IoT/AI 時代に向けたプロジェクト管理ソリューションの進化

Evolution of project management solutions for the IoT/AI era

近年, IoT /AI への関心が高まると共に, 企業の IT 投資意欲も高まっている。当社が得意とするプロジェクト管理分野に対しても，IoT/AI を絡めたより高度なソリューションを求めるお客様が増えている。同時に, IT 技術の変遷に伴い，新たな課題や顧客ニーズにも対応していかなくてはならない。

本稿では，プロジェクト管理ソリューションのこれまでの活動と近年の状況および IoT/AI 時代に向けて今後のソリューション展開の展望について述べる。

石川　裕之　Ishikawa Hiroyuki
宗形　聡　Munakata Satoshi
太齋　真吾　Dasai Shingo
中村　守克　Nakamura Morikatsu
大池　思織　Ooike Shiori
遠藤　むつみ　Endo Mutsumi
加賀　雅弘　Kaga Masahiro

1. これまでの振り返り

1.1 ビジネス概況

2013年より(株)日立ソリューションズ東日本（以下，HSEと記す）では，プロジェクト管理のパッケージとしてSynViz S2をリリースし，販売してきた。製造業やシステム開発，施工業など様々な業種の企業に対して提案・導入を行ってきた。そこで得たノウハウを製品に取込むことでパッケージの機能も強化され，他社製品に対する優位性を持てるようになってきている。また，SaaS版の提供も行っており，オンプレミスでの導入が難しい中小の企業への導入も進んでいる。

様々な業種への導入を行ってきたSynViz S2であるが，特にターゲットとして注力してきたのが，製造業のエンジニアリング業務である。本稿では，HSEのプロジェクト管理ソリューションのこれまでの活動と近年の状況およびIoT/AI時代へ向けた今後の展開について，製造業のエンジニアリング業務を例に述べる。

1.2 これまでのエンジニアリング業務での導入

SynViz S2 では日程の共有（見える化）を核として，日程の整合性の確保や日程の鮮度の維持をシステムがサポートすることで，実現性の高い日程の作成や日程を守るための施策の実行を支援してきた。エンジニアリング業務におけるプロジェクト管理の特徴的な三つの課題とそれらの課題に対するソリューション内容を紹介する。

１つ目は部門間の日程調整が複雑で難しいということである。製品開発では, 複数の設計部門や生産技術部門，品証部門等，各部門それぞれで表計算ソフトを使用して日程を個別管理していることが多い。しかし，ある部門の日程が変更されると他の部門へも影響するため，整合性をあわせるために，各部門の日程を変更する必要がある。プロジェクト毎にも大日程や中日程が管理されており，その整合性をあわせることは非常に煩雑で困難である。転記ミスなどで日程の整合性があわなくなったりするケースも多発する。この課題に対応するために，他部門・他プロジェクトの特定の工程を自プロジェクトに投影できるシャドウ機能（図 1）がある。投影元の日程の変更や削除が発生すると変更が反映・通知され，部門間・プロジェクト間の日程の摺合せを容易に行うことが可能になる。

２つ目として，デザインレビュー（以下，DR と記す）等の組織横断で管理すべき重要なチェックポイントの共有・可視化が十分に行われていないことである。そのため，DR では関係者の調整がつかずレビューが不十分になったり，あるいは実施漏れがあったりするケースが多い。その結果，後になって品質面での問題が発生する。SynViz S2 ではこれらのプロジェクトのチェックポイントを一元的に管理するプログラムチャート機能(図 2)を提供している。プロジェクト毎のチェックポイントの予定日や実施有無をプロジェクト横断で可視化することで，実施漏れの防止や日程の摺合せを容易にする。

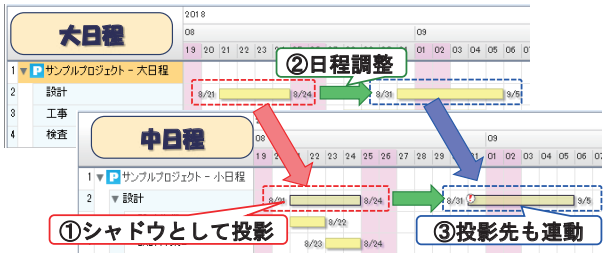

図 1 シャドウ機能

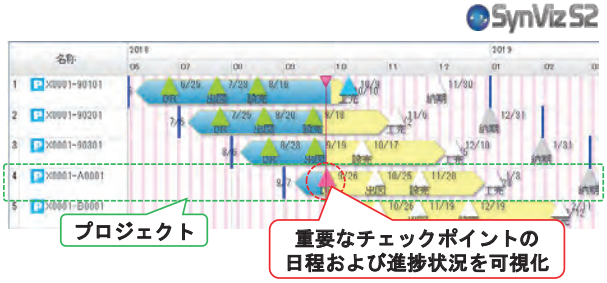

図 2 プログラムチャート機能

最後の 3 つ目として，システムへのデータ入力が手間でシステムの利用が定着化しないことである。計画担当者が正しい計画を作成し，担当者が実績をタイムリーに入力しなければ日程の可視化を実現できない。SynViz S2 ではマウス操作だけの日程変更など，利用者が直観的に操作できる分かり易さ・使い易さを製品コンセプトとして開発されており，現場に定着する仕組みを提供する。さらに WebAPI をサポートしており，他システムとの連携も容易である。これにより，受注システムや部品表システム等の他システムとの間のデータの二重入力防止や，他システムに入力されている工程を自動展開するなどで計画作成の工数を軽減する。実績についても他システムに存在する進捗や作業実績の情報を連携することで入力工数を削減する。WebAPI は公開しており，HSE が開発を行う以外にも，お客様自身でも開発を行うことも可能である。VBA からのアクセスも可能であり，SynViz S2 のデータを出力し，お客様自身で帳票を開発しているケースも多い。

2. 近年の市場の傾向

2.1 利用形態の技術トレンド

近年ではスマートデバイスの活用も進んでおり，MicroSoft 社の Internet Explorer だけでなく，Chrome や Safari といったブラウザのサポートも必要不可欠となってきている。システム運用の面でも自社で環境を持たず，AWS や Azure を始めとしたクラウド環境での運用も増えてきている。

また，生産現場や工事現場での実績収集の方法として，IoT の適用も進んでおり実績終了した結果を SynViz S2 に連携させる事例も出てきている。リアルタイムに現場で日程の調整や実績登録を行いたいということで，タブレット対応のニーズも年々増加してきいる。会社の標準のツールとしてタブレットが普及している企業もあり，その場合にはタブレットのサポートは必須である。

2.2 近年のソリューション導入の傾向

近年，景気も好況で，IT 投資意欲も高まってきている。一方，各企業の製品開発などのプロジェクトは，グローバル競争の激化や顧客要求の高度化への対応，コスト低減などが求められ複雑になる傾向にある。開発ライフサイクルの短縮も求められており，複雑化したプロジェクトを決められた日程を守って遂行するだけなく，日程自体の短縮を求められることが増えてきた。

開発プロジェクトの期間短縮においては，前工程での品質の作り込みが最も重要となる。企画・設計から量産準備までに関係する全ての部門が参画して製品設計と課題の管理を行うことにより，後工程での手戻り作業を最小限にしていく取り組みが求められる。関係部門の関わりが深くなることから，より一層，工程の見える化の重要性が高くなる。加えて開発状況に応じて変動する製品のスペック情報や技術文書を多くの部門で共有していく必要もある。

これらの情報の共有は SynViz S2 に加え AppSQUARE を用いることにより実現可能となる(図 3)。AppSQUARE では，製品毎の情報を管理するフォームアプリを作成し，製品のスペック情報，技術文書情報，日程情報への一元的なアクセスを可能とする。製品のスペック情報は随時書き込みが可能な仕組みとし，常に最新情報を管理・共有できる。技術文書情報は DR の単位で管理・共有する。こちらも，随時書き込みが可能な仕組みとすることで開発関係者間での最新情報の共有を行い，更に DR の承認ワークフローを経ることで，製品の公式文書としての公開までを担う。DR のイベント日程は SynViz S2 と連動し，単一の製品の開発日程の管理に加え，全ての製品を横断した DR の日程管理も可能としている。

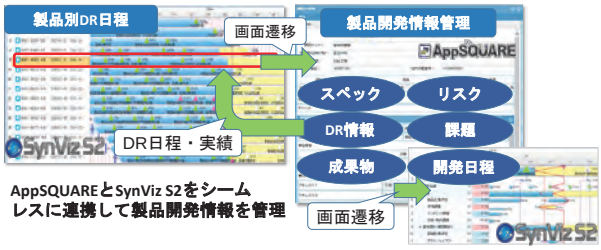

図 3　AppSQUARE 連携ソリューションイメージ

AppSQUARE の自由にフォームアプリを作成できる特徴を活用し，ノウハウ情報・過去トラブル情報など製品開発の周辺情報も含めた一元管理・情報共有の仕組みも提供していく。本方式による SynViz S2 と AppSQUARE の連携ソリューションを製品開発管理ソリューションとして推進している。

3. IoT/AI 時代へ向けた今後の展開

3.1 HTML5 活用によるタブレットへの対応

SynViz S2 は Web ブラウザ上でのガントチャートの高度な表現力と操作性に高い優位性があり他社製品との差別化要因になっている。現行の SynViz S2 のガントチャートコンポーネントは Adobe Flash Player を前提としている。しかし，Web 技術として HTML5 の普及が進んでいる中で，Flash Player が 2020 年末でサポート終了することが Adobe 社より発表された。お客様からの提案依頼書にも Flash Player を使用していないことが前提条件として記載されるケースも出てきており，早急に対策を講じる必要があった。2016 年 11 月より Web 標準技術でガントチャートコンポーネントを実現するための調査を開始し，2019 年 5 月リリースに向けて Flash Player を使用しない HTML5 を用いた SynViz S2 3.0 の開発を進めている。

Web 標準である HTML5 は Adobe Flash Player で動作する Web アプリケーションと比較し機能および性能上の懸案があり，ガントチャートコンポーネントの実現可能性の検証が必要であった。また，タブレット対応に向けて PC 版と共通のレンダリングおよびインターフェースの実現が必要である。そこで描画技術として Canvas 2D Context [1]を採用し，問題なく移行できることを確認した。なお，新コンポーネントは JavaScript の最新仕様である ECMAScript 2015 [2]を前提とし，Edge，Chrome，Safari での動作をサポートする。また，業務システムで依然広く使われている Internet Explorer 11 の対応も検討している。

タブレット対応では，きれいな描画，直感的な操作，高い描画性能を実現するために PC 版とは異なるフレームワークを採用して開発を進めている。採用にあたっては，開発効率，メンテナンス性，モジュールサイズ，描画性能，話題性，導入コスト，SynViz S2 との親和性を考慮し，PrimeReact[3]を採用した。

SynViz S2 のタブレット対応（図 4）により，場所を選ばずリアルタイムに工程状況の確認や共有が可能になる。作業現場に PC がなく紙ベースで進捗確認しているケースや現場で撮影した写真をその場で SynViz S2 にアップロード可能になるなど，あらゆるシーンで活躍し業務改善促進の効果を期待している。また，近年のクラウド環境によるシステム運用の普及や SynViz S2 の SaaS 提供など，SynViz S2 をタブレットで利用出来る環境も整っており，今後の利用拡大が期待できる。

図 4　iPad のガントチャート画面

3.2　DX 時代に向けたソリューションの高度化

クラウド，アナリティクス，モバイル，ソーシャルといった基盤技術に AI などの先端技術を組合せて既存のビジネスを変革する DX（デジタルトランスフォーメーション）が注目されている。ユーザ企業を対象とした調査 [4]によると，DX を実施している企業と実施を検討している企業を合わせれば，すでに全体の半数を超えるという結果が出ており，特に製造業ではプロセスのデジタル化が重要な課題として認識されている。

今後主流となる DX 時代に，設計・製造分野のデジタル化を支援するソリューションとして SynViz S2 の付加価値を高めるべく，HSE では，蓄積されたデータの利活用によるプロアクティブなプロジェクト管理や設計業務効率化の実現に向けて，AI を用いたアナリティクス対応を検討している。

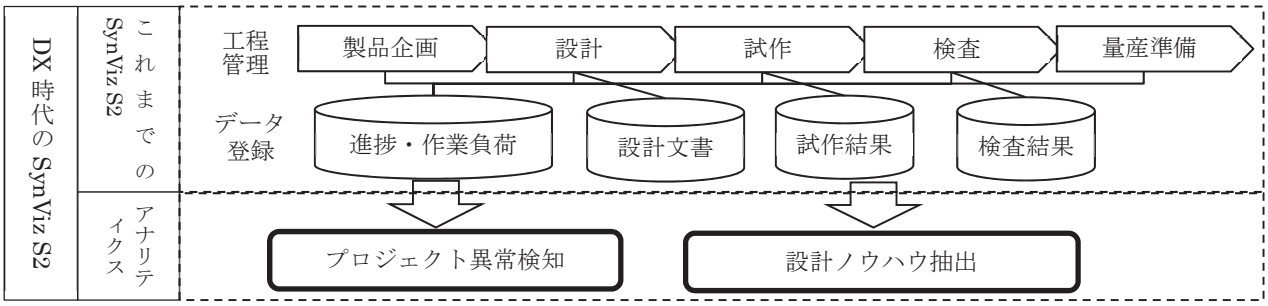

図 5 設計・製造分野のプロジェクト関連データを用いた AI によるアナリティクス適用の全体像

図 5 にプロジェクト関連データを用いた AI によるアナリティクス適用の全体像を示す。製造業のエンジニアリング業務は，製品企画から始まり量産準備で完了するプロジェクトである。製品ごとに様々な段階にある多数のプロジェクトが並行して進められており，SynViz S2 には各プロジェクトの工程の進捗や作業負荷の状況，および成果物などのデータが登録されている。

適用を検討している最初のアナリティクスは，工程の進捗状況や担当者の作業負荷状況などのデータを用いて，近い将来問題が発生しそうなプロジェクトを抽出するプロジェクト異常検知である。新規プロジェクトの追加や既存プロジェクトの完了，日々の計画調整など管理対象プロジェクトの状況が動的に変化する中で，AI が問題プロジェクトにつながる特徴をデータから学習し，各プロジェクトの状態を適宜診断する。

このような異常検知を実現する AI にはグラフ畳み込みネットワーク（以下 GCN と略す）などの手法が考えられる。GCN では，属性情報を持つノードやエッジから構成されたグラフ上での畳み込み演算により，グラフ構造を踏まえた属性の特徴量を学習する。最近では再帰的ニューラルネットワークと組合せて動的にグラフ構造が変化する場合の研究も進んでいる [5]。進捗や負荷の実績を属性に持つ工程や担当者をノードとし，工程間の順序関係や担当者への作業割当てをエッジとする有向グラフとしてプロジェクトはモデル化できる。そこに GCN を適用すれば，並行する複数プロジェクト間の関係を考慮しながら問題プロジェクトの抽出が可能になる。

適用を検討するもう 1 つのアナリティクスは，試作結果や検査結果のデータを用いた熟練者の設計ノウハウ抽出である。例えば金型から製品を量産するメーカでは，金型の設計と試作・検査を何度か繰り返して精度を上げ，量産用の金型を完成させる場合も少なくない。設計を繰り返す回数は設計者のノウハウに依存する部分でもあり，繰り返しの増加は時間とコストのロスに直結するため，データから熟練者のノウハウを抽出して設計にフィードバックするアナリティクスへのニーズがある。

試作結果や検査結果は報告書のような文書データとして登録される場合が多い。そのため，分散表現に基づくテキスト要約や因果関係解析などの AI を適用することで，膨大な報告書の中から設計ノウハウと関連する要点を抜き出したり，有用な知見となりうる試作の条件と検査結果の因果関係を見出したりすることができる。

以上のように，SynViz S2 に蓄積されたデータを用いて AI による高度なアナリティクスを実現していくことで，ものづくりのデジタル化を支援する DX 時代のプロジェクト管理ツールとして新たなポジションを築いていく。

参考文献

1) HTML Canvas 2D Context | W3C, http://www.w3.org/TR/2dcontext/, Accessed 2018/9.
2) ECMAScript 2015, http://www.ecma-international.org/default.htm, Accessed 2018/9.
3) PrimeReact, https://www.primefaces.org/primereact/, Accessed 2018/9.
4) (一社)日本情報システム・ユーザー協会 : 第 24 回企業 IT 動向調査 2018（17 年度調査）報告発表資料，(2018).
5) F. Manessi et al.: Dynamic Graph Convolutional Networks, arXiv preprint arXiv:1704.06199, (2017).

石川　裕之　　2000 年入社
Viz ソリューション部

hiroyuki.ishikawa.ha@hitachi-solutions.com

宗形　聡　　2003 年入社
ビジネスインキュベーション部

satoshi.munakata.tu@hitachi-solutions.com

太齋　真吾　　2002 年入社
第一パッケージ開発部

shingo.dasai.dc@hitachi-solutions.com

中村　守克　　1998 年入社
第一パッケージ開発部

morikatsu.nakamura.tu@hitachi-solutions.com

大池　思織　　2015 年入社
Viz ソリューション部

shiori.oike.gv@hitachi-solutions.com

遠藤　むつみ　　2007 年入社
Viz ソリューション部

mutsumi.endo.fd@hitachi-solutions.com

加賀　雅弘　　1992 年入社
Viz ソリューション部

masahiro.kaga.ha@hitachi-solutions.com