

# 得意技術を起点としたQFDによる新規市場開発のアプローチ

## QFD Approach for New Market Development

渡辺 誠\*      細川 哲夫\*      氏本 勝也\*      丹 国広\*      窪田 進一\*  
Makoto WATANABE      Tetsuo HOSOKAWA      Katsuya UJIMOTO      Kunihiro TAN      Shinichi KUBOTA

三木 芳彦\*      高内 正恵\*\*  
Yoshihiko MIKI      Masae TAKAUCHI

### 要 旨

品質機能展開（以下QFD: Quality Function Deployment）は品質表と呼ばれる二元表を使って顧客要求と技術特性を関連付け、開発・設計～生産技術～製造～品質保証などの各工程で何をすべきかを明確にして一貫通貫で品質を管理していく方法であり、既存顧客の要求に適合させる新製品開発アプローチとして非常に有効である。しかし、市場やお客様がまだ不明確な研究開発活動の段階においては、お客様の要求が把握できないため従来のQFDプロセスを進めることができない。その段階においては先行して狙いの市場の設定、あるいは市場の創造をする必要がある。今回自社の得意技術を歓迎してくれる市場に狙いを定めることで新規参入で勝負がしやすくなると考え、新たなQFDプロセスを考案、実践した。自社の得意技術がもたらすメリットをお客様視点で皆で自由に出し合い、それらのメリットを技術展示会のお客様に提案してお客様のニーズや活用シーンの情報を収集して整理し、狙うべき有望市場を皆で議論して設定した。

### ABSTRACT

Quality Function Deployment (QFD) is a method of total quality management using a two-dimensional table called a quality table. After relating customer requirements and technical characteristics in the quality table, QFD clarifies what needs to be done in the development, design, production engineering, manufacturing, and quality assurance processes. QFD is a highly effective approach to developing new products that meet the requirements of existing customers. However, in R&D activities where the market and customers are still unclear, it is not possible to proceed with the conventional QFD process. Instead, it is necessary to identify a potential market or create a market in advance. In this study, we considered that it may be easier to win a new market by targeting a market that welcomes our core technologies and developed a new QFD approach for new market development. We investigated the advantages of our technologies, explained them to customers at exhibitions, collected and analyzed information about customer needs and application scenarios, and identified potential markets.

\* 先端技術研究所 HDT研究センター

Human Digital Twin Institute, Advanced Technology R&D Division

\*\* リコーデジタルプロダクツBU 経営戦略本部 マーケティングセンター

Marketing Center, Business Strategy Division, Ricoh Digital Products BU

本稿は、品質工学会に帰属の著作権の利用許諾を受け、品質工学研究発表大会予稿集（2022）に掲載した論文を基に作成した。

# 1. 背景

## 1-1 全社的品質管理の課題

現代は顧客要求の多様化に伴い、商品のライフサイクルは短くなり、企業側は短期間に新製品を開発する必要に迫られている。プロダクトアウトの考え方からマーケットインの考え方が当たり前となり、顧客要求を把握した上で新製品を開発することが必要である。また、企業内の業務は細分化され、各部署は担当業務のみを遂行するようになり、必要情報は部門間を越えて伝達されていく。その際貴重な情報は人から人への伝達のみとなり、それらの蓄積や活用ができていないと、その後の事業継続性に大きく影響すると考えられる。商品企画で設定した顧客要求を満足するためには、開発・設計～生産技術～製造～品質保証などの各工程で何をすべきかを明確にして、一貫通貫で情報を管理しながら開発していくことが必要である。

## 1-2 QFD

品質管理の方法としてQFD<sup>1-4)</sup>があり、品質表と呼ばれる二元表を使って顧客要求と技術特性を関連付けた後、各工程に展開していく。QFDは、顧客要求の把握から始まり、開発・設計の段階から製造や販売・サービスまでの全てのプロセスにおいて品質を確保して、新製品開発の品質保証を行うための具体的な方法である。QFDを活用することによって、新製品開発の開発工期が短縮化され、情報が蓄積され活用できるようになる。

## 1-3 従来のQFDプロセスのゴールと到達手順

ここでのゴールは設計すべき品質目標値、すなわち『設計品質を設定できている状態』とする。ゴール到達後は、生産技術部門や製造部門に展開し、各工程で何をすべきかを明確にしていく。ゴール到達までの手順は、以下の通りである。

Step1. 顧客要求の把握と整理

Step2. 企画品質の設定

## Step3. 設計品質の設定

上記手順は品質表の横軸の世界から縦軸の世界への流れであり、それを図にしたのがFig. 1である。手順の中身を以下に紹介する。

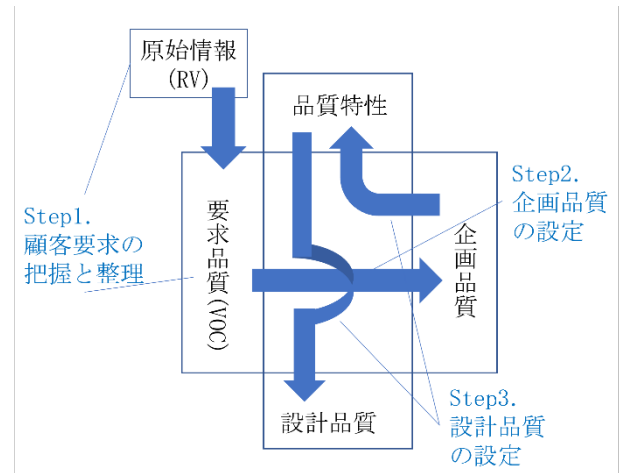


Fig. 1 Conventional Process of QFD.

## 1-4 顧客要求の把握と整理

一般的には要求品質展開と呼ばれる。既存顧客へのアンケートやクレームといった原始情報 (RV: Raw Voice) を集めて、それらの情報を基に真の要求品質 (VOC: Voice of Customer) を発想して臨場感のある表現にする。発想したVOCは全て付箋に書き出しておいて、整理には品質管理の手法の1つである親和図法を使う。似た付箋を集めて表札を創るという一連のVOCの表現の抽象化について、表札枚数が10枚程度になるまで繰り返し、展開構造の形で整理する。

## 1-5 企画品質の設定

前項で整理した要求品質展開表において、VOC表現の抽象度が適度な階層で、自社が重点化すべきVOCを決定する。重点化の視点としては、直接顧客の声の強さや社内営業の声の強さを使うのが一般的である。そして、重点化したVOCをどのレベルまで達成すべきかについて、競合との比較や自社技術の実現可能性を踏まえて議論し、最終的に企画品質として設定する。

## 1-6 設計品質の設定

前項で設定した企画品質に関連した品質特性を抽出してその目標値を設定し、達成すべき設計品質とする。

## 2. 課題と目的

### 2-1 従来のQFDプロセスの課題

前セクションで述べた通り、既存顧客の要求へ適合させる新製品開発アプローチとしてQFDは非常に活用しやすい。しかし、新規の市場やお客様を狙いとする研究開発テーマにおいては従来のQFDプロセスをそのまま実行することはできない。

多様な価値観の現代においては、プロダクトアウト的に研究開発を実施しても製品が多くのお客様に受け入れられる可能性は低い。一方、お客様を仮で設定してマーケットイン的な活動で要求をしっかりと把握できたとしても、自社の強みとなる得意技術との関連性が低い可能性があり、新たな研究開発や狙いのお客様の見直しによる手戻りに多くの時間を要してしまうことが考えられる。得意技術と関連性の高い有望な市場やお客様を狙いとして定めることは、研究開発段階において大変重要であるものの非常に難しい課題である。

### 2-2 目的

我々は得意技術と関連性の高い有望な市場やお客様の探索と狙いの設定について効率的かつ効果的に（研究開発段階で）実践するための新たなQFDプロセスを構築する。これは従来のQFDプロセスを実践する前に、自社が保有する得意技術がもたらす効果や用途を開発担当メンバーで再定義し、既存市場だけでなく新規市場のお客様にもそれらを提案する。そして、開発担当メンバーとお客様との密なコミュニケーションを通してさらなる創造性発揮を重視したものである。その内容を以下に紹介する。

## 3. 新たなQFDプロセスの概要

### 3-1 新たなQFDプロセスのゴールと到達手順

新たなQFDプロセスは自社の得意技術を歓迎してくれそうな新規の市場やお客様を探索して狙いを定めていくアプローチである。ここでのゴールは『その有望な市場やお客様がある程度絞り込まれている状態』とし、ゴール到達後は対象のお客様について従来のQFDプロセスを進めていく想定である。絞り込みについては、前セクションの企画品質の設定時と同様に、二元表の横軸には市場やお客様の項目を網羅的に並べて、各市場の有望性を評価した。ゆえに、本プロセスのゴール到達のポイントは、横軸の市場やお客様の項目をいかにして網羅的に創れるかになってくる。その手順は、以下の通りである。

Step1. 自社の得意技術の特徴の列挙

Step2. 得意技術の特徴からのお客様のメリット言葉への変換

Step3. 色々な市場のお客様インタビュー

Step4. お客様インタビューの分析

Step5. その他の市場／シーンの発想

Step6. 技術×要求品質×市場／シーンの品質表作成

Step7. 市場／シーンの有望性評価

上記手順は新しい形状の品質表の流れであり、それを図にしたのがFig. 2である。手順の中身と実践の結果を次のセクションで紹介する。

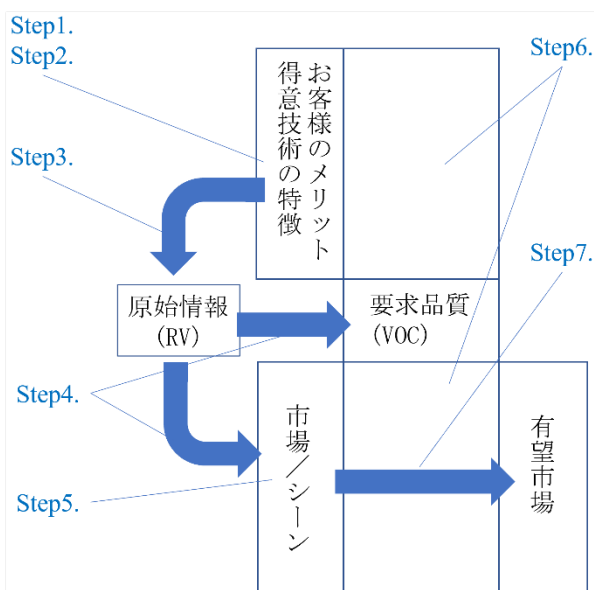


Fig. 2 Promising markets exploration using QFD.

## 4. 新たなQFDプロセスの実践結果

### 4-1 自社の得意技術の特徴の列挙

本稿では、事例としてガスセンシング技術<sup>5,6)</sup>を扱った。この技術は2つの得意技術の融合技術である。1つはMicro Electro Mechanical Systems（以後MEMS）と呼ばれる微細加工技術<sup>7)</sup>、もう1つはField Asymmetric Ion Mobility Spectrometry（以後FAIMS）と呼ばれる1台で複数種類のガス成分を検出できる技術<sup>8-10)</sup>である。FAIMSの機構の一部をMEMS技術で実現することにより、従来の卓上サイズから持ち運び可能なサイズまで小型化することに成功した。この融合技術の特徴としては、「小型」、「軽量」、「省エネ」、「（複数種類）ガスセンシング」などが挙げられた。

### 4-2 得意技術の特徴からのお客様のメリット言葉への変換

前項で列挙した得意技術の特徴が、お客様のどんなシーンで、どんなメリットが生じそうかを開発担当メンバー同士で議論しながら付箋に書き出した。この段階では実現可能性について細かいところは気

にせず、Fig. 3 (a)の一例に示す通り自由にアイデアを発想した。そして全ての付箋について親和図法を使ってメリット言葉を展開構造の形で整理した。その一例をFig. 3 (b)に示す。

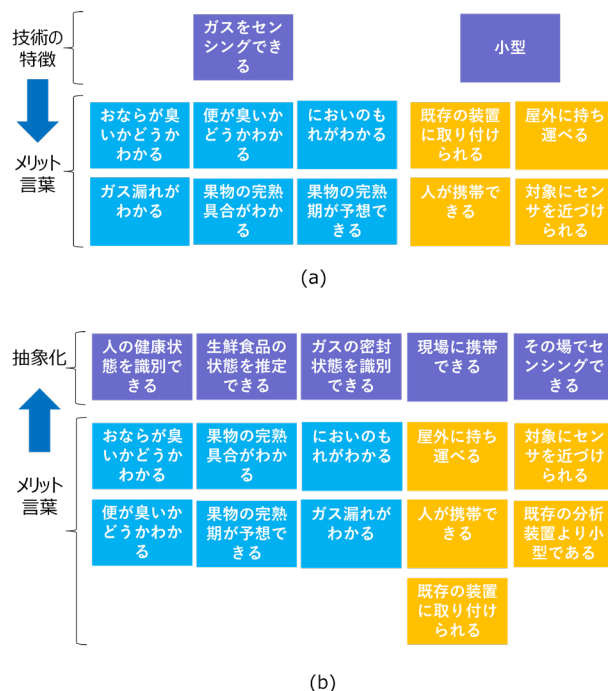


Fig. 3 (a) Ideation of customer benefits from technology features. (b) Abstraction of customer benefits using Affinity Diagramming.

### 4-3 色々な市場のお客様インタビュー

前項で仮説として発想したお客様の困りごとシーンと自社の得意技術導入後の解決シーンをイラストと文字で表した。イラストの役割は、我々がお客様に詳しく話して欲しいシーンを一目でイメージできるようにするためである。わかりにくい部分や足りない部分は説明文や口頭で補足した。お客様にそれらを提示し、普段の仕事の様子、そこでこんな困りごとがあるか、ありがたい姿はこれでよいか、等々をインタビューした。この段階では我々が提示した仮説の正しさの検証というよりも、仮説を発端として具体的な困りごと、エピソード、ありがたい姿についてお客様に気持ち良く話してもらえるように心掛けた。発言は全てメモをするのに加えて、発言以外の

お客様の話し方、ジェスチャー、熱量を肌で体感し気になったところは全てメモを取った。なお、本テーマでは、色々な市場にいるお客様の困りごとを効率的に収集するために技術展示会を活用した。技術展示会では色々な市場のお客様がそれぞれ何らかの問題や課題を抱えていて、それらを解決してくれる技術があるかもしれないという期待を抱いていると考えた。そして自社ブースの展示内容の概要を事前に確認して来訪するという時点で、自社技術が解決できそうな問題・課題を抱えているお客様をある程度絞り込みできていると考えた。

#### 4-4 お客様インタビューの分析

前項で収集できた色々な市場のお客様の生の声について、Fig. 4 (a)の一例に示す通り、開発担当メンバーが気になった声を抽出して付箋に書き出して全員で一様に眺めた。すると、市場は違っていても似ている、あるいは共通する困りごとがあると考えられた。ゆえに、これまでと同様に親和図法でVOC

車	異臭の消臭効果を確認したい	レンタルした車のたばこ臭を検出したい	輸送中の食物由来のガスを検出したい
空調	オフィスの空気の質を可視化したい	シックハウスの原因ガスを検出したい	トイレのアンモニア濃度を測定したい
工場	危険ガスの漏れを検知したい	潤滑油の劣化を検出したい	排気ガス中の有害物質を検出したい
食品	密封品の漏れがないことを確認したい	において美味しさを表したい	

(a)

↑ 様々な業界のニーズ	モノの状態変化を時系列で捉えたい	有害物質の発生をゼロにしたい	不眠なおいをゼロにしたい	その場の雰囲気や定量的に捉えたい	密封状態を保ちたい
	輸送中の食物由来のガスを検出したい	シックハウスの原因ガスを検出したい	レンタルした車のたばこ臭を検出したい	オフィスの空気の質を可視化したい	危険ガスの漏れを検知したい
	潤滑油の劣化を検出したい	排気ガス中の有害物質を検出したい	異臭の消臭効果を確認したい	において美味しさを表したい	密封品の漏れがないことを確認したい
			トイレのアンモニア濃度を測定したい		

(b)

Fig. 4 (a) Results of various customer interviews.  
(b) Analysis of various customer interviews.

の展開構造の形に整理できると考えられたので、市場ごとではなくインタビューした全市場のお客様の生の声をひとまとめにして整理した。その一例をFig. 4 (b)に示す。このVOCの展開構造を横軸、前項で整理したメリット言葉の展開構造を縦軸とした二元表を作成し、それらの関連性の強さについて◎（関連性：中～強）や△（関連性：弱～中）の記号で示した。Fig. 6の右側の二元表がそれに当たる。

#### 4-5 その他の市場／シーンの発想

前項で整理したVOCの展開構造の抽象度が一番低いVOCと色々な市場のお客様のRVに着目すると、共通のVOCを持つ他の市場やシーンが発想できると考えた。Fig. 5に発想の流れを示す。例えば、「モノの状態変化を時系列で捉えたい」というVOCの下に具体的なVOC「輸送中の食物由来のガスを検出したい」がある。具体的なシーンとしてはバナナのトラック輸送があるとする。似たようなシーンとしては、例えば長期間輸送する貨物船、保管倉庫、スーパーマーケットの陳列棚や自宅の冷蔵庫といったものが発想できる。このように共通のVOCから新たな市場やシーンを発想することで、自社技術を歓迎してくれそうな市場の網羅性を高めることができた。VOCを横軸、色々な市場のお客様の市場やシーンを縦軸とした二元表を作成し、それらの関連性の強さについて○や△の記号で示した。Fig. 6の左側の二元表がそれに当たる。



Fig. 5 Ideation of scenes with common VOC.

市場/シーン

ガス・においセンシングの特徴

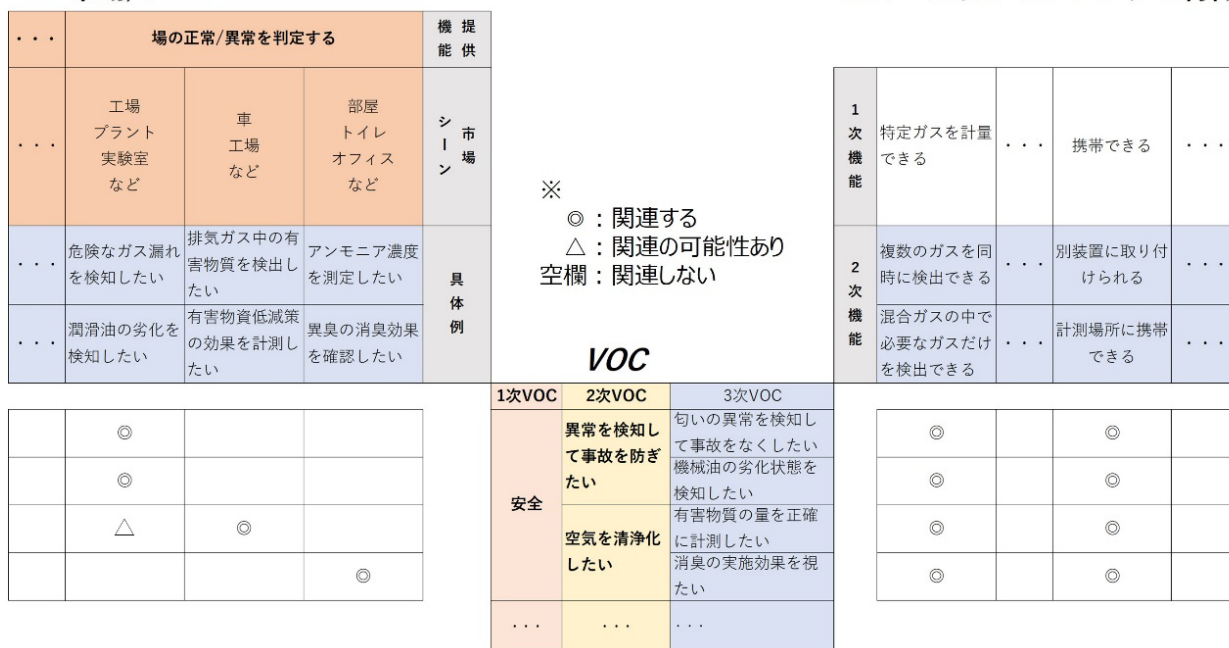


Fig. 6 T-type quality table with two quality tables merged via VOC.

4-6 技術×VOC×市場/シーンの品質表作成

前項で得られた2つの二元表はVOCを介してつながるので、VOCの展開構造を横軸、色々な市場のお客様の市場やシーンとメリット言葉の展開構造を左右の縦軸とした二元表を作成した。それをFig. 6に示す。これをT型の品質表と呼び、得意技術がどんな市場/シーンにおいてどんなVOCを満足するかが一目でわかるマップとなっている。これを基に狙いの市場を見定めて従来のQFDプロセスを実行し、自社の強みを生かせることで、競合よりも優位でかつ先行して価値が提供できると考えた。

4-7 市場/シーンの有望性評価

前項で作成したT型の品質表を用いて市場の有望性について評価した。市場やお客様の項目を網羅的に並べた部分だけを抽出したのがFig. 7である。ここでの評価視点は複数ある。例えば、市場規模、市場ポテンシャル、市場でのインパクト、組織の方針、得意技術との親和性、といったものである。自社にとって百点満点の市場はなく、開発担当メンバーそ

れぞれの貢献したい市場への想いを理由を含めて全員で共有し、議論し、納得した上で狙いの市場候補をいくつか決定した。狙いの市場が1つではなく複数であるのは、その後の過程で見込みがないと判断する市場は当然出てくるので、市場見直しによる手戻りリスクを回避するためである。

提供機能	市場/シーン	具体例	投票結果			
			Aさん	Bさん	Cさん	Dさん
場の正常/異常を判定する	工場 プラント 実験室 など	危険なガス漏れを検知したい 潤滑油の劣化を検知したい	◎	◎		
	車 工場 など	排気ガス中の有害物質を検出したい 有害物質低減策の効果を計測したい			◎	
	部屋 トイレ オフィス など	アンモニア濃度を測定したい 異臭の消臭効果を確認したい				◎
...	X	...	◎			
...	Y	...		◎	◎	
...	...	...				
...	Z	...				◎

Fig. 7 Market potential assessment.

## 4-8 従来のQFDプロセス

上記の7つのステップを終えてから従来のQFDプロセスを狙いの市場で実践していった。従来のQFDプロセスにおいては、お客様へのインタビューを通してより具体的なVOCや利用シーンを議論する。Fig 6のT型の品質表によって市場/シーンとVOCと自社得意技術の関連性が可視化できているため、狙いの市場において自社が貢献できそうなところに絞ってお客様に提案することができた。また、顕在化しているVOCだけでなくお客様もまだ気付いていない潜在しているVOCまで含めて確認することができた。

## 5. おわりに

特定顧客がまだ存在せず従来のQFDプロセスを進めることができない研究開発テーマにおいて、自社の強みとなる得意技術と関連性の高い有望な市場やお客様の探索と狙いの設定をするための新たなQFDプロセスを実践することができた。開発担当メンバー同士で得意技術のメリットや用途アイデアをお客様視点で自由に出し合うことで創造性を発揮できた。また技術展示会においてそれらのアイデアを提案することで、お客様から具体的な困りごとや用途にまつわるエピソード情報を引き出すことができた。それら生の声を基にVOCと利用シーンについて再び自由に議論し、技術×VOC×市場/シーンを整理したT型の品質表に整理することができた。

今後、最初の狙いの市場を起点とした市場拡大戦略と技術開発戦略を立案する必要がある。こちらについてもQFDをコアツールとしたプロセスを構築していきたいと考えている。

## 参考文献

- 1) 大藤正ほか: 品質展開法 (1), 日科技連 (1990).
- 2) 京屋祐二ほか: 顧客の声を起点にした商品企画プロセス, 東芝レビュー, Vol. 60, No. 1, pp. 36-39 (2005).
- 3) 日科技連QFD研究部会: 第3世代のQFD事例集—品質機能展開と管理・改善手法との融合, 日科技連 (2009).
- 4) 山田洋史: 品質機能展開を活用した技術開発プロセス, マツダ技法, No. 33, pp. 135-140 (2016).
- 5) 株式会社リコー: ガス・においセンシング 気体成分の情報を利用したデジタル変革, [https://jp.ricoh.com/technology/tech/122\\_GasOdorSensing](https://jp.ricoh.com/technology/tech/122_GasOdorSensing) (参照2023-11-01).
- 6) 渡辺誠: MTSとイオン移動度スペクトロメトリの連携による混合ガスの分析, 品質工学研究発表大会予稿集, pp. 166-171, 品質工学会 (2022).
- 7) 加藤清一ほか: 二次元MEMSミラーアレイデバイスの開発, *Ricoh Technical Report*, No. 33, pp. 65-71 (2007).
- 8) 菅井俊樹: 基礎から学ぶマスマススペクトロメトリ/質量分析の源流 第六回 気相移動度, *J. Mass Spectrom. Soc. Japan*, Vol. 58, No. 2, pp. 47-73 (2010).
- 9) D. Karakaya et al.: Electronic Nose and Its Applications: A Survey, *International Journal of Automation and Computing*, Vol. 17, No. 2, pp. 179-209 (2020).
- 10) G. A. Eiceman, Z. Karpas, H. H. Hill Jr.: *Ion Mobility Spectrometry*, Third Edition, Routledge (2016).