

ベンチャー企業の特許戦略と商品開発



株式会社ワコー 代表取締役
岡田 和廣

特許は、すべての個人、法人にとって公平性が保たれ、最大なる戦略的手段として捉え、経営の原点と考えた。ここでは、弊社で取得した特許とそれに基づき開発された商品化された製品を紹介し、更に、特許制度を利用する上で、問題として認識した点についても述べる。

1. 設立時の基本方針

会社を設立したのは昭和63年で、当時、私1人で会社を設立したために、資本金は100万円で従業員はゼロ、という状況であった。

会社を設立する前、某電気関連メーカーでシリコンに微細な加工を施し、センサやアクチュエータなどを作るマイクロマシニング技術（現在はMEMS技術と呼ばれる場合が多い）の研究開発に従事していた。会社設立当時は喫茶店経営でもしようかと考えたが、実際に調べていくといろいろと難しい問題があることを知った。そこで、自分の最も得意な分野で勝負しようと思ひ、MEMS技術を用いた製品を開発しようと考えた。しかし、設備もなく、すぐに商品開発ができるわけでもなかった。当時、マイクロマシニング技術が脚光を浴びつつあったので、MEMS技術のコンサルティングを行いながら特許出願のための資金を稼いだ。

会社設立当時、小職が考えた経営方針は、「市場にない商品をやろう。だれも開発していないものをやろう。」というものであった。ただ、そういう商品だと、商品化できないこともあり、開発できても市場が広がらない事もある。そこで「近い将来に大きな市場を形成する商品を開発しよう」という方針を付加した。「市場にない商品で、かつ近い将来に大きな市場を形成する商品」の開発が最初の事業展開に関する基本方針であった。

2. 特許率99%で「待ちの開発」

ある大手企業の役員に、弊社の会社の方針を称して「待ちの開発」と呼んで頂いたことがある。注目されていない商品、市場にない商品を開発する。先を読んだ開発になるので、商品が普及し、市場が拡大することを待つことから「待ちの開発」と言われた。

この基本方針を達成し、会社を発展させるために、特許制度を利用しようと考えた。しかし、サラリーマン時代に会社のノルマで何件の特許は出願したが、特許について特別に勉強したことはなかった。ぶっつけ本番で特許に賭けた。そのため、失敗も多くあった。今から考えれば、悔やむ点も多々ある。

特許はすべての個人、法人に平等である。特許さえ取得すれば、どんな小さな会社の特許でも、大企業は模倣できない。大企業と競争することはないと考え、特許を経営の原点とした。幸いにして、全世界で140件の特許を取得することができた。ちなみに最終的に拒絶された特許は2件だけで、99%に近い確率で特許を取得している。会社設立初期のころから日本、米国、欧州へ特許出願したが、出願料の余りの高さに驚いた。コンサルタントで得た収入の殆どを特許出願に費やした。実際の開発は殆どできなかった。

事業化の方針については5年毎の4段階の計画を立てた。

第1段階として、最初の5年間は特許の取得に専念すること。

第2段階としては、取得した特許に基づいて商品開発を行うこと。

第3段階は、開発した商品を製造販売するということ。今はちょうどこの段階が終わろうとしているが、多少遅れぎみである。



図1 日本、米国、欧州の特許証

第4段階として大げさであるがIPOを考えている。これはもう少し時間がかかるような気がしているが、社員一丸となって頑張っているところである。

以前に、『東洋経済』に取り上げられたときの図1を示す。日本、米国、欧州の特許証を全部並べるとごらんの通りである。「私どもは、特許と共に歩んでいる写真だ」とご理解いただきたい。決して特許の上に胡坐をかいている訳ではない。

3. ベンチャービジネスの立ち上げ

15年前に会社を設立したときの環境は今と違い、非常に厳しいものがあつた。資金調達、場所の確保、人材の確保の面で、現在のような国、自治体等の支援はまったくなく独力で会社を立ち上げるほかなかつた。ベンチャー企業立ち上げの社会的環境、支援体制はまったくなかったと言っても過言ではない。かと言って今の支援体制がよいかというと余り賛成できない。企業が生き残れるか否かは、すべて市場が決めるものであつて、社会的環境や支援体制の優劣ではない。現在の支援体制では会社創業の数は増えるが、生き残れる数は変わらないと考える。結果的にはベンチャー企業の生存率はマイナスになるのではないかと危惧する。

会社設立当初の資金調達も難しい環境であつたが、し

かし、MEMSのコンサルタントの需要と供給の関係から比較的高額な資金を得ることができた。会社に必要な費用は全て自己資金で賄った。

販売面でも「いい物ができた、さあ売り込もう」と言っても当時の環境では、なかなか買ってもらえるような状況ではなかつた。性能よりも実績が重視されていた。「商品としては非常にいいのだが、ワコーの会社としての信頼性が足りない」とか、「商品の性能はいいが、会社の将来性に不安が残る」ということをよく言われた。

アメリカの場合、実績より性能を重視するというふうに言われるが、本当にそうなのかという点、疑問な点もある。例えばアメリカの大手ソフト会社で、ゲーム機も製造・販売している会社に弊社のセンサを売り込んだことがある。その時、実績がないからという理由で断られた。これは日本と同じであるが、このことは例外と思う。やはり、アメリカでは一般的には実績より性能と価格が重要であつて、比較的ベンチャー企業も育ちやすい環境にあることは確かであらう。

アメリカの場合、失敗しても失うものは時間だけで、逆に失敗が肥やしになるのでデバッグされたと評価される。それに対し、日本で失敗すれば、全財産を失う、再起は不可能、また、禁治産者になると市民権がなくなるとか、言われる。この点においてアメリカとは大きく異なる。

しかし、最近日本においてこの点についても変わりつつあるようである。知り合いの会社が倒産したが、その後、その社長は一年も経たないうちに別な会社を設立した。倒産の仕方にもよるところが多いと思うが、日本でも再起が可能になったようである。15年前では再起は難しい環境であつた。

この環境の中で、私どもは何を特徴にし、何を武器にしたかという点やはり特許である。特許は金を生み、攻めにも使え、守りにも使える偉大な武器である。

4. 3軸加速度センサで勝負

会社を設立した時、会社の基本方針を決め、「市場にない商品で、かつ近い将来に大きな市場を形成する商品」を考えていたとき、IEEE（米国のエレクトロニクス関係の学会）の論文を読み、即座に開発商品を決めた。論文に掲載されていたのはピエゾ抵抗効果を利用した1軸加速度センサであつた。この加速度センサはMEMS技

術で作られ、Siのピエゾ抵抗効果を利用して1方向の加速度を検出することができた。

この加速度センサは従来からある片持ち（または両持ち）梁構造であったため、原理的には従来の応用であり、原理的な基本特許は出願されていなかった。その論文はセンサの構造体に特徴があり、MEMS技術と半導体技術を利用することで低価格で大量に製造できることが注目されたのである。

従来の機械的衝突スイッチから比べると、小型・高性能・低価格の可能性を示す画期的なものであった。この論文に注目したのが自動車業界である。加速度センサは、当時自動車の衝突検出用（エアバック制御用）に使えると判断されていた。それ以来、多くの企業でMEMS型の加速度センサが開発され、15年経過した現在、1軸加速度センサはエアバック用に1.6億個/年が製造されるに至った。

その論文を見て最初に、加速度を1軸成分でしか捉えないのは不十分であり、3軸成分で検出するべきだと考えた。そこで、MEMS技術を用いて1個の検出素子で3次元空間の加速度をX、Y、Z軸の各軸成分で検出する構造を気に留めて1週間（？）程度経過したとき、軸対称なダイアフラム構造体が閃いた。実際に思いついたのは廁であり、出て入って5分間のことであった。この5分間が15年間の苦しみに繋がっている。新しく考案した3軸加速度センサの構造は、軸対称としたダイアフラム構造であり1軸加速度センサと類似の構造であり、同様にMEMS技術と半導体技術で作ることができた。

この構造で特許出願することにし、出願国は日本にとどまらず、米国、欧州にも出願した。設立当初でもあり、資本金の3倍程度の出願費用が掛かり、余りの高さに驚いた。2年後に米国で審査が行われ、引用された先行技術から1個の検出素子で加速度の3軸成分を検出する特許は出願されていないことを知った。

5. 基本は力検出にあり

加速度の検出原理はニュートンの法則を利用する。

$$F = mA \quad (1)$$

質量mの物体に加速度Aが作用すると力Fが発生する。加速度センサはこの力を検出して加速度を求めるもので

ある。即ち、力を検出すれば加速度を検出することができる。

加速度センサとは別に物体の動きを検出するセンサとして角速度センサがある。角速度も加速度と同様にベクトル量であり、方向と大きさを有する物理量である。加速度の単位は[m / S²]であるが、角速度は[deg / S]であり、まったく異なる物理量である。角速度センサはコリオリの法則を利用して検出される。

$$F = 2mv \times \quad (2)$$

速度vを有する質量mの物体に速度vに直交する方向に角速度が作用すると、角速度と速度の双方に直交する方向に力Fが発生する。角速度センサはこの力を検出して角速度を求めるものである。力を検出すれば角速度を検出することができる。

これら式からも分かるとおり、加速度と角速度は共に力を検出して、加速度や角速度を測定することができる。加速度センサと角速度センサは共に力検出が基本となっている。

力の検出原理として、変位を検出するタイプと歪みを検出するタイプに大別することができる。MEMS技術を利用することを前提に、変位を検出する方法として静電容量がある。また、歪みを検出する方法として圧電効果またはピエゾ抵抗効果がある。そのため、加速度センサは検出する原理によってピエゾ抵抗型、静電容量型、圧電型の3タイプ（図2参照）がある。検出軸による分類や構造による分類もできる。弊社が取得している特許

検出原理による分類

1. ピエゾ抵抗型
2. 静電容量型
3. 圧電型

検出軸による分類

1. 1軸検出型
2. 2軸検出型
3. 3軸検出型

構造による分類（MEMS型）

1. バルクマイクロマシニング型
2. サーフェイスマイクロマシニング型

図2 加速度センサの種類

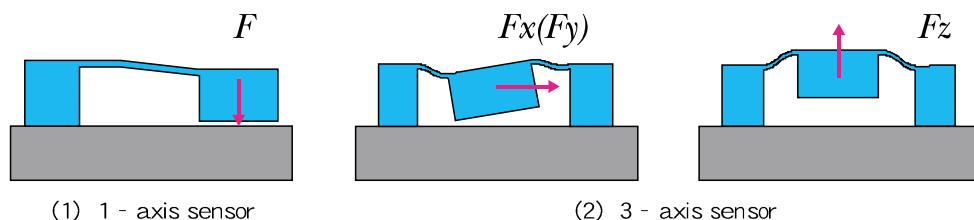


図3 1 - axis and 3 - axis Sensor

は基本的には2軸と3軸が主であるが、構造を限定し1軸加速度センサについても特許を取得している。三つのタイプいずれも特許を取得しているの、2軸あるいは3軸の加速度センサについてはほぼ独占していると考えている。

ピエゾ抵抗型は、半導体のピエゾ抵抗効果を利用するもので、力によって応力が発生すると抵抗が変わり、その抵抗変化で加速度を検出する。

静電容量型は、変位を検出するタイプで、力によって電極間距離が変化すると静電容量の値が変化する。その静電容量の変化で加速度を検出する。

圧電型は、圧電素子に力を加えるとその応力で電荷が発生する。圧電型は発生した電荷量で加速度を検出する。応力（歪み）を検出するタイプとしては、ピエゾ抵抗型と同じである。

6. 同じ構造で4種類のセンサが可能に

会社設立時に発表されていたセンサの基本的な構造を図3 (1) 1 axis sensorに示す。15年前までは片持ち（両持ち）梁タイプしかなかった。左端が基板に固定され、おもりが梁の先端に接合されている。おもりに力が作用すれば、図のように変形する。この場合、上下方向に変位する1自由度構造である。これが従来の1軸センサの構造である。それに対し、図3 (2) 3 axis sensorのように両持ち梁に、錘の重心位置を下げる構造とする。実際には円形のダイアフラムあるいは四辺からの梁で重りを支える。X方向の力が錘に作用すると、ダイアフラムは図のように変形し、Z方向のときは持ち上げられるように変形する。これにより錘はあらゆる方向に変位する3自由度構造となる。この構造が3軸センサの基本原理であり、15年前にこの構造と原理についてだれも気がついていなかった。1992年に世界で初めて、この構

造による3軸加速度センサの開発に成功し、電気学会で発表した。これを図4に示す。

角速度センサも2軸方向あるいは3軸方向のコリオリ力を検出すれば2軸あるいは3軸を検出する角速度センサを構成することができる。但し、角速度センサの場合、コリオリ力を発生させるために式(2)から分かる通り錘を振動させる必要がある。振動の方法としてクーロン力、ローレンツ力、電磁気力、圧電効果があり、力の検出方法としてピエゾ抵抗型、静電容量型、圧電型がある。角速度センサはこれらの組み合わせになるために個々に出願すれば膨大な件数になる。そのため、特許的にこれらをすべてカバーする包括的クレームが必要となる。幸いにして、基本特許が平成9年に米国で成立した。

角速度センサは加速度センサと基本的構造は同じであることから、角速度センサの出力を周波数成分の違いで分けることで加速度と角速度を同時に検出することができる。そのため、3軸角速度センサを応用することで、3軸角速度と3軸加速度を同時に検出する6軸モーションセンサを構成することができる。また、加速度センサは力センサでもあることから、外部からの力を受けるよう

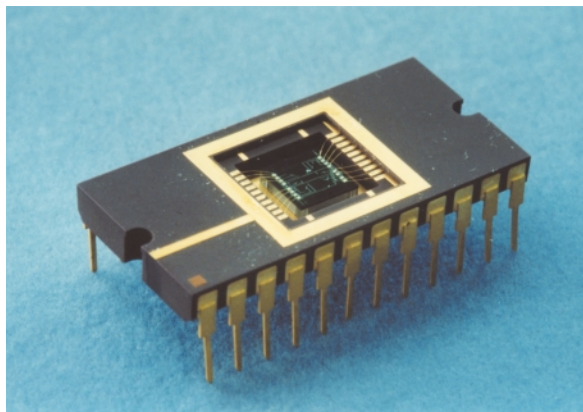


図4 世界初の3軸加速度センサ (1992年発表)

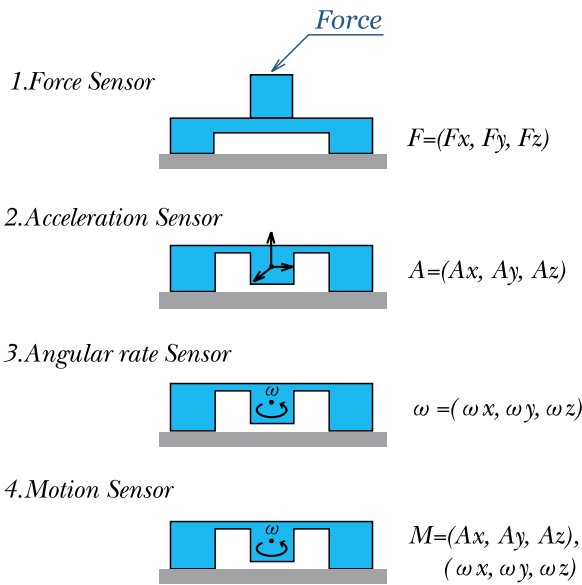


図5 3-axis Sensor

にすれば力センサにもなる。図3 (2) に示した基本構造から派生したセンサを図5に示す。

このように、1つの構造で4種類のセンサを構築することが可能であり、またそれぞれのセンサでのそれぞれの検出原理が異なることから、これらを含むために140件もの特許に及んだ。ベンチャー企業にとって負担となる数の特許を取得せざるを得なかった。

7. ファブレスでの事業展開

弊社で考案したセンサは力センサ、加速度センサ、角速度センサそしてモーションセンサがあり、その検出原理としてピエゾ抵抗型、静電容量型そして圧電型がある。検出原理によって異なる特徴があり、それぞれの優れた性能を生かし、異なる市場で使われている。これらセンサをすべて自社で作ることはできない。そのため、それぞれのセンサに於いて、MEMS技術を得意としている会社には、ピエゾ抵抗型センサまたは静電容量型センサをライセンスし、圧電技術を得意としている会社には、圧電型センサをライセンスしている。現在、弊社ではこれらセンサの生産をしていない。ライセンス先から購入し販売している。それだけでは市場の要求に応えることができないので、ライセンス先が直接ユーザーに販売し、

弊社はロイヤリティを得ている。収入の殆どはこのロイヤリティ収入である。

8. 中小企業にやさしい特許制度に

設立当初はだれも作ってない物を作ろう、それが将来、大きな市場を形成するような商品を開発し、事業として発展させようと考えた。その手段として特許を活用し15年経過した。これはあくまで主観的な考えで、今までの経験に基づくものであるが、特許制度にも幾つかの問題があるのではないかと思う。特許制度を利用する側の立場の違いにも依るかと思うが、最近になって特許制度は本当に平等か、疑問を感じるようになった。特許は守られてこそ法律として有効である。ロイヤリティ収入で経営を維持している会社にとって、非常に重要になるのが特許侵害への対応である。

最近になりようやく2軸や3軸の加速度センサの需要が高まった。その点では15年前に予想したことが当たったと言える。所謂、「待ちの開発」である。現在、3軸加速度センサを開発し、販売している会社の多くは弊社の特許を認め、ロイヤリティを支払っているが、一部の会社は全く支払おうとしない。検出原理は弊社の特許に示されているのと同じ、構造も同じ、それでも特許侵害を認めようとしなない。ロイヤリティの支払いの有無でセンサの原価が異なる。ロイヤリティを支払わないほうがその分安く販売することができる。ロイヤリティを支払わない企業が有利である。法律を守らない企業のほうが有利とは不公平感を禁じえない。

更に、海外の企業の場合は厳しいものがある。日本人の社長を訪ねたが、門前払いである。折角、取得した特許も守られてこそ価値がある。特許侵害に対しては受けた損害額の保障である。これでは侵害したほうが得と言える。米国と同様に、故意に侵害した場合は懲罰的な罰金を課すべきである。国内法の制約もあると思うが、特許侵害に対しては厳しい対策を講じるべきである。最近、特許侵害に対する裁判においては、専属の裁判所を決めるとか、期間を限定して結論を出すというような前向きな決定がなされ、歓迎すべきことと考えている。

次の課題は特許の費用負担が大きいことである。この費用の多くは代理人への支払いであることから、特許法だけの問題だけではなく、制度から考え直す必要がある。最近、審査請求時の費用が大幅に引き上げられることが

決まった。その後の維持年金が減額されても、中小企業にとって一時的負担増は好ましいことではないと産業構造審議会の特許制度小委員会で反対してきた。その結果、所定の要件を満たせば中小企業、大学等に於いて、審査請求時の費用は大企業より大幅な減額となった。ベンチャー企業にとって歓迎すべき内容である。

次に、日本、米国、欧州において審査の基準が異なることである。特許庁はPCT出願を勧めているが、弊社は特別な場合を除きPCT出願を利用していない。理由は日本の特許庁の審査が米国より厳しい点にある。予備審査でX、Yと評価されたなら、クレームを変更せざるを得ない。米国に直接出願すれば許可されるクレームも減縮せざるを得ない。PCT出願のメリットは理解できるので、早く各国の審査基準が統一されることを望む。

9. 苦悩多き特許出願

特許には、基本（原理）特許とか改良特許とか応用特許があり、これらをすべて出願できれば理想と考えるが、中小企業あるいは個人企業の場合、費用の面から全て出願できない場合もある。特許を出願する時、新規性や進歩性を検討し、出願を決めるのは当然であるが、できればその将来性も含めた市場規模、性能、価格等を含めて検討できれば、質の高い特許になる。また、どんなにすばらしい特許を取得し製品化しても、最終的な判断は市場である。その市場の評価が最も重要であると考え、その点を考慮しながら特許を出願することは難問である。毎回の特許出願で頭を悩まし、時間と共に後悔は増大する。

10. 特許は企業戦略上の最大の武器

会社設立時、図3で示した3軸センサの構造体が本当に特許になるか否かを判断するのに、米国特許庁の判断を仰ぐために、日本の特許庁に出願すると同時に、米国にも出願した。当時、米国では出願から2年ぐらいで特許の可否が判断されると聞いていた。米国での審査の過程で先行技術として類似の特許が存在すれば、原理特許は成立しないと考えられるために、米国特許庁の調査を待った。ベンチャー企業にとって基本特許が成立しなければ結局は大企業と価格競争になり、負けるのは明らかである。米国特許庁の結果をみってから会社の方針を決めた。もし、米国特許庁の審査で類似特許が見つければ、

Profile

岡田 和廣（おかだ かずひろ）

1988年 株式会社ワコー設立
1988年～ 3軸加速度センサ、3軸力覚センサ、3軸角速度センサおよび6軸モーションセンサの研究開発に従事
2002年 株式会社ワコー、経済産業大臣表彰（産業財産権制度活用優良企業）受賞
2002年～ 経済産業省産業構造審議会特許制度小委員会 委員



現状のワコーの業務内容は大きく変わっていたと考える。

無事にアメリカの特許が成立し、関連する先行技術はないと判断し、本格的に3軸センサに関する特許を出願した。その結果、ピエゾ抵抗型、静電容量型そして圧電型の力センサ、加速度センサ、角速度センサそしてモーションセンサに関する特許を取得した。

日本では「平等はあるけど対等はない」と言われるが、特許によって対等も勝ち取ったと考える。弊社はファブレスで運営し、大企業に製造・販売を委託し、そのロイヤルティ収入で会社を運営している。決して大企業と争おうと思っていないわけではない。お互いに補完しあい、互いのメリットを見出せる関係でいたいと願っている。これが可能となるのも特許があるからこそと理解している。特許は当社にとって最大の武器でありまた資産でもある。

特許制度が守られれば、時間と費用を費やし開発した製品は特許でガードされるので、類似する商品はないと考える。しかし、特許制度が守られなければ特許を取得する意味はない。現在、特許侵害に対する対応で苦慮していることも事実である。特許侵害が放置されれば特許制度の意義がなくなる。一日でも早く特許侵害に対する制度が確立することを期待する。