



公式戦の試合日程自動作成システムを刷新 改善サイクルの高速化で公平性を最大化

幅広い領域で実績を持つNSSOLの最適化システムを導入

背景

年間約1000に上る公式戦の試合日程自動作成システムを刷新して、処理時間を短縮する。複雑な条件設定を満たす日程を、限られた期間内に、高速な改善サイクルで調整し、対戦カードの公平性を最大化したいと考えた。



公益社団法人
日本プロサッカーリーグ(Jリーグ)
フットボール統括本部長
競技・運営部長
窪田 慎二氏



公益社団法人
日本プロサッカーリーグ(Jリーグ)
フットボール統括本部
競技・運営部
江崎 康子氏

ソリューション

製鉄所の生産計画作成をはじめ、幅広い業種へ新日鉄住金ソリューションズが提供する最適化システムを導入する。高性能最適化エンジン「Gurobi Optimizer」を採用し、専用のカスタム数理モデルを作成して構築した。

成果

処理時間が最高で数百分の1に短縮され、より多くの改善サイクルを回すことで、これまで以上に公平な試合日程が作成できた。将来は、より多くの観客が試合に足を運べる日程作成がシステムで実現可能になると期待する。

処理時間の短縮に向け、試合日程自動作成システムの刷新を検討

プロサッカーを通じて日本のサッカーの水準向上や普及を図っている日本プロサッカーリーグ(以下、Jリーグ)。各クラブが公平に総当たりの試合を行うように、多数の条件設定を基に対戦カードを決めている。元日の天皇杯決勝のあとの約5日間で、1年間の全対戦カードを作成するため、同団体は「試合日程自動作成システム(通称、日程くん)」を構築・運用していたが、クラブ数や試合数の増加などに伴って処理時間がかかるようになり、きめ細かな条件設定を追加することが難しくなっていた。

2014年は「J1」や「J2」に加え、新設の「J3」を含めて1000以上の試合が見込まれ、システムのサポート期限も迫っていた。そこでJリーグは同システムを刷新し、より多くの条件設定を基に、これまで以上に公平な試合日程を作成可能にしたいと考えた。

Gurobi Optimizerを採用し、NSSOLが数理モデルを構築

複数のITベンダーの提案を比較した結果、Jリーグは新日鉄住金ソリューションズ(以下、NSSOL)をITパートナーに選択。2013年9月に構築プロジェクトをスタートする。

NSSOLは製鉄業における鉄鋼生産計画作成を出発点として、輸送業やサービス業など幅広い領域に最適化システムを提供している。新しい試合日程自動作成システムにはその技術を適用し、最適化エンジンとして「Gurobi Optimizer」を採用。NSSOLが持つノウハウを活用して専用のカスタム数理モデルを構築した。

さらにNSSOLは、Jリーグの要望をきめ細かくヒアリングし「すべての条件設定を反映した計算結果になっているか」「矛盾するため両立しない条件設定はどれか」といった点が画面ですぐ確認できる機能などを盛り込んだ。

条件設定を増やしても、短時間で公平な試合日程を作成

新たな「日程くん」は2013年11月に完成し、処理時間は大幅に短縮された。2014年の試合日程作成では、J1の場合が最大2時間から約3~5分に、チーム数の多いJ2の場合が最大24時間以上から約1時間にそれぞれ処理時間が短縮されている。

処理時間の高速化および矛盾する条件設定の自動表示機能によって、複雑に絡んだ条件設定を調整する改善サイクルが効率的に行えるため、Jリーグはこれまで以上に公平性を最大化した試合日程を組めるようになった。条件設定の入力・変更がシステム利用者でも簡単にできるようになるなど、使い勝手も向上している。

今後は、より多くの来場者が試合に足を運べる条件設定などを加味しつつ、公平性を最大化した試合日程の作成がシステムで実現可能になると期待する。

Key to Success

Jリーグが日程くんの刷新に取り組んだのは、処理速度を向上させ、より公平な試合日程を作るためである。

フットボール統括本部長 競技・運営部長の窪田慎二氏は「試合日程は、ホームやアウェイの試合が続かないようにする、スタジアムが利用できない日はホームゲームを避ける——といった多数の条件設定を満たすように作成します。人手では作成できないので、システムで計算していましたが、2014年にJ3が発足して計算量が増えることもあり、同システムの刷新に取り組みました」と語る。

Jリーグでは年間の試合日程を元日の天皇杯決勝のあとの約5日間で決める。この短い期間に、条件設定を満たしたうえで全クラブに対して公平な試合日程を作成する必要があった。

フットボール統括本部 競技・運営部の江崎康子氏は「従来の日程くんの場合、長いときはJ1は2時間、J2は24時間以上かかっていた。条件設定間の関係が複雑なため、1回の計算で満足する日程が作成できないことも多く、計算結果を見ながら、人間が条件設定を調整して、再度計算する改善サイクルが不可欠です。従来の日程くんでは、この改善サイクルを3回行うのが精一杯でした」と述べる。

これら課題の解決に向け、Jリーグが新たな日程くんを構築するITパートナーとして選択したのがNSSOLだ。

江崎氏は選定理由を「NSSOLには試合日程自動作成システムの実績がありませんでしたが、要望を話したところ、すぐ完成度の高いプロトタイプを作成してくれました。最終的に3社のITベンダーにプロトタイプを作成してもらい、提案を比較したのですが、

NSSOLの提案は処理速度の点で優れていたうえ、J3が発足する2014年の日程作成に導入が間に合うことが決まりました」と振り返る。

NSSOLは最適化システムを、鉄鋼生産計画を出発点に、製造業や輸送業、サービス業など幅広い領域に適用してきた。Jリーグの日程くんはその応用の一つである。

鉄鋼生産計画作成を出発点にした最適化システムの技術を応用

構築プロジェクトは2013年9月から11月末にかけて行われた。江崎氏はNSSOLの働きぶりについて「短工期でしたが、既存の条件設定を漏れなく新システムに反映するとともに、以前のシステムの課題を丁寧にヒアリングし、整理してくれました。それを踏まえて、新システムの目標を大きく分けて、処理速度の向上と、条件設定の矛

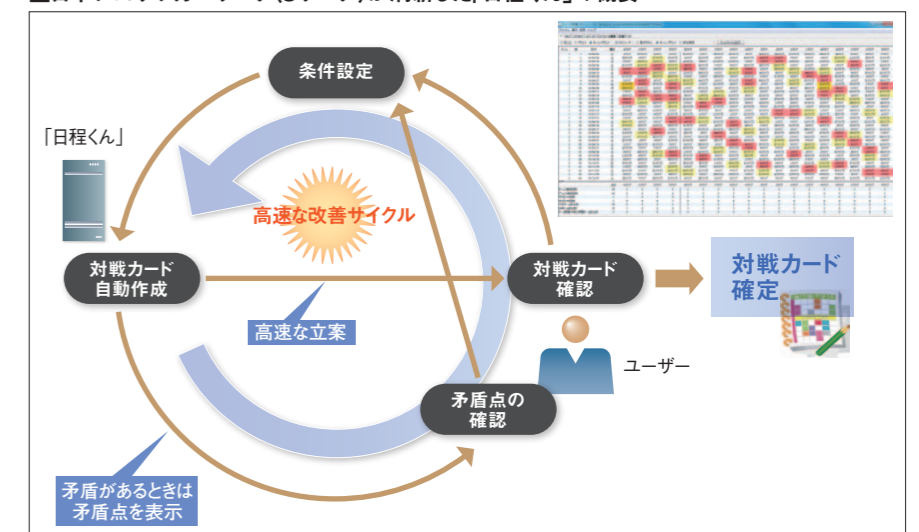
盾点の表示機能に定めています。また、開発中に細かな要望を出したのですが、NSSOLは個々の要望の重要度を考慮して採用するかどうかを判断し、工期内に実現が難しい要望については運用で対処するといった提案を行うなどで、業務への影響が最小になるようにしてくれました」と評価する。

新システムによって、2014年は、より公平な試合日程が作成されている。

「以前の日程くんでは、処理時間をこれ以上長くしないように、システムに入力する条件設定を絞ろうとする傾向がありましたが、新たな日程くんでは、条件設定を気兼ねなく増やして、より多くの改善サイクルを実行することができました」と(江崎氏)

Jリーグは今後、さらに魅力的な試合日程の作成に取り組めると期待する。窪田氏は「過去の入場者数を考慮した条件設定などを加味すれば、将来はより多くのお客様が試合を観戦できる日程作成がシステムで実現可能になると期待しています」と話す。

■日本プロサッカーリーグ(Jリーグ)が刷新した「日程くん」の概要



「日程くん」は日本プロサッカーリーグ社内システムの通称

■コアテクノロジー

最適化システム、鉄鋼生産計画で培った数理モデリング技術

■システム概要

- コンピュータ: 3台 (Windows)
- アプリケーション: 最適化エンジン (Gurobi Optimizer) を利用した試合日程自動作成システム