



ここまで来た！ OSSを活用したITモダナイゼーション

ITモダナイゼーションSummit 2017
2017年4月20日（木）

 **東京システムハウス株式会社**
マイグレーションソリューション部

東京システムハウスのご紹介



- 商号 東京システムハウス株式会社（略称：TSH）
- 設立 1976年11月
- 資本金 1億7,990万円（払込資本）
- 売上高 25.5億円（2016年10月期）
- 従業員数 166名（2016年10月現在）
- 本社 東京都品川区
- 特色 独自技術に特化したソリューション・サービス
ニッチな業種向けの専用パッケージ
どの企業系列にも属さない独立系
コンピュータ利用に関する総合サービスを提供



東京システムハウスのご紹介



TSHのモダナイゼーションのあゆみ



本日本話すること

1. MMSのご紹介
2. OSSという選択肢
3. opensource COBOLとは
4. OSSでITモダナイゼーション
5. まとめ



1. MMSのご紹介

1-1. MMSとは



メインフレーム・マイグレーション・サービス

Mainframe Migration Service の頭文字を取って MMS

充実したサービスと
体系化されたCOBOL資産
活用ソリューション

AJTOOL
(マイグレーション用フレームワーク)
の開発と提供

1995年から
蓄積された経験・ノウハウと
210件以上の導入実績

クラウドをはじめ
最新のICTテクノロジーを
積極的にサービス化

1-1. MMSとは

■ MMS対応表

対応予定

対応済み

メーカー	NEC			Fujitsu			Hitachi		IBM	
OS	オフコン	メインフレーム		オフコン	メインフレーム		メインフレーム		メインフレーム	
	A-VX	ACOS2	ACOS4	ASP	XSP	MSP	VOS1	VOS3	OS/390, z/OS	
COBOL 4GL	COBOL85	NEC COBOL85, COBOL/S		COBOL-E, COBOL-G	FACOM COBOL85		HITAC COBOL85, CORAL,KCORAL, CANO-AID		IBM COBOL85	
	SMART									
JCL	JS	JCL コマプロ		CL	JCL コマプロ	JCL コマプロ	JCL コマプロ	JCL コマプロ	JCL CLIST	
帳票定義	FORMS	MFD	MFDL	MED, SMED	PSAM		XMAP		BMS	SDF
オーバーレイ		FormEX			ADJUST		FOG		OGL	
画面定義 (COBOL画面)	SFGEN	MFD	MFDL	MED, SMED	PSAM		XMAP		BMS	SDF
画面定義 (Web画面)	SFGEN	MFD	MFDL	MED, SMED	PSAM		XMAP		BMS	SDF
DC	-	VIS	VIS II	-	AIM/DC		DCCM3		CICS	IMS/DC
DB	RDB	RIQS ADBS		RDB	AIM/RDB AIM/NDB		PDM II	XDM/RD XDM/SD	DB2	IMS/DB

1-2. COBOL資産の活用ソリューション

■ なぜCOBOL資産を活用すべきか？

既存の業務ロジックを活用

- 長年、COBOL資産に蓄積してきた業務ロジックを活かし、システム刷新を効率的に行う
- 現状の運用コストや老朽化問題などを優先、業務処理は今のままでよい。

システム刷新を安全/安心/確実に

- 再構築をしてしまうと...COBOL資産の解析ミスや誤認識⇒工数増大
- プログラム再作成で不具合混入⇒工数増大

他言語で書き換えた失敗経験から

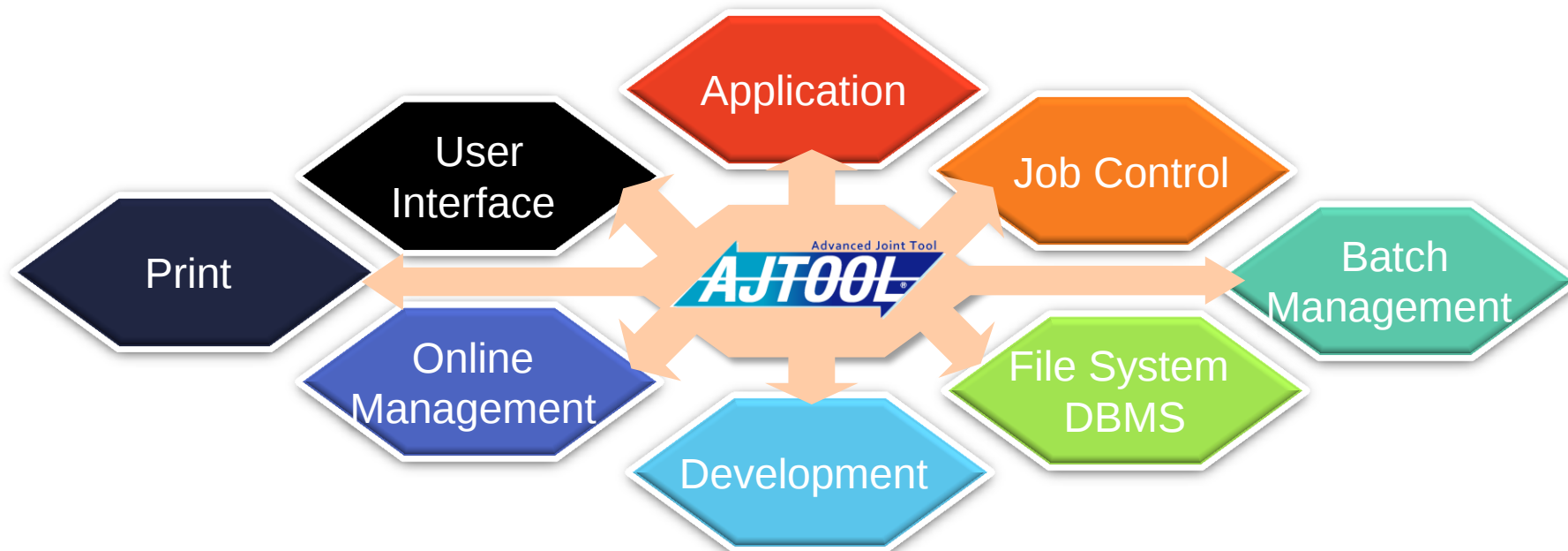
- 業務ロジックをそのまま他言語に移植したが、COBOLとの差異の吸収が大変だった
- .NET対応のCOBOL処理系に移行したことがあるが、イベント駆動型のため、同じCOBOLであっても手続き型のCOBOLと同じ結果に移植するのが大変だった。

1-2. COBOL資産の活用ソリューション

■ AJTOOL = Advanced Joint TOOL

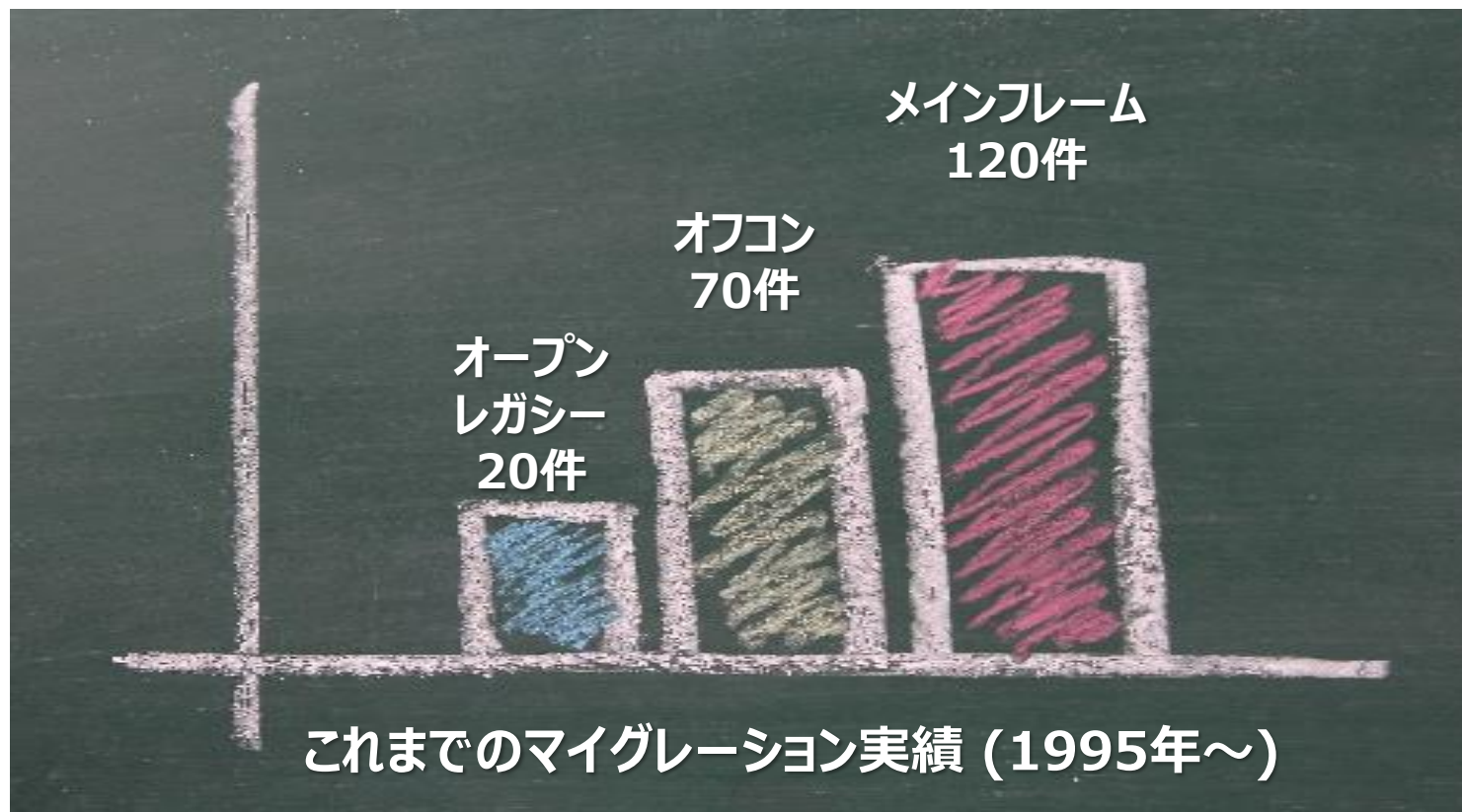


- ◆ オープン系ミドルウェアで不足する機能を補うフレームワーク
- ◆ COBOL、JCL、オンライン、帳票ツール、運用監視ツール、OLTPといったシステムを構成する各要素を、オープンシステム上で**結合**するためのプログラム群の総称で、20年のモダナイゼーション実績で作り上げたツール。



1-3. これまでの実績

■ MMSによるマイグレーションの実績(1995年～)





2. OSSという選択肢

OSSによるITモダナイゼーションについて語る前に、まずはOSSという選択肢について私たちの考えをお話します。

2-1. OSSとは

■ OSS=オープンソースソフトウェア

ソースコードが公開されており、ダウンロードして利用できる

改修や再配布ができる
※各ライセンスに基づく

意見が言える、利用できる



Linux

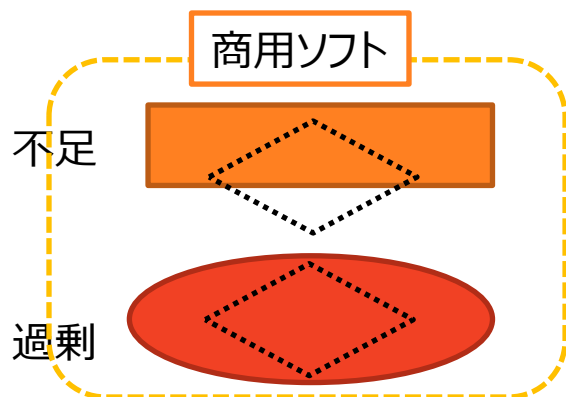


HinemoS

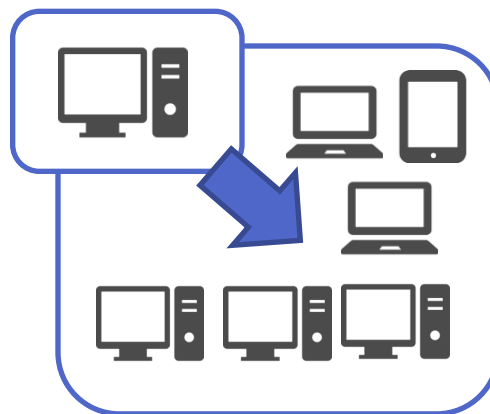


2-2. OSSのメリット

柔軟性

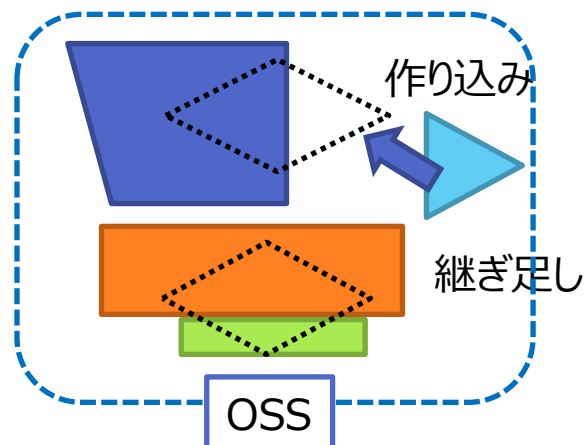


拡張性

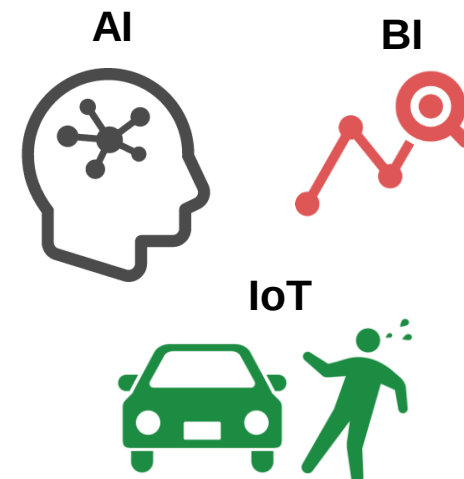


新技術

- 企業同士が協力
- 技術の連携
- 研究機関の参入
- 「ひらめき」が集まる



- サーバー追加時の拡張性
 - ・ 商用ソフトは、追加時に新たにライセンス購入が必要
 - ・ クラウドでは利用しにくい
- 機能の拡張性
 - ・ 自ら連携機能を作成することも可能



2-3. OSSの普及



半数以上のグローバル企業は OSS が最初の選択肢

Source: IDC Japan, Feb 2016



既に本番で OSS 導入済みの企業「31.3%」

Source: http://jp-redhat.com/openeye_online/interview/2902/



Microsoft が OSS 戦略を打ち出す

※AzureでLinuxを提供、PowerShellがOSS化



モダナイゼーションの相談にて、90%でOSSの利用を検討

※過去1年の弊社へのご相談の実績

2-4. OSSの活用

■ ユーザーが考えるOSS

OSSへの期待



- ライセンス費用を抑え、コストダウンを図る
- ベンダーロックインの排除

OSSへの不安



- 自社の業務が本当に実現できるのか。
- 障害発生時のサポートは大丈夫か。

■ OSS活用の注意点

再びベンダーロックインされる可能性



- 自らはノータッチで、ベンダー任せにしてしまう。
- コミュニティが停滞しているマイナーなOSSを採用、バグ修正もされず我慢して使う。

むしろコスト増加の恐れ



- ライセンス費用を抑えることはできたが、追加開発でむしろコストが増加してしまう。
- 業務変更せざるを得ず、実務に影響。

自ら行動、業務を把握、適切なOSS ⇒ 活用により期待の効果が得られる！



3. opensource COBOLとは

OSS の COBOL コンパイラ『opensource COBOL』をご紹介します。

3-1. opensource COBOLとは

OpenCOBOL

ORCAプロジェクト

『日医標準レセプトソフト』のために開発された**COBOLコンパイラ**
開発：日本医師会総合政策研究機構 ORCAプロジェクト
原作者：西田圭介氏

バージョン1.0

ヨーロッパのコミュニティに移管されて開発が継続 (Dec. 2007)

バージョン1.1
pre-release

OpenCOBOLの公開配布版 (Feb. 2009)

1.1
Community Edition

コミュニティ有志によるバグfix等反映版

GNU Cobol 1.1

GNUに登録された最新配布版 (Jan. 2014)

opensource COBOL
v1.2J

OSSコンソーシアム が中心となり、
日本の商習慣に応じた拡張機能を追加し、
1.1 pre-release より fork (Jul. 2012)

v1.3J

v1.4J

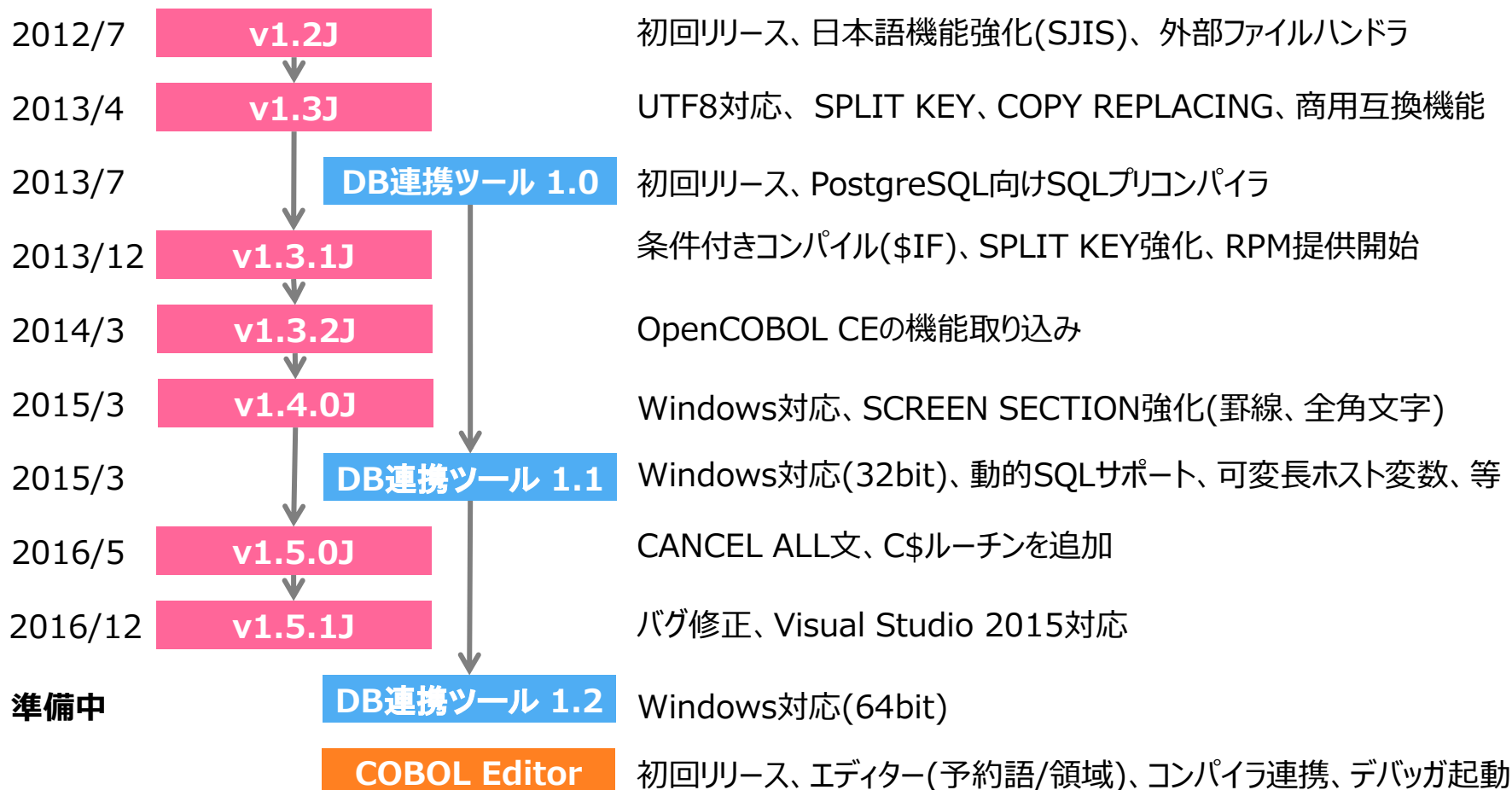
v1.5J



- SJIS、UTF-8対応
- 日本語変数名/段落名
- 通貨記号“¥”のサポート
- ISAMファイルの機能拡張
- ファイルハンドラのサポート
- 商用COBOL互換サポート
- RPMパッケージ公開
- DB連携ツール(埋込SQL)

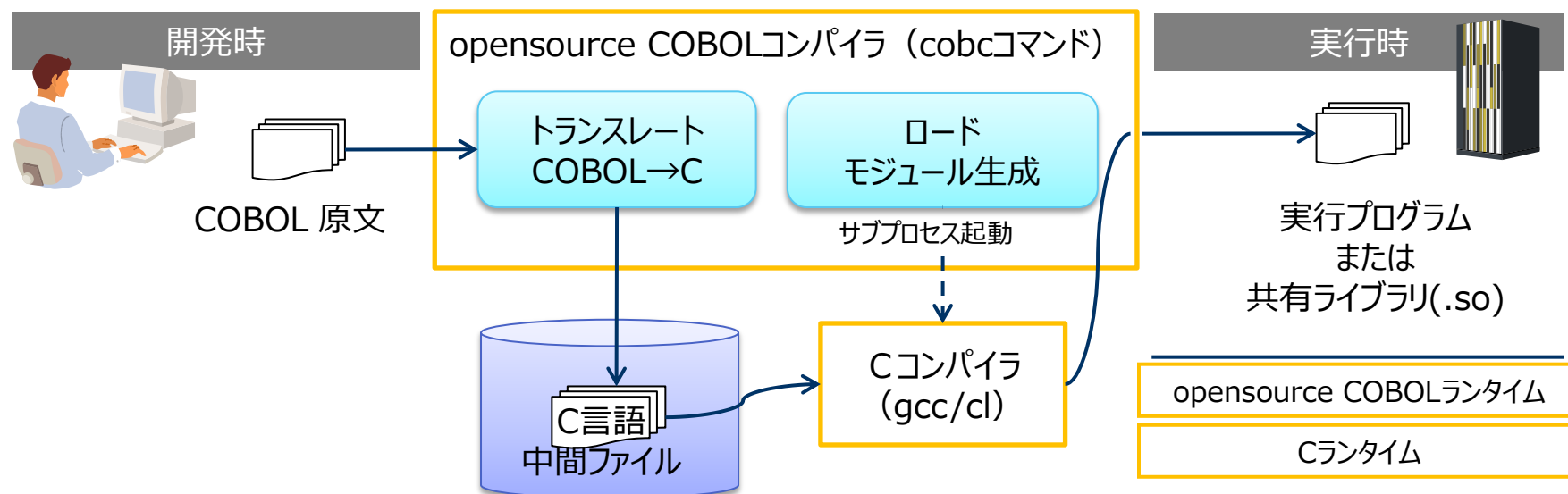
3-1.opensource COBOLとは

- 2012年より年に1回以上のバージョンアップをしています。



3-2. opensource COBOLのコンパイル

- COBOLをC言語にトランスレート、Cコンパイラでバイナリ生成します。
- Linuxは、配布に含まれる『gcc』を使用します。
- Windowsは、Visual Studioに含まれる『cl』を使用します。



3-3.opensource COBOLサンプルコード

■ サンプルコード

HELLO.cbl

```
*****
IDENTIFICATION      DIVISION.
*****
PROGRAM-ID.         HELLO.
*****
DATA                DIVISION.
*****
WORKING-STORAGE    SECTION.
*****
    01  ACP-WORK      PIC X(01).
*****
PROCEDURE           DIVISION.
*****
MAIN-PROC1.
    DISPLAY "HELLO WORLD".
    STOP RUN.
*****
```

cobc



HELLO.c

```
static int
HELLO_ (const int entry)
{
<中略>
static unsigned char b_1[4] __attribute__((aligned));/* RETURN-CODE */
static unsigned char b_5[1] __attribute__((aligned));/* ACP-WORK */
static cob_field c_1 = {11, (unsigned char *)"HELLO WORLD", &a_1};
<中略>
/* hello.cbl:15: DISPLAY */
{
    cob_display (0, 1, 1, &c_1);
}
/* hello.cbl:16: STOP */
{
    cob_stop_run ((*int *) (b_1));
}
<中略>
/* Program return */
return (*(int *) (b_1));
}
```

3-4.opensource COBOL導入事例

■ 国内での導入事例

自治体様 職員総合・財務会計・予算編成システム
(大型汎用機からのマイグレーション)

卸売業様 紙卸商システム
(システムをフルオープンソース化)

鋳業様 基幹システム: 経理、資材、給与、他
(VB.NET + COBOLへ、要件定義から6カ月で移行完了)

卸売業様 青果卸売システム
(OSSと商用製品のハイブリッドシステム)

教育・出版様
(大型汎用機の再構築における一部COBOL資産の活用)

ITサービス様 修理業務支援システム
(老朽化対策とともに、既存COBOL資産の再利用によるWEB化を実現)



4. OSSでITモダナイゼーション

東京システムハウスが2012年より取り組んできた opensource COBOL とそれを活用したITモダナイゼーション/弊社の取り組みをご紹介します。

4. OSSでITモダナイゼーション

- opensource COBOLと各OSSとの連携ツールは、お客様プロジェクトや補助事業で成長してきました。
- 弊社の取り組みを振り返りながらご紹介します。

4-1. 大手商社様 COBOLシステムのフルOSS化(2011年～2014年)

4-2. 経産省補助事業 OSSクラウド実行基盤導入実証(2014年～2016年)

4-3. その他の取り組み (現在)

4-1. 大手商社様

全国170社導入の代理店向けクラウドサービスをフルOSS化

- 時期：2011年～2014年
- 業務：受注、発注、在庫、売掛、買掛、他
- 資産数：COBOL 1,000本、Oracleテーブル 約100本
- なぜフルOSSを選択したのか？

商用ソフトウェアの リスク

- 高額ライセンス、保守料値上げのリスク
- バージョンアップ時の追加コストの発生
- バグ修正が遅い
- COBOL製品の販売終了

OSSの普及と将来性

- 企業での活用事例の増加
- 商用ソフトウェアに匹敵する機能を提供
- シリコンバレーの視察から将来性を感じた

コミュニティ活動に 貢献できる

- TSHとともにOSSコンソーシアムに加入。
- コミュニティに成果を貢献し、活性化を図る。
- OSSへの貢献は、必ず自らにリターンされる！

4-1. 大手商社様

■ フルOSS化の課題 (2011年当時)

	移行前(商用製品)	移行後(OSS基盤)
COBOL	ACUCOBOL-GT	OpenCOBOL 1.1
データベース	Oracle Database	PostgreSQL
オンライン処理	AcuConnect ThinClient	Tomcat + Java
バッチ処理 (JCL)	AJTOOL for Acu (TSH提供)	未対応
帳票処理	PrintPro	JasperReport
O S	Windows Server	Linux (CentOS)

課題①
COBOLの機能不足

課題②
COBOLとDBの連携

課題③
WEBシステム方式

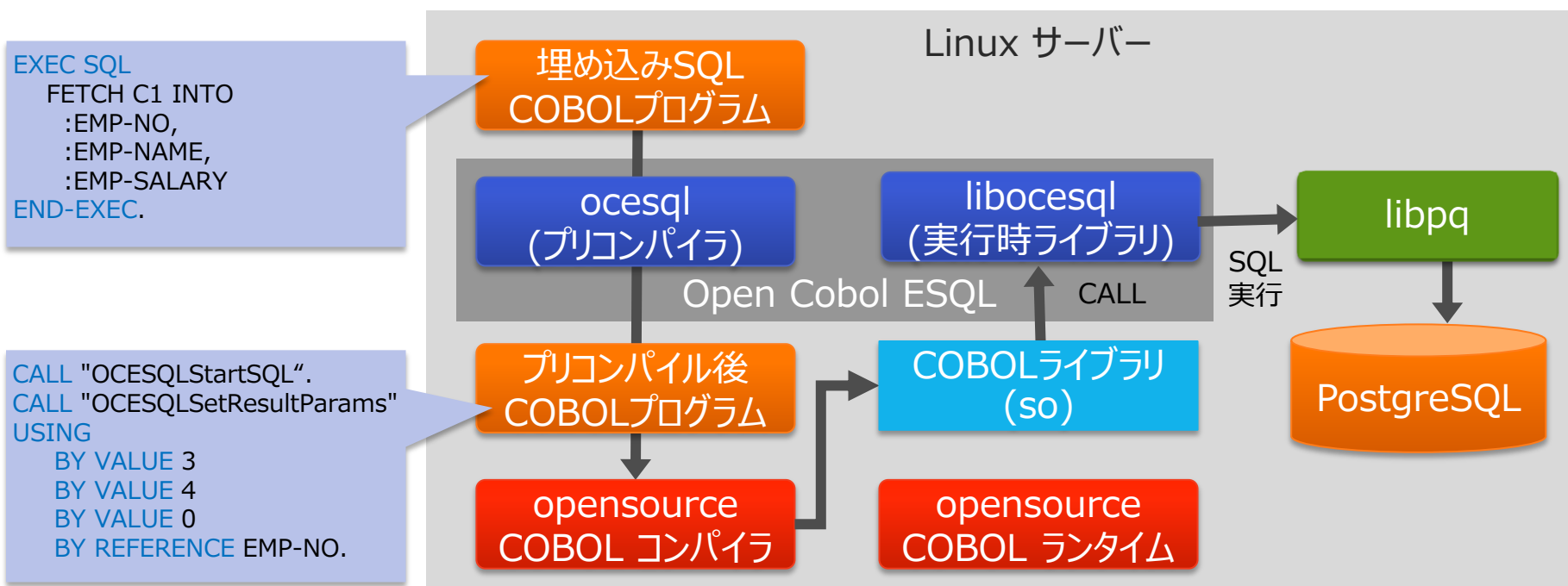
課題④
AJTOOLは未対応

4-1-1. DB連携ツール

解決②
COBOLとDBの連携

■ DB連携ツール(Open Cobol ESQL) を開発

- ◆ PostgreSQL向け埋め込みSQLプリコンパイラを開発
- ◆ OSSコンソーシアムにて公開、ダウンロード可能（ご利用下さい！）

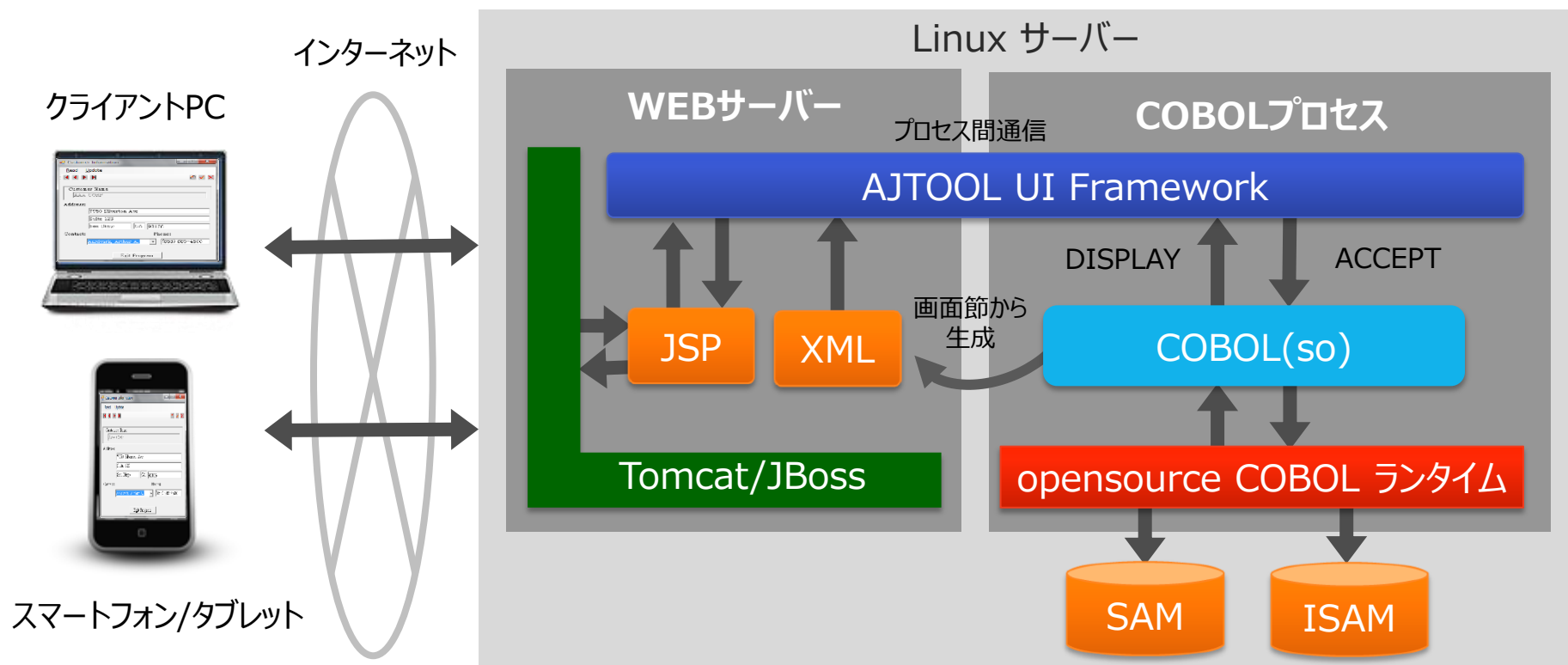


4-1-2. AJTOOL UI Framework

■ AJTOOL UI Frameworkを開発

解決③
WEBシステム方式

- ◆ TomcatとCOBOLによるオンライン処理の実行基盤を提供



4-1-2. AJTOOL UI Framework

■ AJTOOL UI Frameworkを開発(続き)

- ◆ COBOL構文のままで画面をWEB化できます。
- ◆ SCREEN SECTIONで定義、DISPLAY/ACCEPT命令による処理

コマンド プロンプト - cobcrun TOC010N

SYAMNT

社員マスタ保守

社員コード 0001
社員名 北海 太郎
部署 00 役員室
入社日 1960年05月01日
社員経歴 1960年 ポテト事業部配属

F1 更新 F2 削除 F3 取消 F9 終了

http://localhost/test/sy: localhost

SYAMNT02

社員マスタ保守

社員コード
社員名
部署
入社日 年 月 日
社員経歴

F1 更新 F2 削除 F3 取消 F9 終了

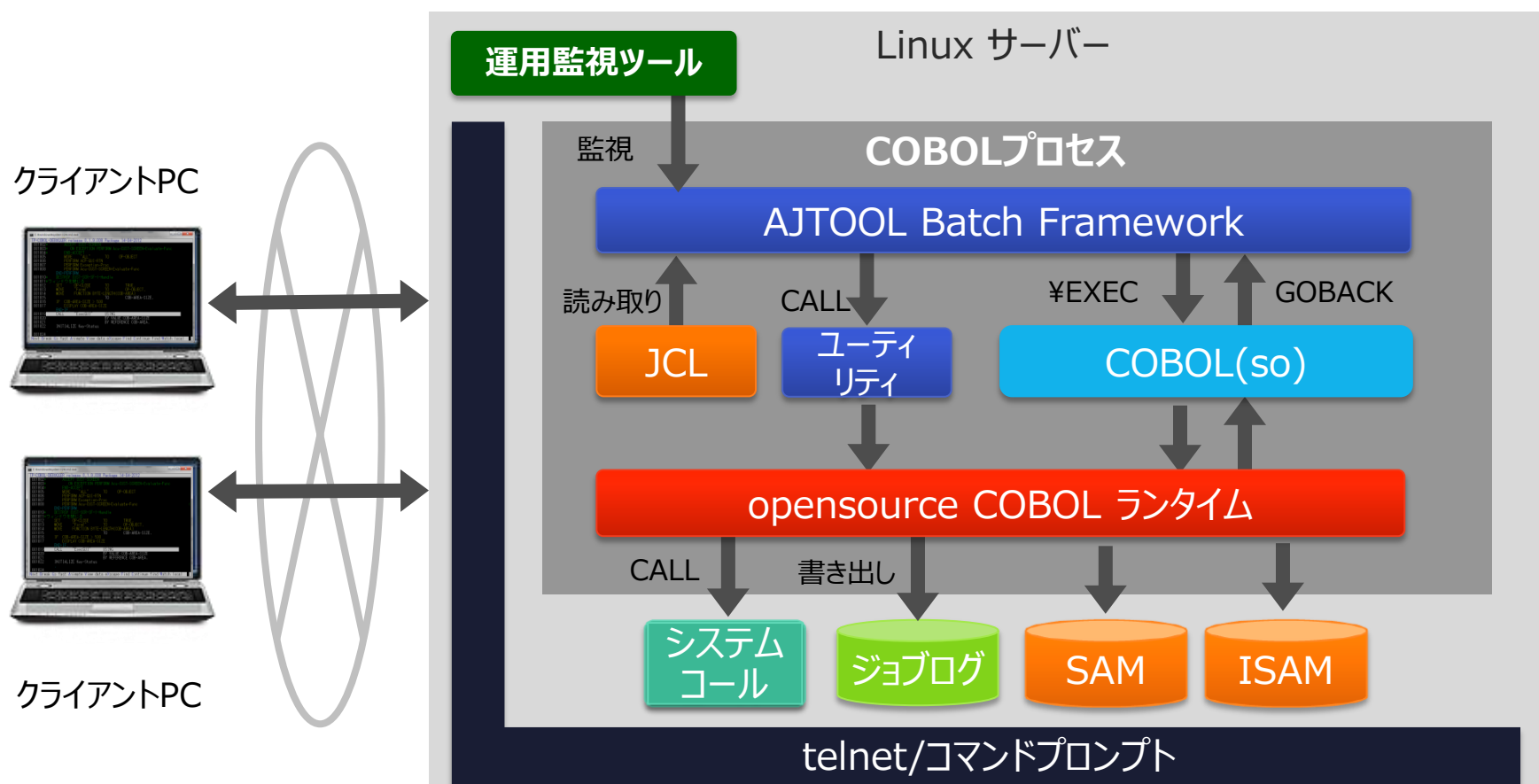
画面節の行位置、桁位置、色、罫線を
WEB画面で再現。キーボード操作も同等にできます。

4-1-3. AJTOOL Batch Framework

■ AJTOOL Batch Framework を移植

解決④
AJTOOLに対応

- ◆ JCLの実行基盤と各種ユーティリティ(ソート、ファイル操作等)を提供



4-2. 経産省補助事業

中小企業のレガシー資産をクラウドへマイグレーション

- 事業名 **OSS COBOLクラウド基盤導入実証**
- 期間 2014年4月～2016年3月
- 事業目的 本事業は、企業のCOBOLシステムを安全にクラウドのOSS COBOL実行基盤に移行し、中小企業のレガシープラットフォームの撤廃を促進させることで省エネ化を達成することを目的とします。
- 事業成果

opensource COBOLの Windows OS対応

- 敷居の高いLinuxではなく、使い慣れたWindowsでCOBOL開発ができます。

ユーザーインターフェース 機能を強化

- 貧弱なSCREEN SECTIONによるCUIを強化、さらに同じ構文のままWEB化も実現できます。

レガシープラットフォームの 代替機能をOSSで実現

- TomcatやPostgreSQLなどのOSSと組み合わせて代替機能を実現、Windows対応も実施しました。

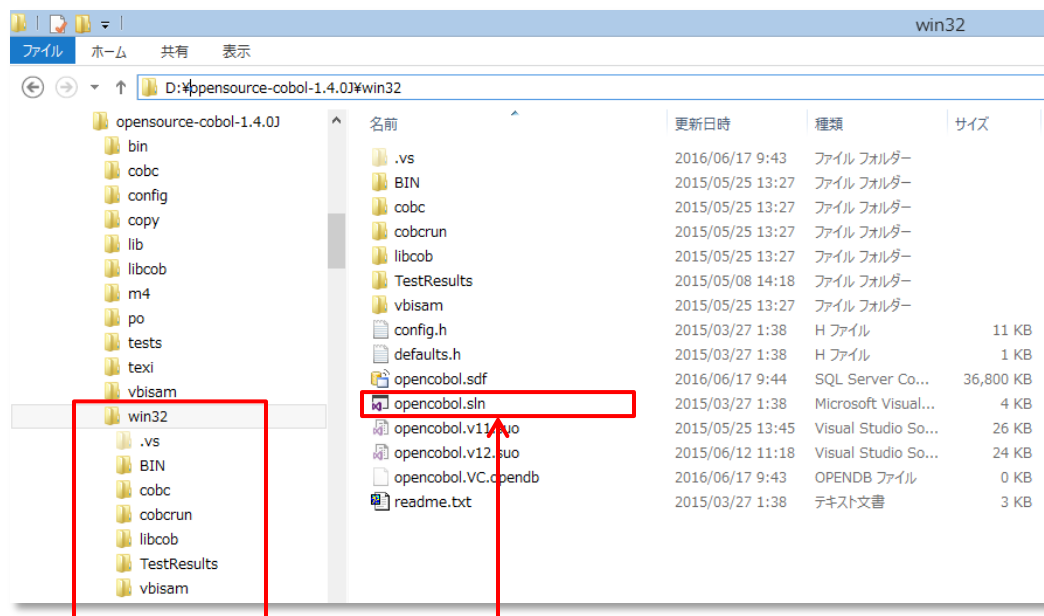
Eclipseプラグインの提供

- COBOL用のEclipseプラグインを開発しました。
- COBOLプログラムを効率的に保守できます。

4-2-1. Windows OS 対応

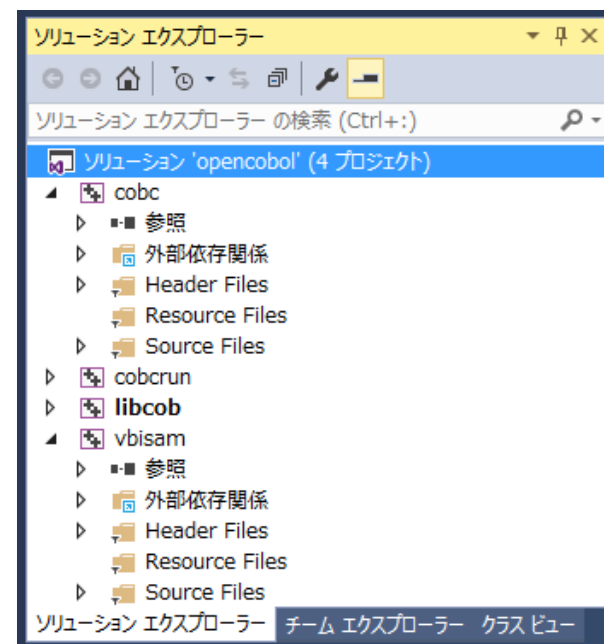
■ opensource COBOLのWindows OS対応

- ◆ Visual StudioのCコンパイラ『cl.exe』に対応、COBOLプログラムからWindowsネイティブの exe や dll が作成可能
- ◆ opensource COBOL自身のビルドをVisual Studioで実施



“win32”を新設

sln ファイルを提供



4-2-2. ユーザーインターフェイス機能を強化

■ ユーザーインターフェイス機能を強化

- ◆ 日本語の入出力と罫線表示に対応し、レガシーの画面をそのまま再現。
- ◆ Windows RemoteApp を使用したシンクライアントシステムの構築が可能

```
*****
SCREEN                SECTION.
*****

01 GAMEN1.
03 LINE 01 COLUMN 02 VALUE "SYAMNT".
03 LINE 02 COLUMN 30 VALUE "社員マスタ保守".
03 LINE 05 COLUMN 05 VALUE "社員コード".
03 ACP-CD
    LINE 05 COLUMN 20 PIC X(04) USING WK-CD .
03 LINE 06 COLUMN 05 VALUE "社員名".
03 ACP-NM
    LINE 06 COLUMN 20 PIC N(10) USING WK-NM.
03 LINE 07 COLUMN 05 VALUE "部署".
03 ACP-BUSYO
    LINE 07 COLUMN 20 PIC X(02) USING WK-BUSYO.

<以下省略>
```

コマンド プロンプト - cobcrun TOC010N

SYAMNT

社員マスタ保守

社員コード	0001
社員名	北海 太郎
部署	00 役員室
入社日	1960年05月01日
社員経歴	1960年 ポテト事業部配属

F1 更新 F2 削除 F3 取消 F9 終了

4-2-3. Eclipseプラグイン

■ Eclipseプラグイン(COBOL Editor)の提供

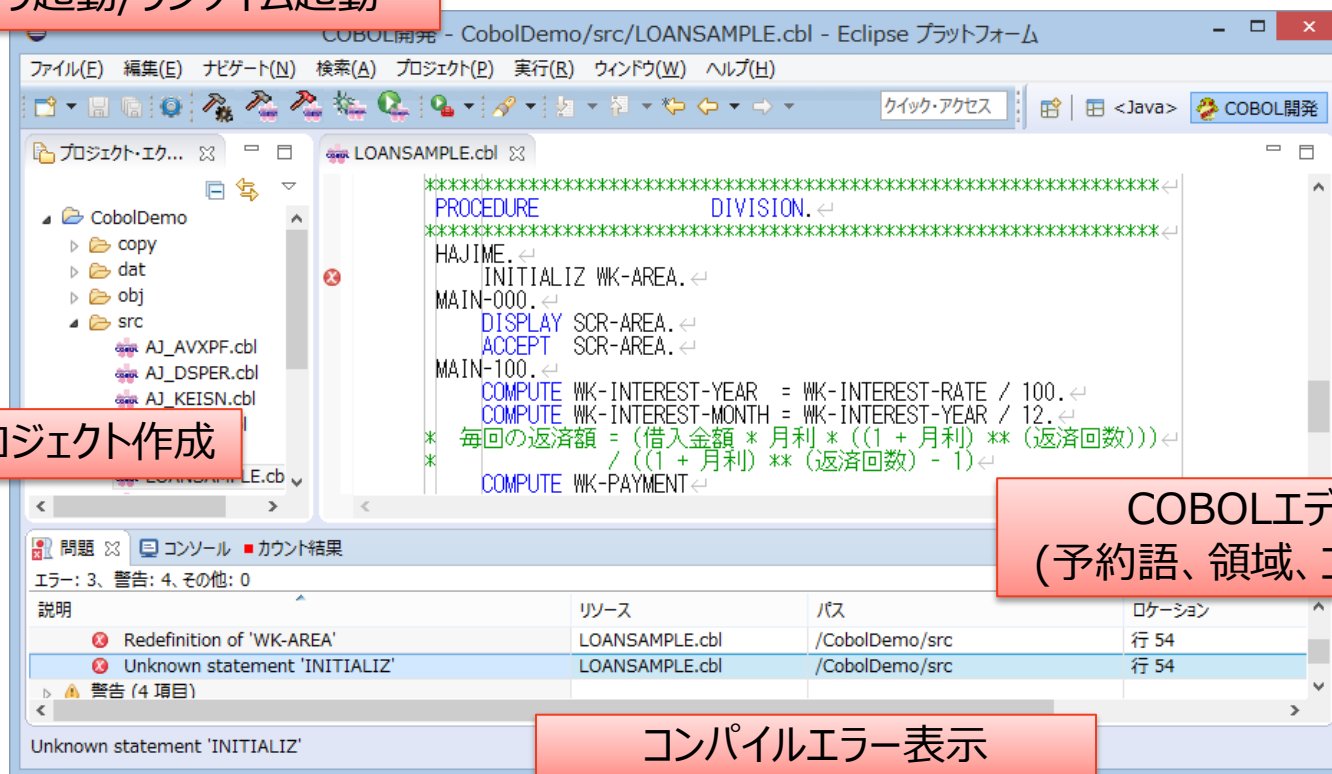
COBOLパースペクティブ

コンパイラ起動/ランタイム起動

COBOLプロジェクト作成

COBOLエディター
(予約語、領域、コピー展開)

コンパイルエラー表示



4-2-3. Eclipseプラグイン

■ EclipseプラグインからOSSのCOBOLデバッガを起動

The screenshot displays the Eclipse IDE interface for COBOL development. On the left, the 'Project Explorer' shows a project named 'COBOL開発 - C' with a sub-project 'CobolDemo'. The 'src' folder contains several COBOL files: 'AJ_AVXPF.cbl', 'AJ_DSPER.cbl', 'AJ_KEISN.cbl', 'KEITEST.cbl', 'loan.cbl', and 'LOANSAMPLE.cb'. The 'Console' view at the bottom shows 'エラー: 0, 警告: 4, その他: 0' and a list of warnings.

On the right, the 'TP-COBOL-DEBUGGER' window is open, showing the source code of 'LOANSAMPLE.cb'. The code includes comments in Japanese and COBOL statements. A red callout box highlights the '主な機能' (Main Functions) of the debugger:

- STEP実行
- ブレイクポイント
- 自動STEP
- 変数の参照/変更
- 変数ウォッチ
- 文字列検索

The debugger window also shows the command line interface with the following commands:

```
TP-COBOL-DEBUGGER release 0.1.9.008 Package 14-04-201
000302* 03 LINE 05 COL 22 VALUE "円/回".
000303 01 SCR-KAKUNIN.
000304 03 LINE 06 COL 01 TO WK-KAKUNIN.
000305 *****
000306 PROCEDURE DIVISION.
000307 *****
000308 HAJIME.
000309 INITIALIZE WK-AREA.
000310 MAIN-000.
000311 DISPLAY SCR-AREA.
000312 ACCEPT SCR-AREA.
000313 MAIN-100.
000314 COMPUTE WK-INTEREST-YEAR = WK-INTEREST-RATE / 100.
000315 COMPUTE WK-INTEREST-MONTH = WK-INTEREST-YEAR / 12.
000316* 毎回の返済額 = (借入金額 * 月利 * ((1 + 月利) ** (返済回数)))
000317* / ((1 + 月利) ** (返済回数) - 1)
000318 COMPUTE WK-PAYMENT
000319 = (WK-LOAN * WK-INTEREST-MONTH *
000320 ((1 + WK-INTEREST-MONTH) ** (WK-PERIODS)))
000321 / ((1 + WK-INTEREST-MONTH) ** (WK-PERIODS) - 1).
000322 MAIN-900.
000323 DISPLAY SCR-AREA.
000324 ACCEPT SCR-KAKUNIN.
Next Break Go fast Animate View data eXscape Find Continue find Watch local
```

4-3. 現在の取り組み

- 現在、弊社では以下の活動に注力しています。

① TPモニターへの対応

② Azure Marketplace へのサービス公開

4-3-1. TPモニターへの取り組み

- フルOSS化の課題
 - ◆ TPモニタ機能にOSSのパッケージを適用できていなかった。
- 某電力会社様からのご相談
 - ◆ TPモニタの選定に苦労していた為、相談があった。

	移行前(汎用機)	移行後(OSS基盤)
COBOL	COBOL85	→ opensource COBOL
DB	RDB/NDB	→ PostgreSQL
DC	DC	→ TPモニタ
画面定義	画面定義体	→ Ruby
JCL	JCL	→ シェル
O S	汎用機のOS	→ RedHat Enterprise Linux

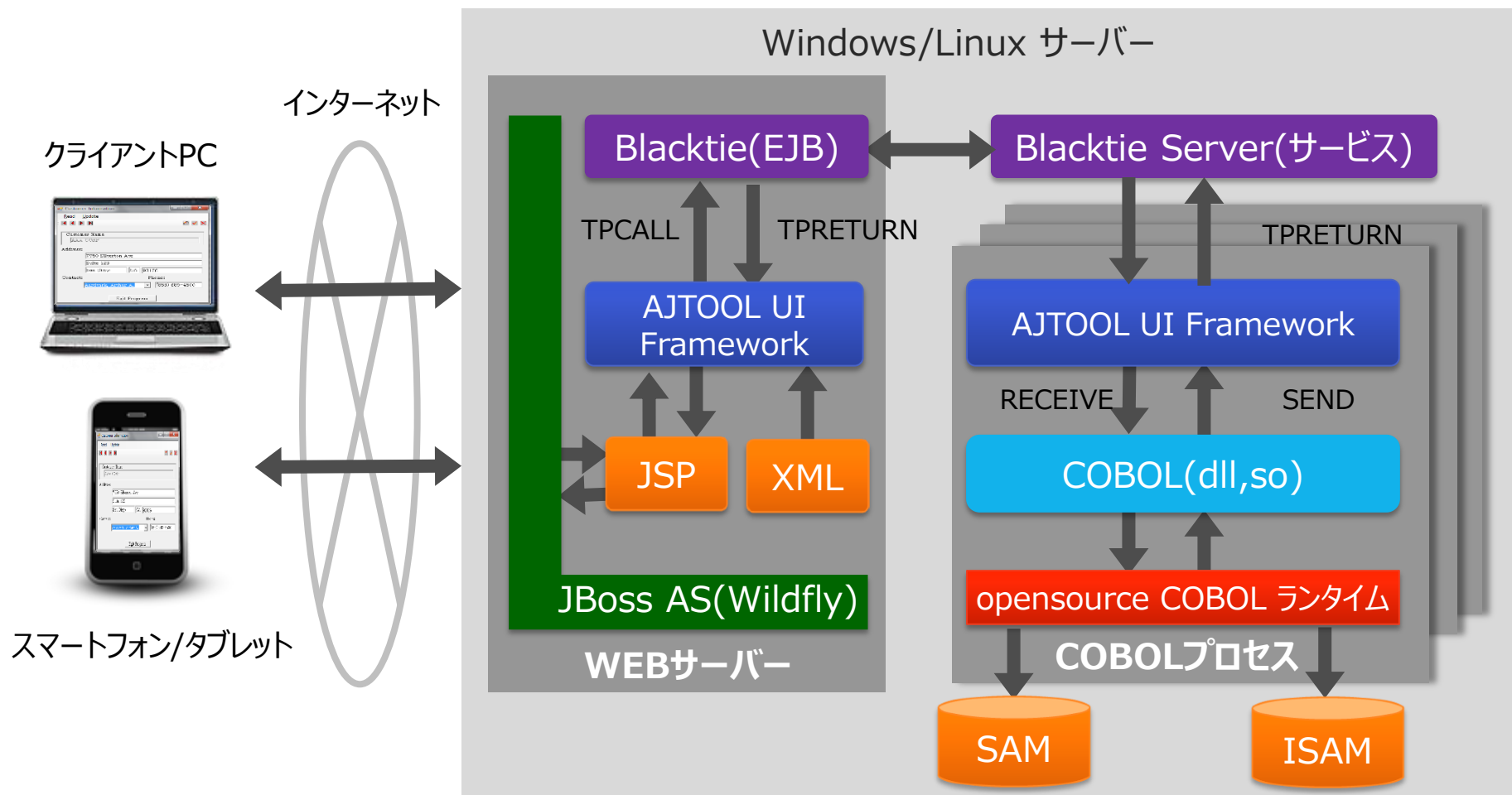
課題
OSSのTPモニタの選定



**JBossプロジェクト
Blacktieに選定！**

4-3-2. Blacktieを用いたTPモニタの実現

- Tomcat/JBossとCOBOLによるオンライン処理の実行基盤です。



4-3-3. Azure Marketplaceへの取り組み

- opensource COBOLがAzure Marketplaceに登場!
 - ◆ Opensource COBOLとOpen COBOL ESQLのインストール済仮想マシンをAzure上で手軽に試すことができます。



Microsoft Azure

Azure を選ぶ理由 ソリューション 製品 ドキュメント 価格 トレーニング パートナー ブログ リソース サポート

Azure Marketplace 参照 販売 学ぶ Marketplace の検索

製品カテゴリ

- 計算
- ネットワーク
- ストレージ
- Web + モバイル
- データベース
- インテリジェンス + 分析
- モノのインターネット
- Enterprise Integration
- セキュリティ + ID
- 開発者ツール
- 監視 + 管理
- アドオン
- コンテナ
- ブロックチェーン
- Azure Active Directory アプリ
- 体験版

製品の結果 (8)

opensource COBOL
発行元: Tokyo System House Co., Ltd.
Compile and run COBOL programs with opensource COBOL, Open COBOL ESQL, and PostgreSQL.
ライセンス持ち込み
今すぐ入手する

Cobot
発行元: cobot
Use Azure AD to enable user access to Cobot. Requires an existing Cobot subscription.
今すぐ入手する

iabol
発行元: ABOL Software, Inc.
Use Azure AD to enable user access to iabol. Requires an existing iabol subscription.
今すぐ入手する

The Motley Fool
発行元: The Motley Fool
Use Azure AD to enable user access to The Motley Fool. Requires an existing The Motley Fool subscription.
今すぐ入手する

4-3-3. Azure Marketplaceへの取り組み

■ 概算費用

- ◆ 1コア 2GBメモリ の構成で 約12円/ 時間！

■ 現在できること

- ◆ COBOLコンパイルと実行、PostgreSQLと接続してデータを取得

Microsoft Azure

Azure を選ぶ理由 ソリューション 製品 ドキュメント 価格 トレーニング 全画面表示を終了するには [F11] を押します サポート 無料アカウント >

Azure Marketplace 参照 販売 学ぶ Marketplace の検索 Yohei

製品 > opensource COBOL

 opensource COBOL
Tokyo System House Co.,Ltd.

概要 プランと価格

Compile and run COBOL programs with opensource COBOL, Open COBOL ESQL, and PostgreSQL.

About opensource COBOL

"opensource COBOL" is an open-source COBOL compiler with extension of the Japan-specific features. "opensource COBOL" is developed by OSS Consortium. All programs except those in lib and libcob are distributed under the GNU General Public License. See COPYING for details. Programs in lib and libcob are distributed under the GNU Lesser General Public License. See COPYING.LIB for details. See AUTHORS for the author of each file.

About us

今すぐ入手する

カテゴリ
計算
開発者ツール

法的情報
ライセンス契約
プライバシーポリシー

```
opensourcecobol@vms ~$ su - postgres
Password:
Last login: Wed Mar 22 05:20:39 UTC 2017 on pts/0
postgres@vms ~$ ps_ctl -w start
waiting for server to start...LOG: database system was shut down at 2017-03-22 04:52:25 UTC
LOG: MultiXact member wraparound protections are now enabled
LOG: database system is ready to accept connections
LOG: autovacuum launcher started
done
server started
postgres@vms ~$ exit
logout
opensourcecobol@vms ~$ cd /home/opensourcecobol/sample
opensourcecobol@vms sample$ source ./setenv.sh
opensourcecobol@vms sample$ cobcrun fetchtbl
*** FETCHED, STARTED ***

STATEMENTS: GET AUTOINCREMENT TO ON
TOTAL RECORDS: 0012
-----
NO  NAME              SALARY
-----
0001 北条 太郎          400
0002 青森 太郎          350
0003 秋田 太郎          300
0004 吉本 太郎          250
0005 石川 太郎          200
0006 山崎 太郎          150
0007 松本 太郎          100
0008 鈴木 太郎           50
0009 高橋 太郎          200
0010 橋本 太郎           50
```



5. まとめ

5.まとめ

- OSSを中心としたモダナイゼーションへお客様と二人三脚で取り組んできました。
- TPモニタの完成により、OSSを活用したメインフレームのモダナイゼーションの準備が整います。
- これからも、お客様とともに、IT資産を未来に継承できるサービスを提供し続けます。



5.opensource COBOLダウンロードサイト

- ダウンロードしてご利用ください



<http://www.osscons.jp/osscobol/download/>

※[opensource COBOL]で検索

GitHub

<https://github.com/opensourcecobol/>

※[opensource COBOL GitHub] で検索



ご清聴ありがとうございました。

お問い合わせ先

東京システムハウス株式会社

マイグレーションソリューション部

TEL : 03-3493-4604

e-mail : mms@tsh-world.co.jp