラです。
- COBOL85の標準構文に準拠しております。
- COBOLプログラムをC言語のコードに変換し、それをGCCでコンパイルします。そのため、GNU/Linux や Mac OS X、Microsoft Windows を始めとする多くの環境でCOBOLをコンパイル・実行することが可能です。

## ■ OSS COBOL WGの調査・研究対象

- OpenCOBOL 1.1 をターゲットとしました。
- 商用COBOLコンパイラのCOBOL85、2002などの言語仕様にもとづき、基本機能として不足している部分(言語解析、日本語処理)を中心に調査・研究を行います。
- COBOL実行以外の部分では、最低限必要となる機能(DBアクセス、ワークベンチなど)を調査・研究します。

# OpenCOBOLの現状



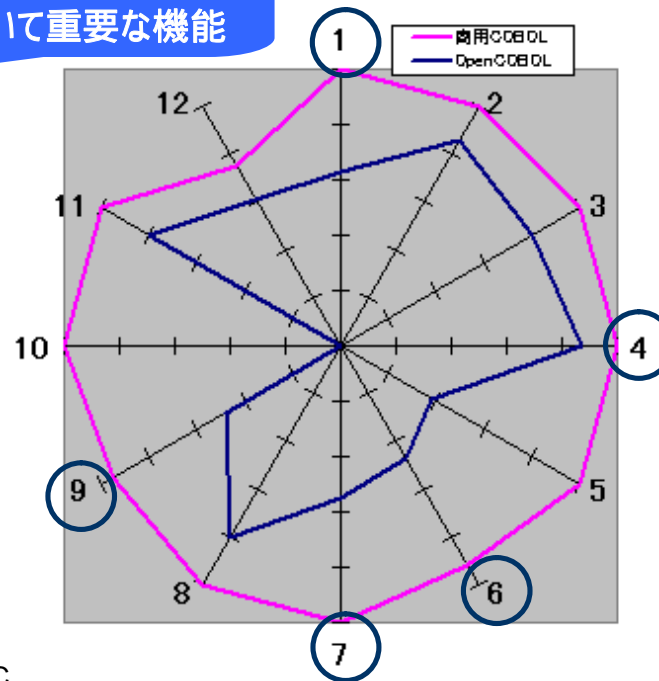
## ■ 現状のOpenCOBOL

- 商用COBOLと比較し、主に以下の機能不足が確認されました。
  - COBOL構文解析機能が不十分(必要最小限のCOBOL85互換)
  - 日本語処理機能が無い(PIC NはPIC X(2)扱い)
  - DBアクセスのインタフェースが無い(SEQ、INDEXファイル中心)
  - UIは専用のCUI機能のみ

## - 商用COBOLとの機能比較結果

青字は、基幹システムにおいて重要な機能

カテゴリ	商用COBOL	OpenCOBOL
1 <b>COBOL言語構文</b>	100%	63%
2 動作環境と操作方法	100%	86%
3 正書法	100%	80%
4 <b>拡張構文(ベンダ独自)</b>	100%	87%
5 ファイル入出力	100%	38%
6 <b>ユーザインタフェース</b>	92%	47%
7 <b>データベース</b>	100%	55%
8 デバッガ	100%	80%
9 <b>日本語処理機能</b>	95%	48%
10 報告書機能	100%	0%
11 関数	100%	80%
12 システムライブラリ	75%	61%

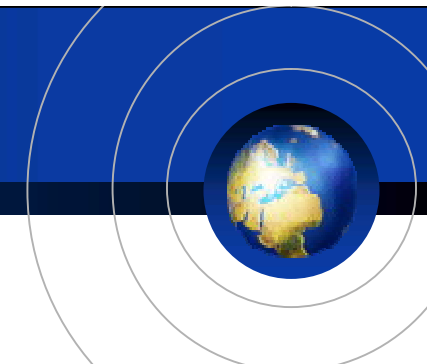


# OSS COBOL WG の取り組み



**TSH** 東京システムハウス株式会社

# OSS COBOL WG の取り組み



## ■ WGテーマを策定

テーマ	内容
リソース・バージョン管理	現在のバージョン、リソースの整理と今後の管理の方針を決定しまとめていきます。コミュニティとの連携も視野に入れます。
<b>COBOL構文</b>	OpenCOBOLの言語構文機能をまとめ、機能の現状とあるべき形までをまとめていきます。
<b>ユーザインタフェース</b>	OpenCOBOLでのオンライン処理の実装方式をまとめ、Java系や他のWeb系OSSとの連携方式をまとめていきます。
<b>データベース</b>	OpenCOBOLからDBへのアクセスに関する機能をまとめ、特にOSSのDBとの連携方式をまとめていきます。
ワークベンチ・デバッガ	OpenCOBOL用のワークベンチ、デバッガの現状をまとめ、方向性をまとめていきます。
<b>レガシーマイグレーション</b>	OpenCOBOLへのマイグレーション方式をまとめていきます。

# 取り組み1【言語構文等の対応】

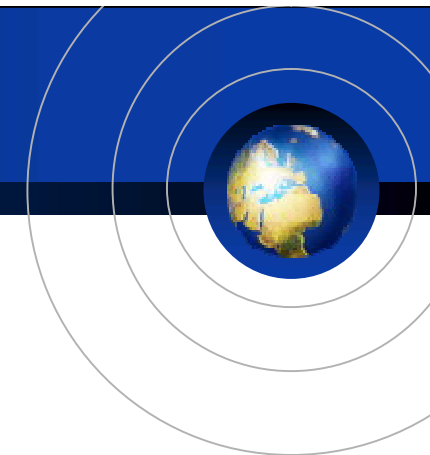


- 商用パッケージとのCOBOL言語構文対応
  - テストツールを用いてOpenCOBOLでコンパイルを実行し、コンパイルエラーを調査しました。
- コンパイル時の未対応項目例

カテゴリ	内容
1 互換性	ARITHMETICオプション(内部演算精度)が実装されていない。
2 操作法	「SELECT ~ ASSIGN ファイル名」で、省略時のEXTERNAL指定、DYNAMIC指定がコンパイルオプションで指定できない。
3 正書法	Freeフォーマットでの1カラム「*」がコメント行扱いとならない。
4 中核構文	CURRENCY SIGN句に「¥」が記述出来ない。
5 ファイル入出力	PIC句に「¥」編集文字が指定出来ない。
	SPLITキーが実装されていない。
	ファイルロックはファイルシステム(Berkeley DB)に依存している。
	レコードロックはファイルシステム(Berkeley DB)に依存している。
	LINE SEQUENTIALファイルで「RECORD SIZE VARYING・・・」が使用できない。
6 RDB	汎用外部SORTモジュールがない。
7 関数	COBOL命令でのRDBアクセスが実装されていない。
8 システムライブラリ	LENGTH-AN関数が実装されていない。
	外部コマンドの非同期起動ライブラリがない。



# 取り組み1【言語構文等の対応】



- 商用パッケージとのCOBOL言語構文対応
  - 実行処理結果が異なる現象をまとめました。
- 実行結果の未対応(不正)項目例

カテゴリ	内容
1 集団項目と基本項目の値比較	比較結果に相違が発生する。
2 MOVE命令で移送先が複数ある場合	MOVE途中でMOVE元の値が変わる状況で、値が不正になる。
3 PERFORM命令でVARYINGが負になる場合	内部的にはエラーとなるが、呼び出し元に伝わっていないため処理結果が不正となる。
4 UNSTRING命令でパラメータにOCCURSを指定した場合	内部的なunstring処理へのパラメータ渡しの実装に問題があり結果が不正となる。
5 UNSTRING命令で2文字以上の文字列をデリミタ指定した場合	内部的にデリミタの照合を常に1文字ずらしながら行うため、予期せぬ箇所でもマッチする可能性がある。
6 項目の桁数より大きい桁数の値をDISPLAY型分項目へ代入	COMPUTEの処理において、PIC句で定義した項目サイズより大きい値を格納したときの値が想定と異なる。
7 PIC句にS定義がないBINARY項目へ負の値代入	ほぼ必ずオーバーフローとなる。
8 中間演算結果の精度の違いによる演算結果の相違	中間演算結果の小数部のデータ精度が最大で確保されるため、丸め処理が行われず演算結果が異なる。
9 相対編成ファイルでキー指定省略	シーケンシャルモードでは相対キーを省略すると異常終了する。

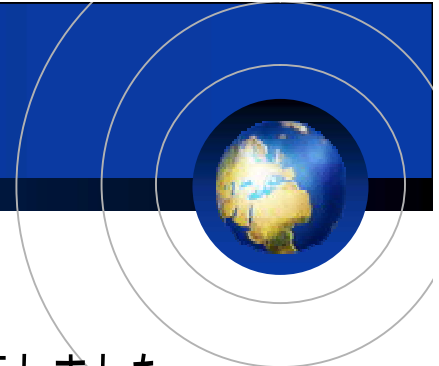
# 取り組み2【日本語機能の対応】



- 優先順位が高い日本語機能対応
  - 日本語環境で利用する為の「Shift-JIS」対応状況「PIC N」などの扱いを調査しました。
- 日本語機能の未対応項目例

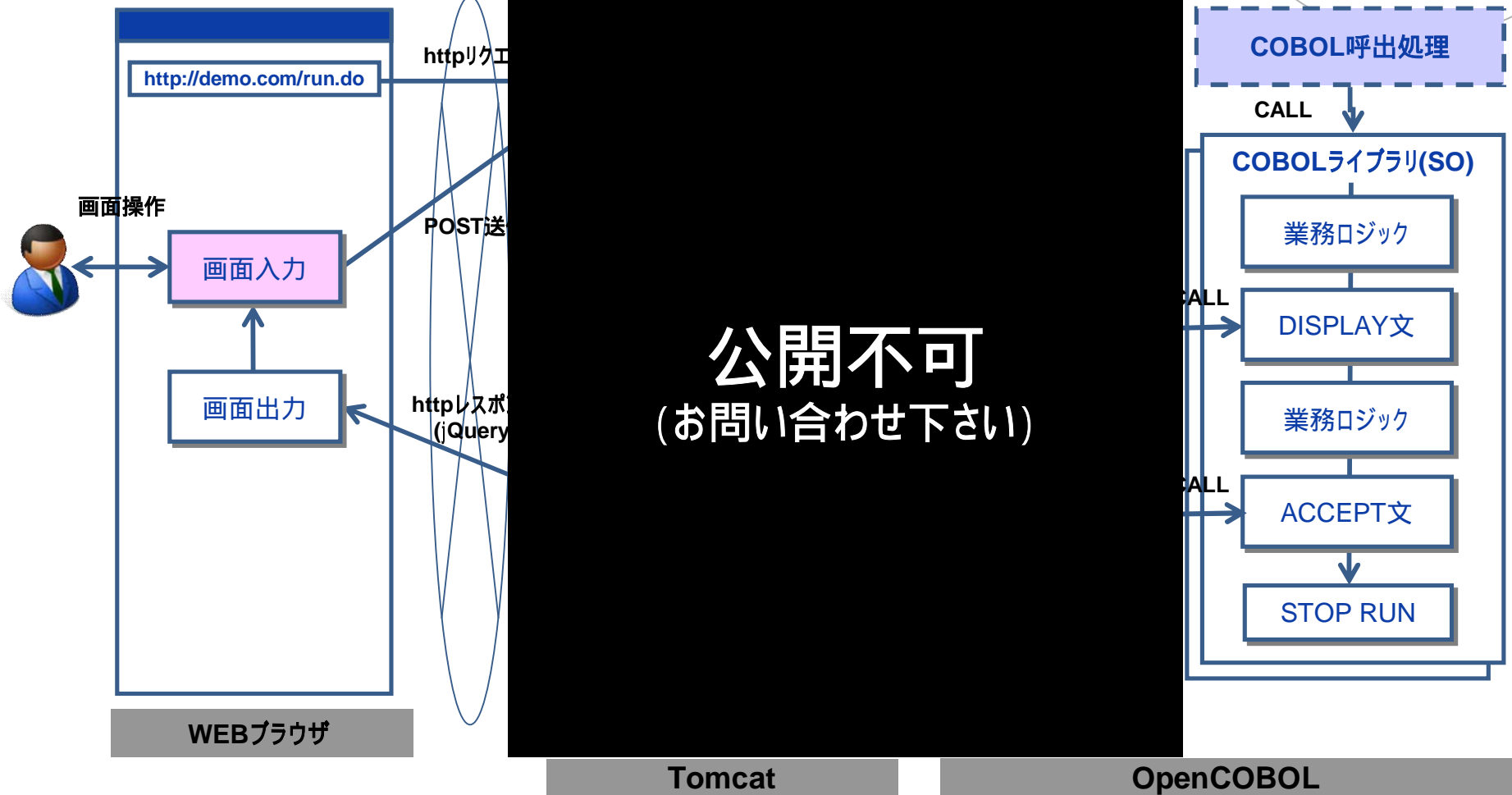
カテゴリ	内容
1 言語要素 (90ケース)	利用者語に日本語文字を使用可能とする定数に日本語文字列を使用可能とする。 日本語データを使用可能とする(USAGE NATIONALがなくても日本語を扱えるようにする、日本語データのPICTURE句、項目の長さ、桁寄せ規則、部分参照)。 英数字データで日本語文字を使用可能とする(転記の規則、空白の表現、など)。 行のつなぎで日本語文字の利用者語と定数を使用可能とする。
2 データ部 (26ケース)	日本語データ項目のJUSTIFIED句。 日本語データ項目のPICTURE句(文字列”N”の扱い)。 日本語データ項目のUSAGE句(USAGE NATIONAL)。 日本語データ項目のVALUE句。
3 手続き部 (234ケース)	条件式(比較条件、条件名条件における日本語作用対象の扱い)。 ACCEPT命令(日本語項目、日本語編集項目のデータ変換の扱い)。 INITIALIZE命令(NATINAL、NATIONAL-EDIT、TO VALUE句の扱い)。 INSPECT命令(日本語字類指定におけるバイトの扱い)。 MOVE命令(基本項目転記における日本語の扱い)。 STRING命令(日本語字類指定におけるバイトの扱い)。 UNSTRING命令(日本語字類指定におけるバイトの扱い)。
4 関数 (14ケース)	LENGTH関数(日本語項目、日本語編集項目における動作)。 BYTE-LENGTH関数(日本語項目、日本語編集項目における動作)。

# 取り組み3【ユーザインターフェイスの対応】

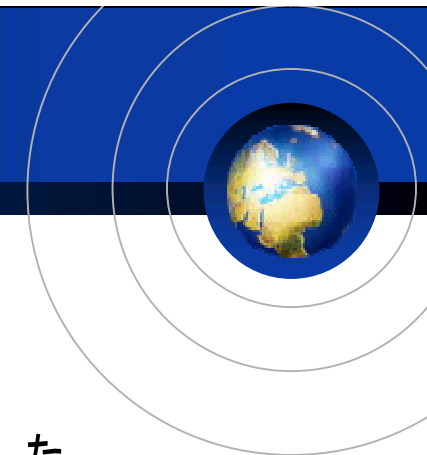


## ■ WebインタフェースとOpenCOBOLの連携機能

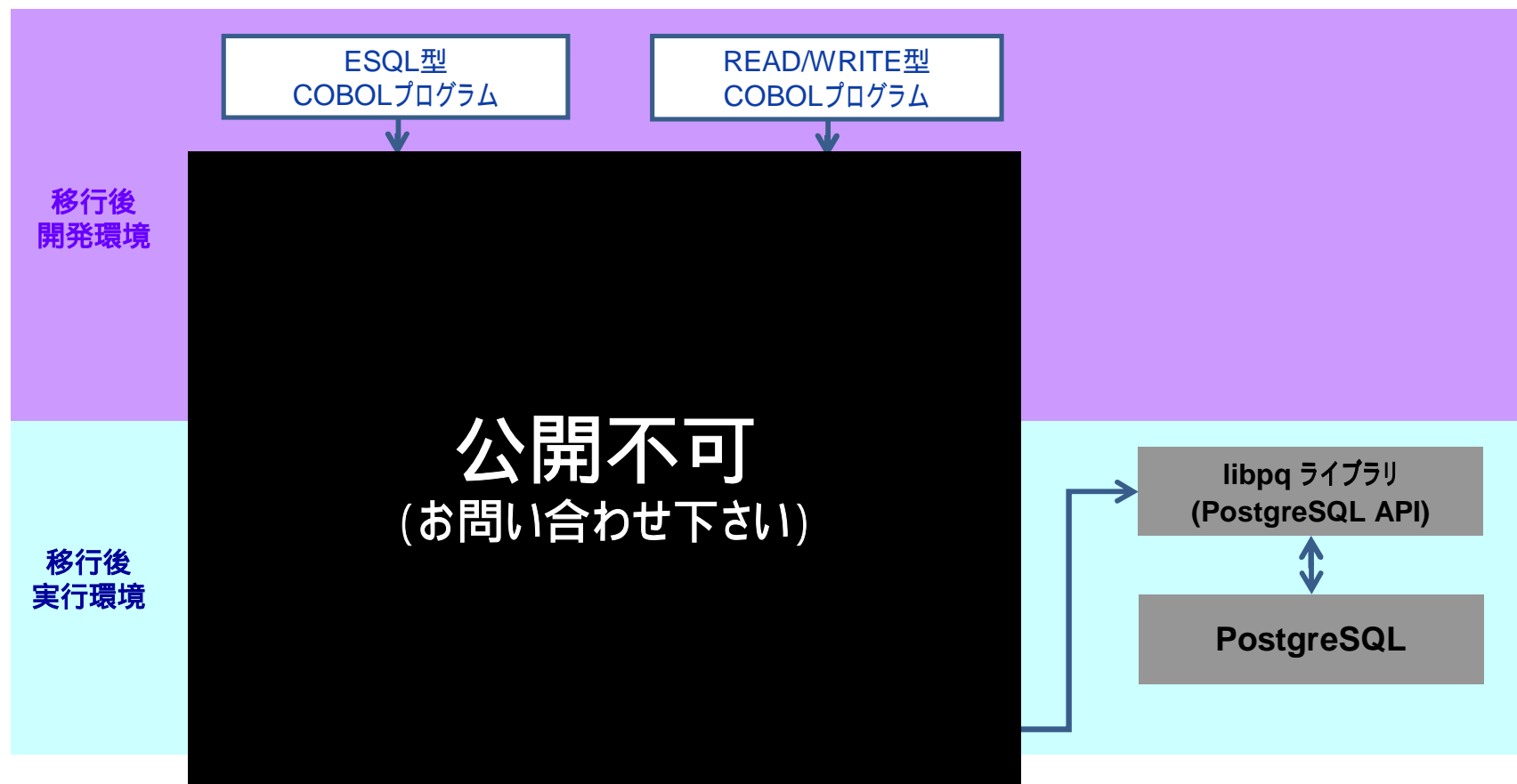
- Webインタフェースとの連携方式を調査し、実装方式を調査しました。



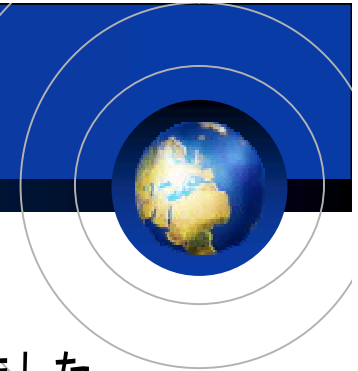
# 取り組み4【データベースアクセスの対応】



- **OSS-DB (PostgreSQL) をターゲットに対応を検証**
  - 埋め込みSQL (ESQL) 形式の実装方式を調査しました。
  - COBOL 命令 (READ/WRITE) でのアクセス方式を調査しました。

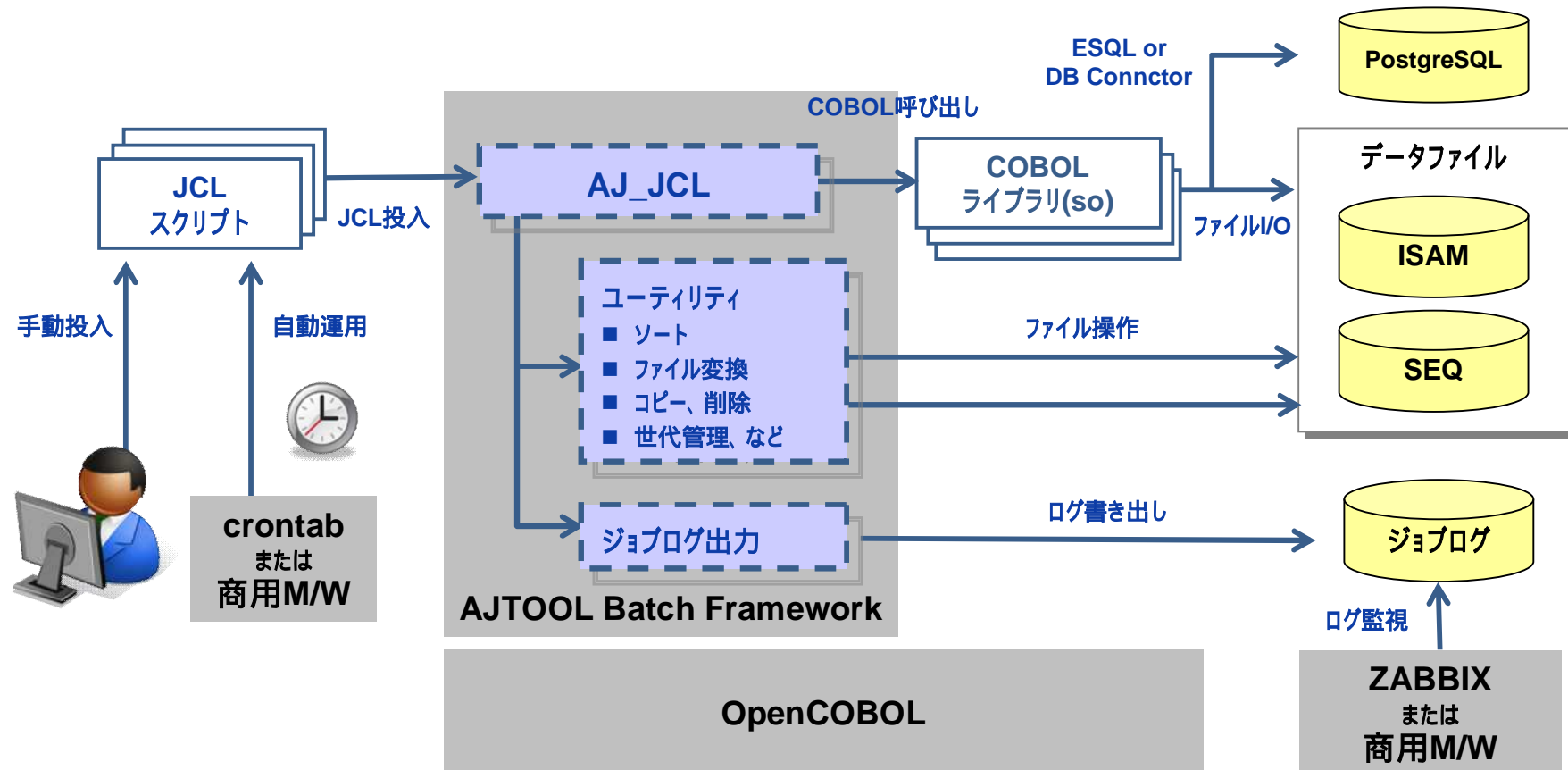


# 取り組み5【マイグレーション後のバッチ処理】

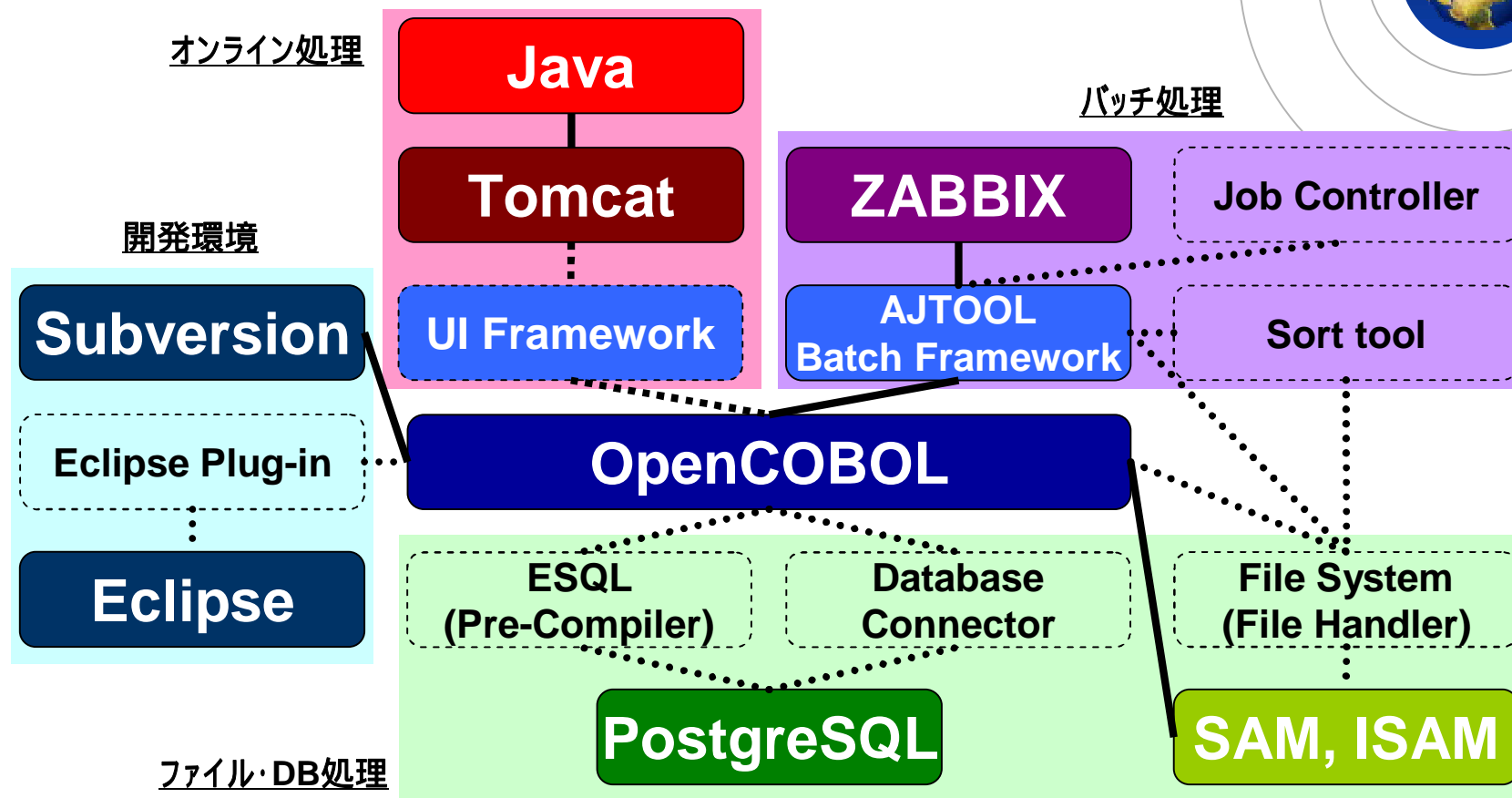
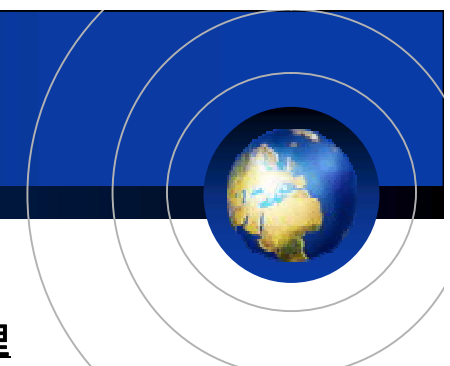


## ■ AJTOOL Batch Framework を OpenCOBOL対応

- TSHのバッチ実行フレームワークのOpenCOBOL対応を調査しました。
- 自動実行・監視は、オープンソース、または商用ミドルウェアで対応します。



# 取り組み5 【OSS マイグレーション フレームワーク (例)】



点線は現在開発中、もしくは不足している機能、連携部

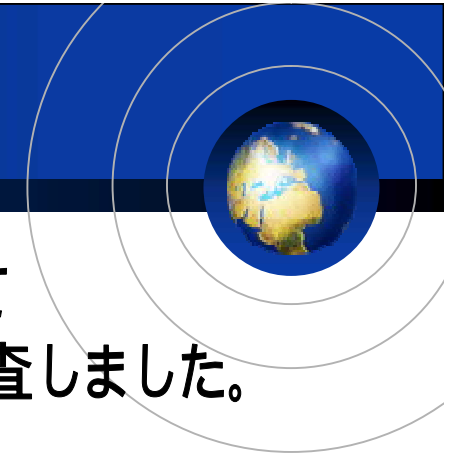
OSS COBOL WGは、引き続きオープンソースを活用した  
COBOL基幹システムの実装を調査・研究してまいります

# OpenCOBOLの性能検証



**TSH** 東京システムハウス株式会社

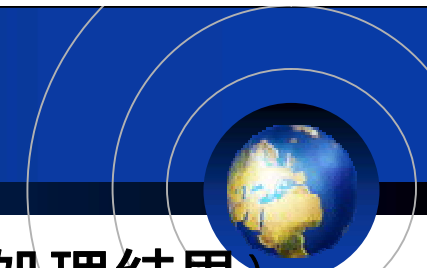
# 性能検証結果



- **OpenCOBOL 1.1と商用COBOLコンパイラについて四則演算及びファイルアクセスの処理速度を比較調査しました。**
  - － 四則演算処理
    - ADD命令、SUBTRACT命令、MULTIPLY命令、DIVIDE命令を1,000万回繰り返し実行し処理時間を測定。
  - － ファイルアクセス処理
    - 索引編成ファイルに対して、READ命令、WRITE命令、REWRITE命令、DELETE命令を1,000万回繰り返し実行し処理時間を測定。
    - 順編成ファイルに対して、READ NEXT命令とWRITE命令を1,000万回繰り返し実行し処理時間を測定。
  - － 実行環境
    - OS: Red Hat Enterprise Linux Server release 5.2
    - CPU: Intel Xeon CPU E5530 2.40GHz
    - メモリ: 1GB



# 性能検証結果



## ■ 測定結果 (1,000万回繰り返し処理を実行した際の処理結果)

処理	商用COBOL (ネイティブ)	OpenCOBOL1.1	性能比
四則演算処理 (ADD)	2.79秒	18.33秒	657%
四則演算処理 (SUBTRACT)	4.20秒	12.41秒	295%
四則演算処理 (MULTIPLY)	4.23秒	12.49秒	295%
四則演算処理 (DIVIDE)	7.33秒	32.02秒	437%
索引編成ファイル READ処理	1分07.99秒	2分44.77秒	242%
索引編成ファイル WRITE処理	1分58.24秒	1分23.30秒	70%
索引編成ファイル REWRITE処理	5分05.36秒	5分08.56秒	101%
索引編成ファイル DELETE処理	5分12.49秒	4分09.81秒	80%
順編成ファイル READ NEXT処理	29.62秒	25.82秒	87%
順編成ファイル WRITE処理	18.61秒	21.21秒	114%

### － 寸評

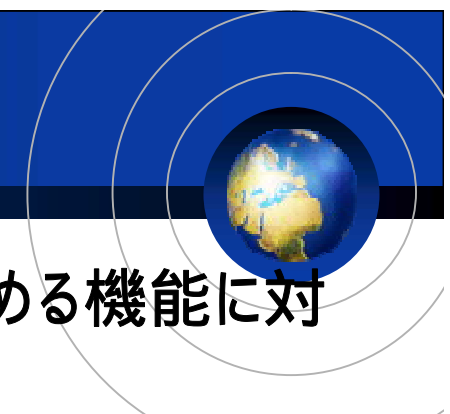
- 四則演算処理速度は、商用COBOLの方が優れている。
- ファイルアクセス処理速度は、一部の処理でOpenCOBOLが商用COBOLを上回る結果となったが、これはOpenCOBOLにはファイルの排他制御が実装されていないため処理が単純であることが原因であると推定される。
- 総じて、商用COBOLより性能面で劣るものの、実用可能な範囲と思われる。

まとめ

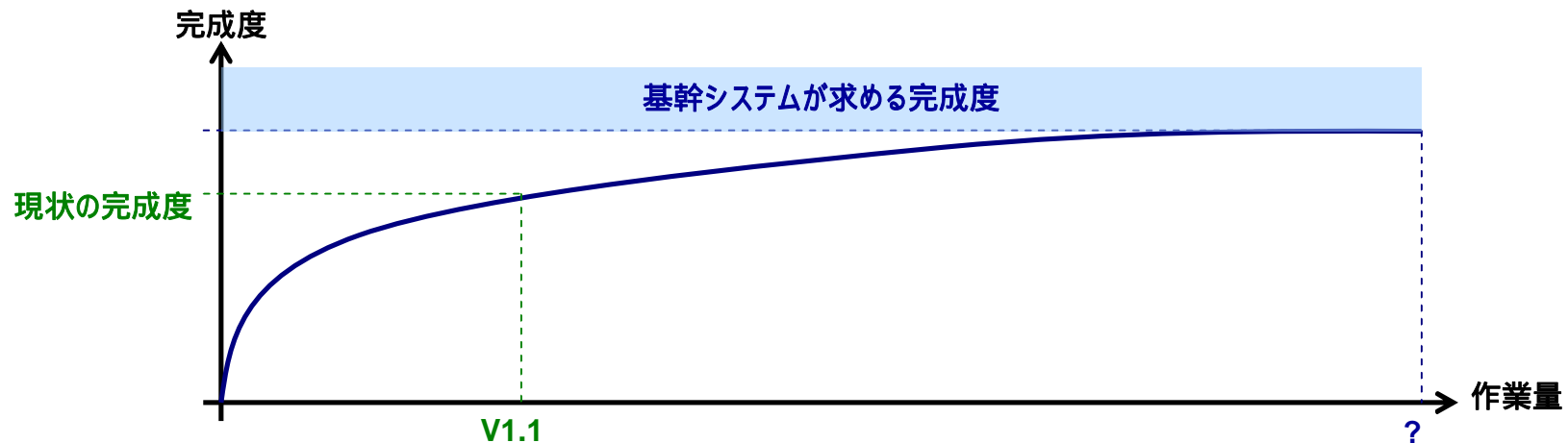


**TSH** 東京システムハウス株式会社

# まとめ



- 現状のOpenCOBOL (v1.1) は、基幹システムが求める機能に対し、7割程度の完成度であると言えます。
- ただしこれを9割以上にするためには、様々な作業であることがわかりました。



- OSS COBOL WGでは、機能改善の優先度を決めながら、2012/04以降を目処に、基本機能、日本語機能の改善情報を公開する予定です。

ありがとうございました



お問い合わせ先

TEL: 03-3493-4604

MAIL: [mms@tsh-world.co.jp](mailto:mms@tsh-world.co.jp)



**東京システムハウス株式会社**

ビジネスイノベーション事業部

マイグレーションソリューション部