

## マルチディメンジョナル GC システム GC-MDs のご紹介

### Multidimensional GC System GC-MDs

多様化が進む現代ではガスクロマトグラフ分析における分析対象のマトリックスがますます複雑になっており、また分析すべき成分数もかなり増大してきています。このような複雑な組成をもつ試料の分析ではカラム 1 本だけの分析では分離が不十分であったり、分離できたとしても分析時間がかなり長くなり、実用的ではなかったりします。

より複雑な試料の分析をしたり、分析時間の短縮をは

かるため以前より複数のキャピラリカラムを用いるマルチディメンジョナル GC の手法が検討されてきました。しかしそれらは流量制御に微妙な調整を必要としたり、操作性に問題があったりと、必ずしも十分とは言えないものでした。ここでは、これらの点を改善し誰もが簡単に使える島津のマルチディメンジョナル GC GC-MDs をご紹介します。

#### GC-MDs の構成

##### Construction of GC-MDs

Fig.1 に GC-MDs の流路構成図を示します。マルチディメンジョナル GC において最も重要なのが流路分岐部分でいかにフローを思いどおりにコントロールするか、ということですが、GC-MDs ではこの分岐部分をユニット化しているのが最大の特徴になります。(このユニットをマルチパスユニットと呼んでいます。)ユニット化することでカラムの着脱を容易に行えるようにし、流量制御を GC-17A で用いられている APC というデジタルフロコンでおこなうことで簡単に再現性の良い流路切替を実現しています。またこのユニットは実際にはオープン上部の

気化室の隣に設置され、独立温調するようになっていますので、分岐部分に試料が吸着するような現象がおきにくくなっています。

GC-MDs は通常 GC-17A Ver.3 1 台の構成になりますが、GC 2 台を接続し 2 つのカラムオープンを使用して適用範囲を広げた構成も可能です。またキャピラリカラム分析では微妙なタイミングでバルブの切替えが要求されますので、試料注入時から流路切替までの時間を一定にできるオートインジェクタ(AOC-20i)の使用が必須となります。

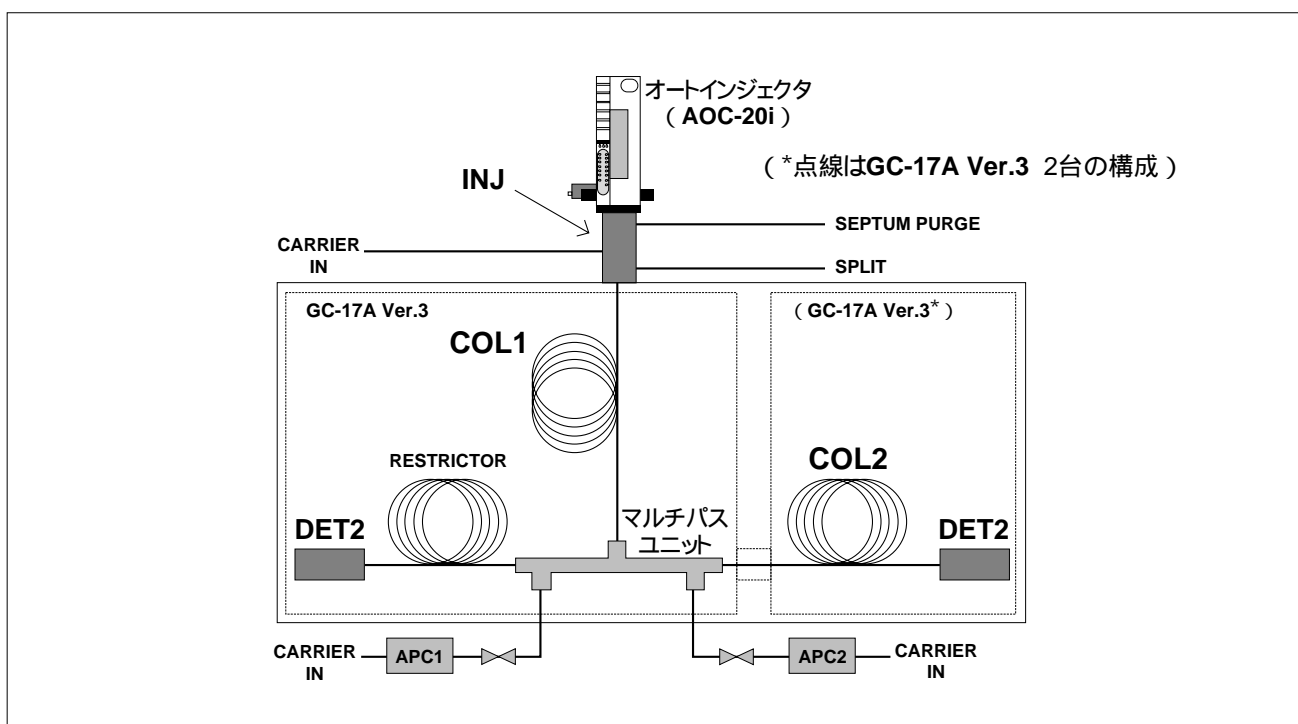


Fig.1 GC-MDs システム構成  
Construction of GC-MDs

## GC-MDs における分析の概略

### Flow Diagram of GC-MDs

GC-MDs ではマルチパスユニットに接続された2つの APC 及び2つのバルブを用いて流路切替をしています。

通常の分析時においては Fig.2 に示すよう、バルブ1 を閉じて APC1 からのガス供給を止め、APC2 からのみ ガス供給するようにします。すると  $P2 > P1$  となるので COL1 で分離された成分は圧力差により DET1 側へと流れていきます。

しかし COL1 だけでは分離不十分となる部分が COL1 を通過した時のみ、Fig.3 のように APC2 側からのガス供給を止め、APC1 側からガス供給することで分離不十分な部分を COL2 へと送りこみ、COL1 とは極性が異なるカラムで更なる分離をすることができます。

この切替はバルブのオン、オフコマンドを GC のタイムプログラムにセットすることで、1分析中に何度でもおこなうことが可能です。また圧力設定を  $P2 > P1 > P0$  とすることでバックフラッシュをおこなうこともでき、これにより分析時間の短縮をはかることもできます。

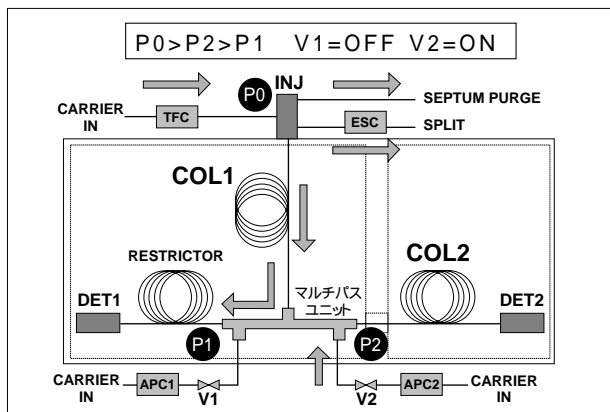


Fig.2 通常分析時における GC-MDs のガスフロー  
Flow Diagram of GC-MDs at Normal Position

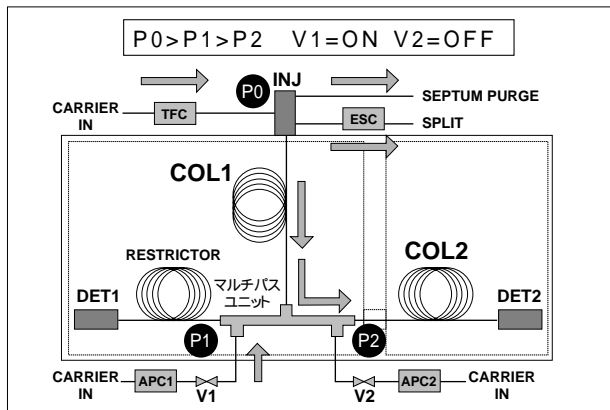


Fig.3 ハートカット時における GC-MDs のガスフロー  
Flow Diagram of GC-MDs at Heart-cutting

## GC-MDs によるガソリンの分析

### Analysis of Gasoline (with GC-MDs)

GC-MDs における典型的なアプリケーションとしてガソリンの分析を紹介します。

ガソリンは数百種類の炭化水素から構成され、それらを完全分離するのは高性能キャピラリカラムを用いてもなかなか困難です。特にガソリン中のベンゼンやトルエン濃度の分析は、品質管理上重要な分析の1つになりますが、ベンゼン、トルエンともピークが溶出する近辺に

夾雑成分が存在するので、正確な定量が困難な場合があります。Fig.4 は GC-MDs を用いたガソリンの分析例で、ベンゼン、トルエン付近をハートカットしてこの部分だけ強極性カラムで分析することでベンゼン、トルエンを完全分離しています。また必要があればこれ以外の部分でもハートカットをおこない、より正確な定量をおこなうことができます。

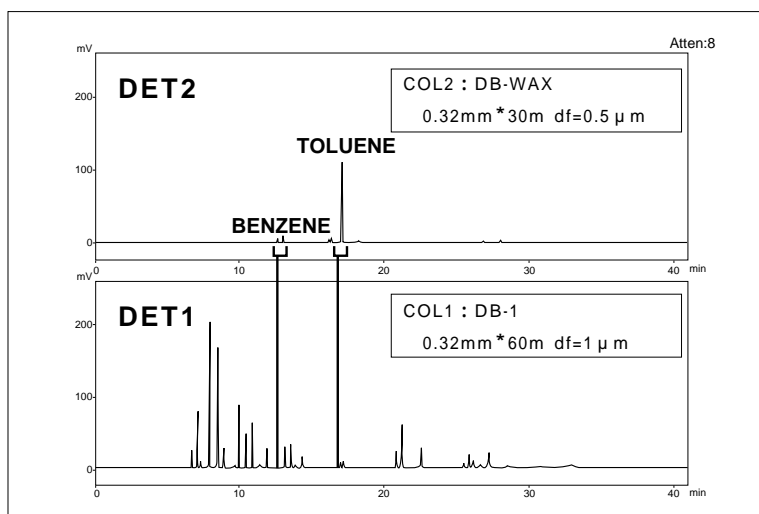


Fig.4 GC-MDs におけるガソリンの分析  
Analysis of Gasoline (with GC-MDs)

**島津製作所** 分析機器事業部  
応用技術部

● 京都カスタマーサポートセンター 604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1 ☎ (075) 823-1185  
● 東京カスタマーサポートセンター 259-1304 神奈川県秦野市堀山下380-1 ☎ (0463) 88-8660

**SHIMADZU CORPORATION**  
INTERNATIONAL MARKETING DIVISION

3, Kanda-Nishikicho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8448, Japan  
Phone : (03) 3219-5641 FAX : (03) 3219-5710  
Cable Add. : SHIMADZU TOKYO