

空調負荷解析支援システム

4G-2

菊池 新 大西啓介
 (株)大西熱学 研究開発室

1. はじめに

空気的主要物性値として、乾球温度、湿球温度、絶対湿度、相対湿度、比容積、エンタルピがある。空調設備設計者にとって、空気の物性値表はなくてはならないものであるが、従来空気の物性値は紙に印刷された表から探し出していたため、非常に手間がかかっていた。また、表からでは離散的な値しか取得できないということも問題となっていた。そこで、この6つの物性値の内2つを入力すると、他の4つの物性値がもとまるシステム

を開発した。また、これを空調負荷解析に応用することによって、凝縮器と蒸発器に関する温度、風量等を入力すれば、熱交換量、装置露点温度等の空調負荷解析を行うこともできるようになった。さらに、空気線図をコンピュータグラフィクスで描画することによって、空気の状態を視覚的に解析することができるようになった。本システムは空調設備設計技術者のための空気物性値の計算機として、また空調教育機関での教育システムとしての利用が考えられる。

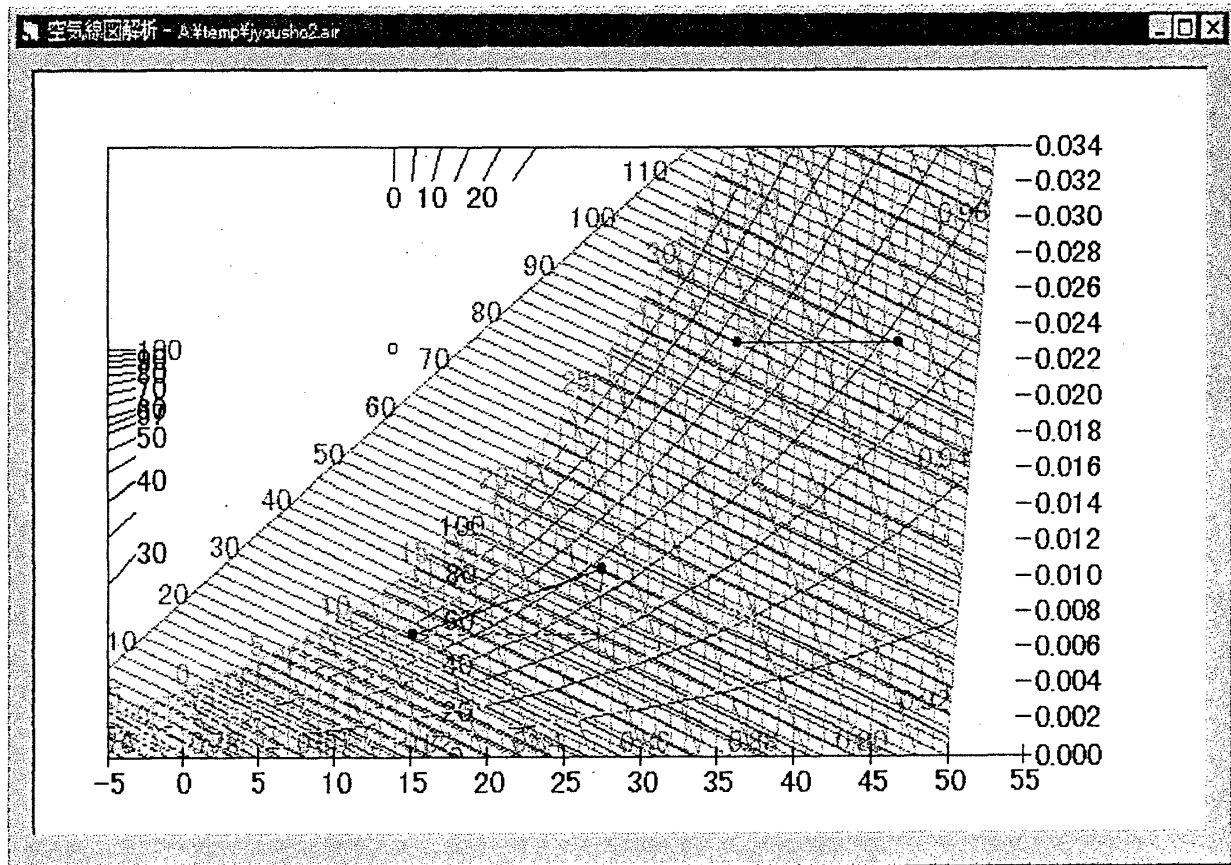


図1 空気線図における負荷解析

Support System for Analysis of Airconditioning Load
 Shin Kikuchi, Kiesuke Ohnishi,
 Ohnishi Netsugaku Co.,Ltd.
 1-1,Kanda Ogawamachi, Chiyodaku, Tokyo 101, Japan

2. 空調負荷解析

空調負荷解析には空気線図解析と、演算解析の2種類ある。

空気線図解析を図1に示す。

空調負荷演算解析では、凝縮器と蒸発器の吸込み及び吐出し空気における乾湿球温度と容積風量を入力項目とし、比容積、絶対湿度、相対湿度、エンタルピ、露点温度等の物性値を計算出力した上で、凝縮器における凝縮熱量、蒸発器における冷却熱量、顕熱熱量、潜熱熱量、顕熱比、除湿量、装置露点温度、バイパスファクタを負荷解析の結果として出力する。

空調負荷演算解析の例を図2に示す。図1と図2の解析結果は対応している。

入力項目	記号	乾球温度	湿球温度	容積風量	質量風量比	凝縮器
単位		°C	°C	m ³ /h		kJ/h
凝縮器 吸込空気	A1	35.0	29.0	20.00		56
凝縮器 外気	A2					
凝縮器 混合空気	A					
凝縮器 吐出空気	B	45.0	31.1	20.05		
蒸発器 吸込空気	C1	27.0	19.0	20.00		
蒸発器 外気	C2					
蒸発器 混合空気	C					
蒸発器 吐出空気	D	15.0	11.3	19.09		

出力項目	比容積	絶対湿度	相対湿度	エンタルピ	露点温度	質量風量	顕熱比	除湿量	装置露点温度	バイパスファクタ
単位	m ³ /kg(DA)	kg/kg(DA)	%	kJ/kg(DA)	°C	kg(DA)/h		kg/h	°C	
凝縮器 吸込空気	0.905	0.0230	64.3	94.22	27.2	22.1	-56.793	8.42		
凝縮器 外気										
凝縮器 混合空気										
凝縮器 吐出空気	0.935	0.0230	37.7	104.74	27.3	22.1			-5.7	
蒸発器 吸込空気	0.865	0.0104	46.9	53.76	14.7	23.1				0.600
蒸発器 外気										
蒸発器 混合空気										
蒸発器 吐出空気	0.825	0.0068	64.3	32.28	8.3	23.1				

図2 空調負荷演算解析

3. 空気物性値演算処理

演算処理では次の6項目の内2項目を入力すれば、他の項目すべてがもとまる。

乾球温度を35°C、湿球温度を30°Cにしたときの結果を図3に示す。

入出力項目と範囲について述べる。

- 乾球温度：-5°C~+60°C
- 湿球温度：+5°C~+32°C
- 絶対湿度：0.002~0.030 kg/kg(DA)
- 相対湿度：5~100%
- 比容積：0.8~1.0 m³/kg(DA)
- エンタルピ：5~25kcal/kg(DA)

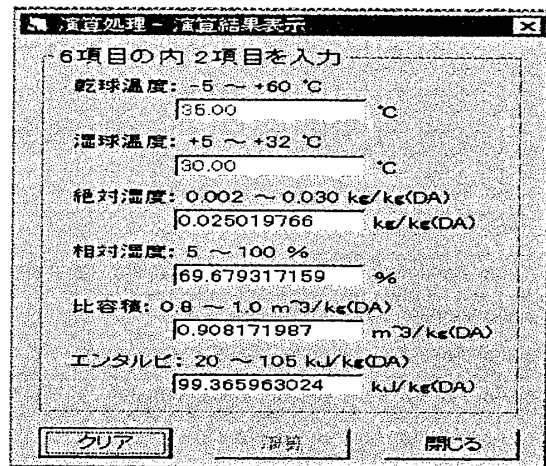


図3 空気物性値演算処理

4. 空気線図描画

乾球温度、湿球温度、絶対湿度、相対湿度、比容積、エンタルピ、顕熱比の7種の線から選択して描画することができる。

乾球温度と相対湿度の線を描画したときの空気線図を図4に示す。

この選択機能により、複雑な空気線図でも、どの線が何の線であるのか理解することができる。

軸の最大値及び最小値、目盛りの間隔、描画する線の色や種類が自由に指定できるので、ユーザーの要求にあった空気線図を作り出すことができる。印刷して用いることもできる。

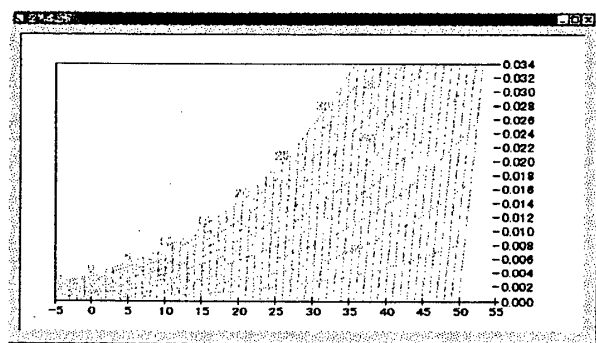


図4 乾球温度と相対湿度の空気線図

5. まとめ

空調の設計から教育まで幅広く使えるシステムを作ることができた。今回作成した、空気物性値演算用のOCXを計測用装置へ利用することも考えている。