



海外のスケジュールシステムの紹介

乗員のスケジュールシステム、ビッド制度、疲労評価ソフトウェアに関する内容を紹介します。

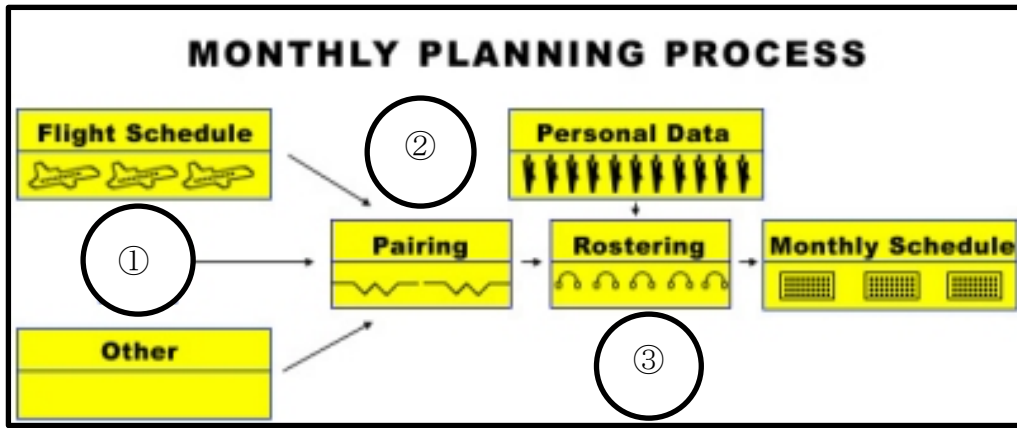
スケジュールシステム

海外の大手航空会社では乗員のスケジュール管理を自社開発のソフトウェアで行っているところは少なく、殆どの会社は外部の専門システムを利用しています。スケジュール管理システムを提供する会社は数社あり、SABRE社の「CREW ACCESS」、ルフトハンザ社の「NetLine」、そしてJEPPESEN社の「Crew Paring/Roster」があります。その中でもJEPPESEN社を利用している会社が最も多く、以下の大手航空会社となります。（注：一部の会社はペアリング、ロスターのいずれかのみ利用）



乗員のスケジュールプログラムは、ペアリング(Pairing)とロスター(Roster)と呼ばれる二つのシステムに分けられています。

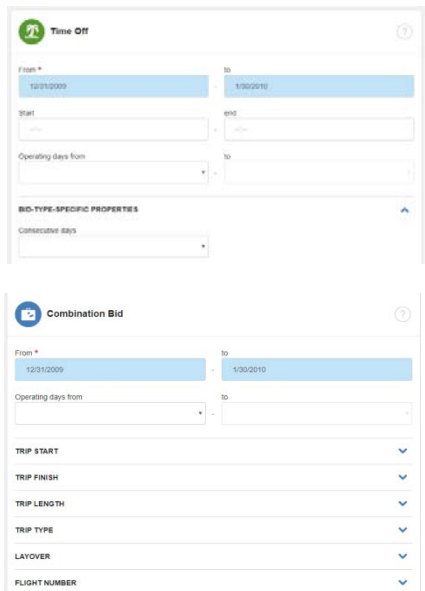
多くの機材を保有し、国内外の路線を網羅する航空会社にとっては、運航ダイヤ（下図①）を効率良く組むことが利益を生むことに繋がります。その複雑な運航ダイヤを元に、乗員を貼り付けられるパターンを組むことをペアリング（下図②）と呼びます。そしてそのパターンに乗員を貼り付けていくことをロスター（下図③）と呼びます。



各々が所有する型式資格を元に、飛行時間・離着陸制限・インターバルを満たし、路線資格、語学要件を考慮した上で配便していき、更にフライト以外の自習訓練、身体検査、デスク業務や組合活動等も配置していきます。ANA や JAL のように独自の管理プログラムを利用している会社にとってはそのプログラムの制約により、多くの人の手を使わないと成し遂げられません。この作業が、スケジュール管理担当者にとっては最大のワークロードとなります。

BID 制度

乗員にとって最も重要となるのが BIDDING (ビidding) 制度です。ビiddingとは希望するスケジュール等を「入札」するという意味です。ANA や JAL では翌月の休日をビiddingする権利程度しかありませんが、海外のほとんどの会社では、休日の他にも「行き先」や「一緒に飛ぶ組み合わせ」もしくは「一緒に飛びたくない組み合わせ」をビiddingできます。休日のリクエスト方法も記念日等による指定日を選定するのみではなく、趣味でどこかへ出かける場合に「平日で XXX 日間の連続した休みが欲しい」とか、同期との勉強会等で「月のどこでも良いから休みが欲しい」といった柔軟性をもったリクエストを行うこともできます。こういったリクエスト方法により、特定の日に休みが集中することも無く、効率の良いスケジュールを作成することができます。



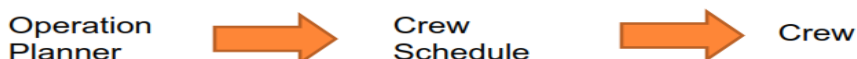
OFF リクエスト画面
 OFF 開始日～OFF 終了日
 OFF 開始時間～OFF 終了時間

FLT リクエスト画面
 リクエスト期間
 勤務開始就航地
 勤務終了就航地

以下の図はスケジュールが発表されるまでの流れですが、ANA や JAL は一番上の「Assigned Line」が該当し、フライトパターンを決定→乗員を割り振る→スケジュール発表という流れです。しかし LINE BID 制度では、フライトパターンを決定→ペアリング作業→乗員がスケジュールを選択→スケジュール発表となります。そして最近では、PBS (Preferential Bidding System) と呼ばれる BID 制度が主流で、まず乗員が行先や OFF を入札→それを元にフライトパターンを作成→スケジュール発表となります。これが最も公平に乗員の希望を叶えるシステムです。

CREW SCHEDULING METHOD

○ Assigned Lines



○ Bid Lines



○ Preferential Bidding System



それぞれの制度にはメリット・デメリットがあります。

ANA/JAL の現状システム
メリット： 簡易的なシステム運用、乗員全員が公平
デメリット： <u>乗員の満足度が低い、非効率的</u>
ラインビッド制度
メリット： スケジュールアサインの透明性、セニョリティ重視
デメリット：下位セニョリティ乗員は全く希望が叶わない、非効率的
PBS 制度
メリット： <u>乗員の満足度が向上</u> 、自由なフライトパターンを組めることでより効率的なスケジュールとなる
デメリット：複雑なシステム運用、全員の希望は叶わない

現在、航空会社の多くは PBS 制度を導入しています。以前アメリカではセニョリティ順のラインビッド制度が主流でしたが、より効率的なスケジュールを作成する為に PBS 制度に移行しました。これにより全員のビIDDリングは叶えられず、特に上位のセニョリティ乗員から不満の声が上がりました。しかし PBS 制度を導入した他の国では、今まで限られたビッド制度しかなかったのが、他の選択肢も得られることで満足度が上がりました。

セニョリティをビッド制度に適用していない組合では、乗員全体を複数のグループに分けて、今月は第1グループ、翌月は第2グループを優先するといった制度をとっているところもあります。また、新人からシニアまで完全に公平な制度を導入している会社もあり、この場合には各自

が毎年得られるポイントを使ってビiddingをしていきます。

この制度を取り入れていない会社では、個人的にスケジュール担当者に問い合わせ「XXX便を付けてくれ」とか「XXXへは行きたくない」といったリクエストをしています。これがスケジュール管理担当者にとってのワークロードとなります。更にはリクエストをしない人にしわ寄せが生じ、不透明なリクエストによる不公平感が職場に充満します。

こういった不満を解決するには、外航が利用しているジェップセン社や SABRE 社といった専用のスケジュールシステムを導入することで、人の手を借りなくてもコンピューターが自動でリクエストに対応します。その対応も人の手を借りることがない為、迅速に行うことができ、これにより、ドラフト入力を月末のスケジュール発表のギリギリまで受け付けることも可能となります。（例：トルコ航空は月末3日前の発表に対し、その3日前がドラフト〆切）

行きたい都市を選べ、休みたい日に休むことは乗員にとっては「仕事の質」感を上げることに繋がります。更に、人の力が多く関わっている独自のプログラムを利用している会社が専用のシステムを導入すると、無駄の無いスケジュールを組めることにより、同じ乗員数と同じ路線数を維持した上で約 10%の稼働効率を上げられているとのことです。乗員不足で稼働要員に困っている会社にとっては必須であると考えます。

更に、導入する際に組合が関わることで、それぞれのシステムを最大限に採用することをモニターし、ビッド制度等の機能に制限を付けることを防がなければなりません。その為にもそれぞれのシステムを理解しておくことで、お互いにとって WINWIN となるのです。

疲労評価ソフトウェアについて

疲労評価ソフトウェア（ATEC 報告書）を提供している会社は、イギリスの SAFE、アメリカの SAFTE/FAST、そして JEPPESEN 社の BAM（Boeing Alertness Model）があります。これらのソフトウェアは疲労度／覚醒度モデリングを行う機能があります。このモデルを利用して、まずはスケジュール作成段階において、疲労度／覚醒度予測値を示すことで再度スケジュール作成の参考として利用することができます。この機能により個人疲労度予測値のばらつきを小さくし、何よりも一定の疲労度／覚醒度以内に収める用に調整することを目的としています。そして、確定したスケジュールを用いて、疲労度／覚醒度の予測値を示すことで、FATIGUE REPORT や ASR の事象発生時の疲労度推測値の算出、勤務延長時の判断参考値（後述）、月別疲労度推移値をモニターなどを行うことができます。

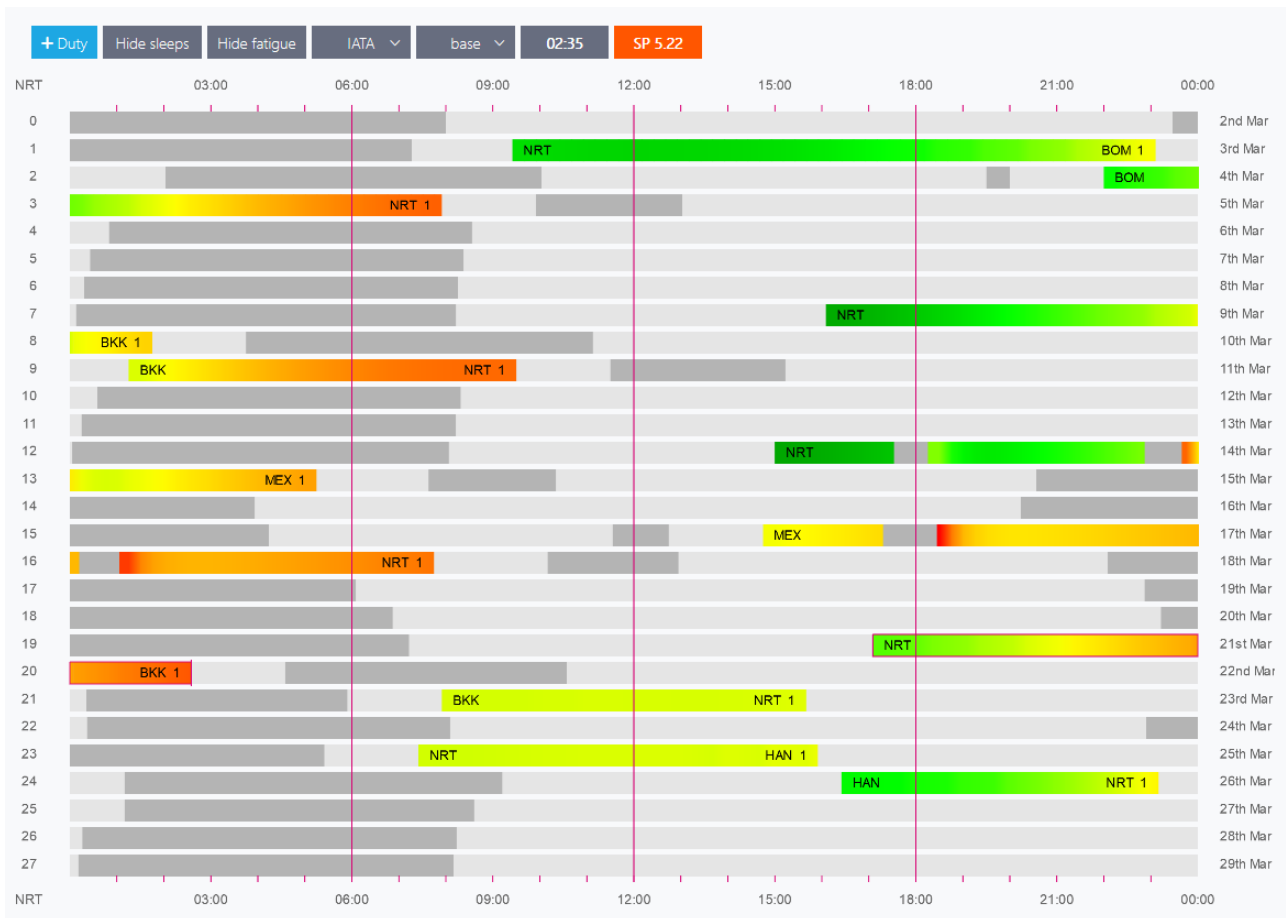
それぞれのシステムには利点があり、FRM（Fatigue Risk Management）を専門として多くのデータを収集し、長年研究してきた SAFE 社のソフトウェアは高い評価を得られています。

最新のシステムの画面は以下のとおりで、これは ANA B787 の乗員の 1 ヶ月のスケジュールの一例です。

横軸が時間（日本時間）、縦軸が日付で、色が付いている行はフライトを示し、出発地・目的地が行の頭と終わりに記載されています。疲労評価ソフトウェアを元に疲労度が数値化されるようになっており、この色が疲労度の数値を元に表示され、赤色が濃くなるほど疲労度が増していきます。（参考までに、中旬の NRT—MEX パターンを通常の 1 泊パターンから 2 泊パターンに

変更しています。)

濃いグレーの部分は予想される睡眠時間です。これは各自の体内時計を元に算出されており、実睡眠情報を入れると精度は向上します。



JEPPESEN 社の BAM システムはこれとは逆で、疲労度ではなく ALERTNESS (覚醒度) を表示します。最もシンプルなシステムは、アプリになっている「CREW ALERT」(右図)で、自分のスケジュールを入力(ほかのアプリを通して流し込むことも可能)することで、フライト時の推測覚醒度を見ることができます。標準では典型的な睡眠パターンを元に算出していますが、実際の睡眠時間を手入力、もしくは APPLE WATCH や FITBIT 等のリストウォッチの睡眠データを用いることで、より正確な情報となります。

スケジュール作成段階で利用する場合は「Crew Solutions」というシステムがあり、これはペアリング作成段階時に各会社が定めた覚醒度レベルを満たすスケジュールが自動的に作成されます。このシステムを利用しているのが以下の航空会社です。





このどちらのシステムを利用しても、スケジュール発表時のみでなく、実際の運航をリアルタイムにシステムがモニターしています。突発的なスケジュール変更や運航便の遅延により疲労度のしきい値を超える場合には乗員に連絡があり、疲労度のテスト（Crew Alertness Risk Assessment）を行います。その結果によっては、その後の乗務を禁じる手法を取っています。

Condition	Score	Crew Member																			
On a scale (Samuel Perelli) 1-7 how do you rate your fatigue level:																					
1. Fully alert; wide awake; extremely energetic	1-3	0																			
2. Very lively; responsive; but not at peak																					
3. Okay; somewhat fresh	4	3																			
4. A little tired; less than fresh																					
5. Moderately tired; let down	5	5																			
6. Extremely tired; very difficult to concentrate																					
7. Completely exhausted; unable to function effectively	6-7	10																			
Rate your sleep using the descriptions and grid below:																					
<ul style="list-style-type: none"> • Good – did not wake at all, no difficulty falling asleep. • Fair – woke a few times during the sleep period, fell asleep again easily. • Poor – woke several times, difficulty falling asleep again. 	Red	5																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hours of Sleep</th> <th colspan="3">Sleep Quality</th> </tr> <tr> <th>Good</th> <th>Fair</th> <th>Poor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Less than 6 hours</td> <td>Yellow</td> <td>Red</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>Between 6 and 8 hours</td> <td>Green</td> <td>Yellow</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>More than 8 hours</td> <td>Green</td> <td>Green</td> <td>Yellow</td> </tr> </tbody> </table>	Hours of Sleep	Sleep Quality			Good	Fair	Poor	Less than 6 hours	Yellow	Red	Red	Between 6 and 8 hours	Green	Yellow	Red	More than 8 hours	Green	Green	Yellow	Yellow	2
Hours of Sleep		Sleep Quality																			
	Good	Fair	Poor																		
Less than 6 hours	Yellow	Red	Red																		
Between 6 and 8 hours	Green	Yellow	Red																		
More than 8 hours	Green	Green	Yellow																		
	Green	0																			
At this time, do you feel that you will be able to complete the duty safely from a fatigue point of view?	Yes	0																			
	No	2																			
Total Score																					

過去に発行されたニュースでも取り上げましたが、疲労を回復させるには睡眠しかありません。その対応策として、以下のような手法が挙げられます。

- フライト前日の効果的な睡眠スケジュール
- 深夜ショーアップでの直前の仮眠
- 上空での短時間の仮眠
- 時差があるステイ先での睡眠スケジュール

上記の疲労評価ソフトウェアを用いることで疲労度／覚醒度を可視化し、疲労の認識を容易に行うことが可能となり、これらを参考にすることで、上記の睡眠パターンをコントロールし易くなります。そして「上空のバンクで眠れない」・「ステイ先で寝付けない」ことがストレスと感じてしまう人にとっては、このグラフを見ることで単に体内時計的に寝られる時間帯ではない時に寝ようとしていることに気付くかもしれません。また、フライト後に重度の疲労を感じてしまう人にとっては、時差のあるステイ先で本来眠らなければならない時間帯に、現地時間で行動してしまっていることが原因だったことに気付くかもしれません。

このグラフの睡眠部分は自由に変更できるので、自分の睡眠パターンを FITBIT 等の活用により入力することで、疲労度／覚醒度をより正確に表示させられます。何となく感じている疲労も、多くの疲労研究に基づいた科学的なデータを根拠にすることで、より認識することができます。大事なのは、疲労を軽減できるものは「賃金アップ」ではなく、公正な文化 (Just Culture) での疲労レポート制度、適切な乗務時間や飛行勤務時間の制限、インターバルの確保、クルー編成を運用した上での十分な睡眠時間の確保なのです。

以 上