



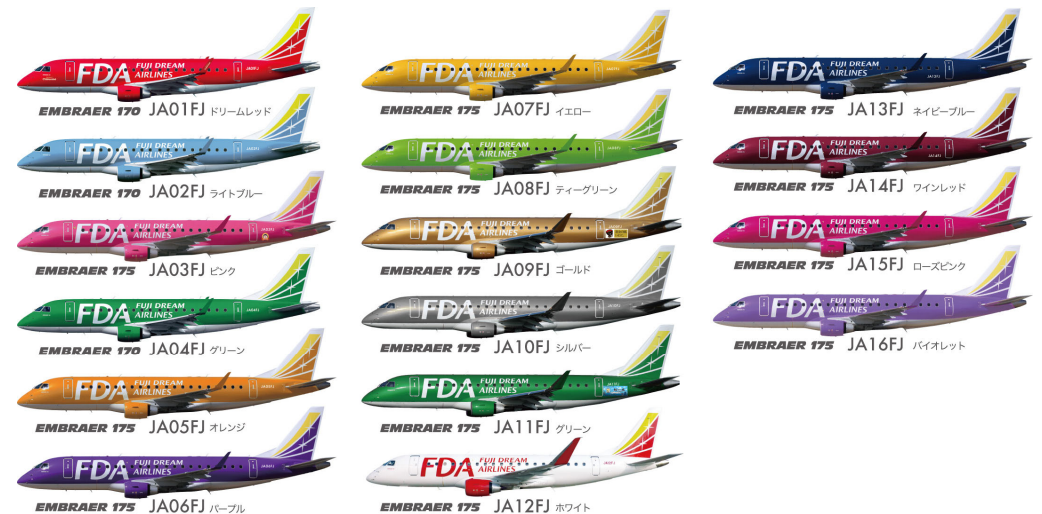
巡航時間が短いエアラインの 燃料削減への挑戦

～FDAの燃料削減・CO2排出量削減に関する取り組み～

(株)フジドリームエアラインズ
運航部 運航技術グループ
宮嶋 宙(みやじま ひろし)

巡航時間が短いエアラインの燃料削減への挑戦

1. 会社紹介
2. Smart Fuelプロジェクト
3. 上昇中の施策
4. 巡航中の施策
5. 降下中の施策
6. その他の取り組み



1. 会社紹介

社名	株式会社フジドリームエアラインズ (FDA)
事業内容	国内線、航空運送事業 他
株主	鈴与株式会社 (100%)
設立	2008年6月24日
運航開始	2009年7月23日
事業所	名古屋本社 (県営名古屋空港ビル内) 静岡本社 (静岡県静岡市) トレーニングセンター (静岡県牧之原市) 各地、就航空港支店
人員	536名 (2023年2月現在)



パイロット	...	137名
整備士	...	60名
客室乗務員	...	131名
スタッフ	...	208名

1. 会社紹介

就航路線

静岡、名古屋、松本、神戸空港を主な拠点に
23路線86便を運航（2022年冬ダイヤ）

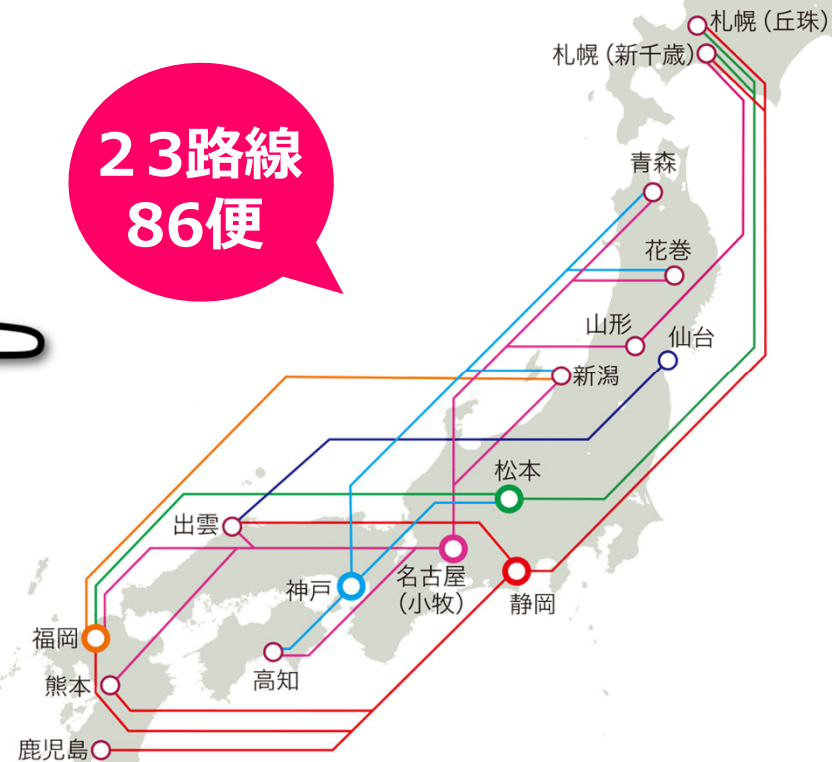
FDAの特徴

1. マルチカラーコンセプト（全16機15色）
2. チャーター便（年間1500便）

ほとんどの路線が
1時間～1.5時間
のため、巡航中の運航改善だけでは大きな効果が得られない



23路線
86便



2. Smart Fuelプロジェクト



シミュレーター検証の様子



社内報“SMART FUEL”

会社としての燃料削減の方針を打ち出し、更なる燃料削減を目指すためにプロジェクトを発足。

プロジェクトは運航乗務員と運航技術グループから構成。

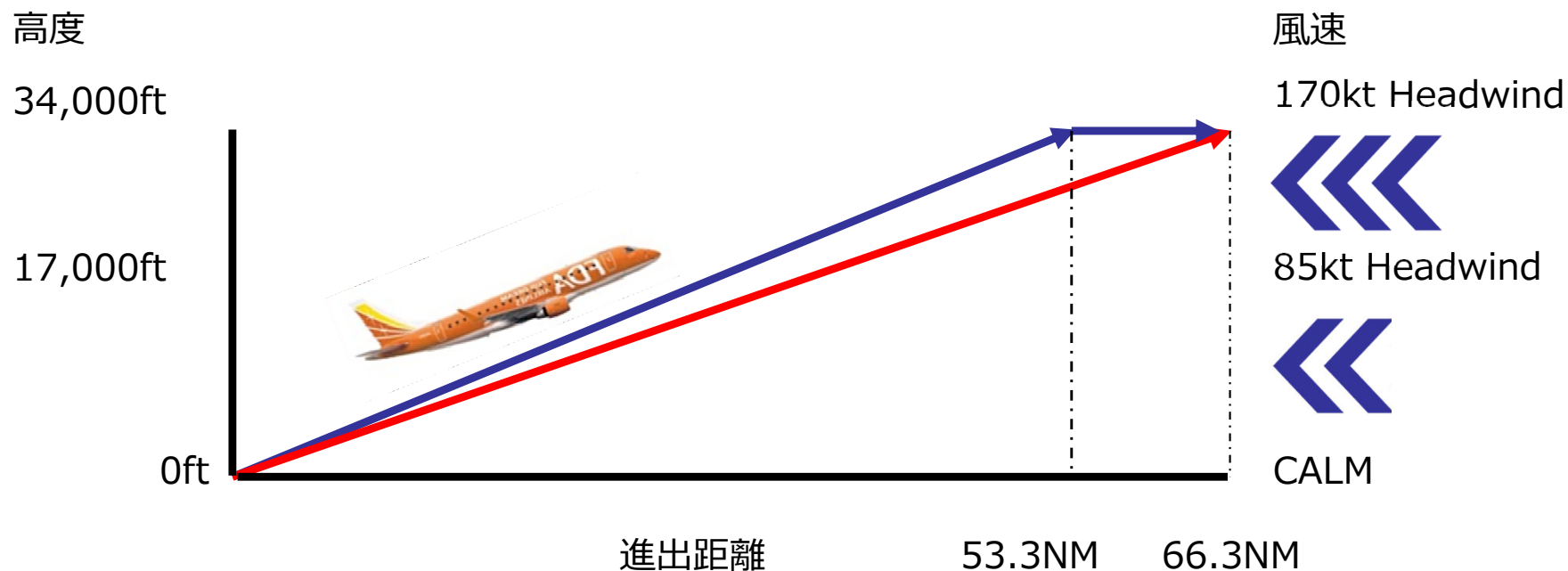
プロジェクトでは施策を検討し、シミュレーターや性能計算ソフトウェアで検証したのち社内報“SMART FUEL”で紹介。

3. 上昇中の施策

上昇するにつれて次第に強くなる向かい風（F340で170kt）を仮定し、同進出距離において2通りの上昇速度における時間および消費燃料を比較しました。

Scenario A. 240kt/M0.63（上昇） ⇒ 270kt/M0.72（巡航）

Scenario B. 270kt/M0.72



3.上昇中の施策

向かい風* (シミュレーター)			
上昇速度	240kt/M0.63 (巡航：M0.72)	270kt/M0.72	差分
時間	18分41秒	16分35秒	2分06秒早い
距離	66.3NM	66.3NM	
燃料消費	1870 lbs.	1800 lbs.	70 lbsセーブ

無風* (性能計算ソフトウェア)			
上昇速度	240kt/M0.63 (巡航：M0.72)	270kt/M0.72	差分
時間	17分48秒	16分48秒	1分00秒早い
距離	100.9NM	100.9NM	
燃料消費	1560 lbs.	1624 lbs.	64 lbsセーブ



- 向かい風*に対しては速い上昇速度
- 無風（追い風）に対してはVy付近の上昇速度が燃料削減の傾向といえる。

4. 巡航中の施策

LRC Speed*は無風時の速度のため、風を加味した燃料削減に最適な速度としてMRC Speed*を算出しました。

Maximum Range Cruise (西行き) : E170(1, 2, 4号機)

高度	向かい風	重量 (lb)							
		60,000	62,000	64,000	66,000	68,000	70,000	72,000	74,000
F400	LRC	0.74	0.73	0.69	Buffet Margin 1.3G 1.4G 1.5G以上 (乱気流等でMarginが必要な場合は注意)				
	0KT	0.69	0.69	0.68					
	-50KT	0.72	0.71	0.69					
	-100KT	0.73	0.72	0.69					
	-150KT	0.75	0.73	0.69					
F380	LRC	0.72	0.74	0.74	0.73	0.72	0.72		
	0KT	0.67	0.69	0.70	0.70	0.69	0.69		
	-50KT	0.70	0.71	0.72	0.71	0.69	0.69		
	-100KT	0.74	0.74	0.73	0.72	0.71	0.71		
	-150KT	0.76	0.75	0.74	0.74	0.74	0.72		
F360	LRC	0.68	0.68	0.70	0.71	0.73	0.73	0.73	0.73
	0KT	0.64	0.64	0.65	0.67	0.68	0.69	0.69	0.69
	-50KT	0.66	0.66	0.67	0.69	0.70	0.71	0.71	0.70
	-100KT	0.67	0.69	0.70	0.72	0.73	0.73	0.72	0.71
	-150KT	0.71	0.73	0.75	0.76	0.75	0.75	0.74	0.74
F340	LRC	0.65	0.66	0.67	0.67	0.68	0.70	0.71	0.72
	0KT	0.61	0.61	0.63	0.64	0.63	0.65	0.66	0.68
	-50KT	0.63	0.64	0.65	0.65	0.66	0.67	0.68	0.70
	-100KT	0.66	0.67	0.66	0.68	0.69	0.70	0.72	0.73

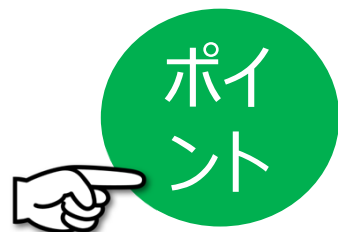
E170、E175、E175EWTの3パターン

LRC/MRC Speed (風速毎の値)
 - : 向かい風
 + : 追い風

例) F360、62,000LBの場合

0.68	← LRC Speed
0.64	
0.66	→ LRCより減速
0.69	
0.73	→ M.72より加速

- 減速によりフライト時間が長くなることで増加するタイムコスト(整備費等)はある程度ダイヤに加味されているため、燃料コストを優先した方がトータルでコスト削減となる。
- 巡航100nmあたり40lbの燃料セーブとなる。

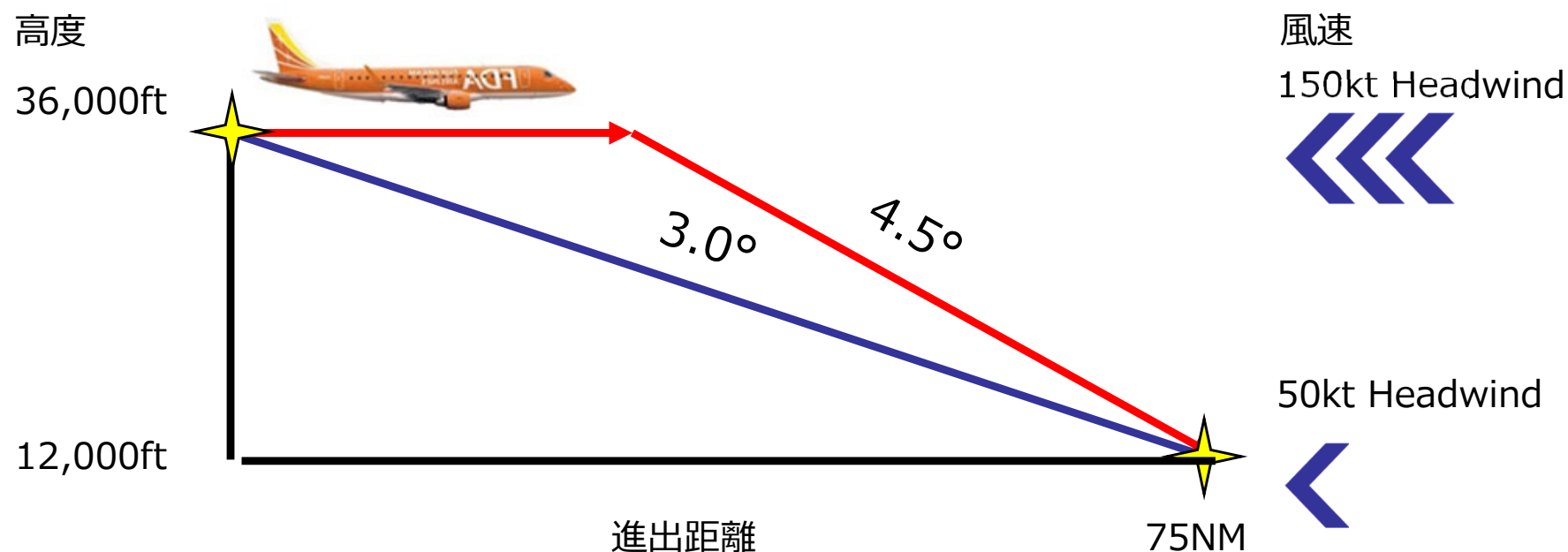


5. 降下中の施策

強い向かい風（F360で150kt）を仮定し、Idle Descentの有効性を確認するため、同進出距離において2通りの降下方法における時間および消費燃料を比較しました。

Scenario A. 3.0° Path, 270kt/M0.72

Scenario B. 4.5° Path, 270kt/M0.72



5.降下中の施策

向かい風* (シミュレーター)						
パス角	降下速度	飛行時間	燃料消費(lb)			
			降下	巡航	合計	差分
3.0	270kt/ M0.72	16分22秒	537	0	537	
4.5	270kt/ M0.72	16分37秒	241	279	520	-17
	240kt/ M0.72	18分00秒	192	279	471	-66



- 速度を270kt/M.72のまま3°から4.5°パスに変更すると、僅かながら燃料セーブ(-17lb)となる
 - さらに減速する(240kt/M.72)ことでIdle Descentとなり、大きな燃料セーブ(-66lb)となる
- ことから向かい風の強さに関係なく、減速および降下パスを深くする(4.5°)ことが最も燃料セーブといえる。

6. その他の取り組み(検討中を含む)

- 飛行計画時のExtra Fuelの削減
 - └10分(420lb)減すと年間600トンのCO2削減
- Push Back時のDelayed Engine Start
 - └10秒遅くすると年間120トンのCO2削減
- 後方重心
- 進入中のDelayed Flap/Delayed Gear Down
- 着陸時のSingle Engine Taxi In
 - └3分間片側のエンジンを切ると年間1200トンのCO2削減
- 到着時のDelayed APU Start
 - └30秒遅くすると年間100トンのCO2削減

6.その他の取り組み(検討中を含む)

- バイオジェット燃料(SAF)を使用

↳2022年3月に初フライト。グループ会社では2021年に宅配水配送車両や異業種メーカー間で共同運行する車両へ給油実績あり。



- 燃料削減(CO2排出量削減)の重要性は運航乗務員が個々に認識しつつも、それを達成するための施策には様々な意見がある中で、如何にして自発的により良い方向に行動してもらえるか、行動を促していくかが課題(ナッジ理論)。

ご清聴ありがとうございました。

