



GSX-R1000 に搭載した S - DMS 装置の開発について

戸田 貴之

スズキ株式会社 二輪技術本部 二輪エンジン実験部 第二課

1. はじめに

今回の執筆テーマは、「二輪車の運転を楽しませる技術」ということである。二輪車を運転しての楽しみ方は人それぞれであり限定することは難しいが、もし二輪車に乗って自分の好みの動きでコーナーを駆け抜けることができたとしたらそれも楽しさの一つではないか。今回はその楽しさを演出するアイテムの一つとして2007年モデルのGSX-R1000に搭載したS - DMS (Suzuki Drive Mode Selector) の開発のエピソードとその機能について紹介していく。

2. S - DMS 誕生のエピソード

(1) GSX-R1000 の開発コンセプト

Fig.1 のスズキのGSX-R1000は、当社のスーパースポーツ車のフラッグシップモデルとして世界的にも注目されているマシンである。その開発は、サーキットにおいて快適な走行ができることを目的の一つとしている。S - DMSはその為の装備としてGSX-R1000に搭載されることになった。



Fig.1 2007年モデル GSX-R1000

(2) S - DMS 発想の2つのきっかけ

① 2005年モデルのGSX-R1000を開発中にスズキの中心なテストライダー2人の意見が割れた。1人はアグレッシブな走行フィーリングを推奨し、もう1人はアクセルのコントロール性を重視した走行フィーリングを推奨した。どちらの要望も、それぞれ好みの走りを実現させる為の重要な要素であったので、両立させるためにはエンジン特性を任意に選択

できる機能が必要という発想がここで初めて生まれた。

② 担当テストライダーはスズキの600 cm³ スーパースポーツモデルのGSX-R600とGSX-R1000の両車に度々乗る機会があるが、決まって出るコメントは、「コーナリングのフィーリングはGSX-R600の方が快適」である。車重はそれ程大きく変わらないはずの2車であるが、GSX-R1000は動力性能が高い為、GSX-R600の方がアクセルのコントロールが快適というのがその理由である。よって、さらにアクセルを快適にコントロールすることができればGSX-R600のようなコーナリングフィーリングと1000 cm³らしい動力性能を併せ持った快適なマシンを作ることができる。そのためには、エンジン特性の切替え機能が使えると考えた。

これらの考えがS - DMSの発想の原点となり、2007年モデルのGSX-R1000の開発で取り組むことになった。

3. S - DMS の概要

S - DMSは、3つの出力特性を右ハンドルにあるモード切替えスイッチでライダーの好みにより選択することができる装置である。Fig.2はS - DMSの切替えスイッチである。



Fig.2 右ハンドルバーに装着されたS - DMSスイッチ

GSX-R1000のS - DMSは、Aモード、Bモード、Cモードと3つのモードを持つ。S - DMSがON状態の時(OFF状態では表示されない)は、Fig.3のように選択したモードをメーター上に表示させる。(黄色楕円の内部)



Fig.3 タコメーター右側のドライブモードインジケータ

4. S-DMS の制御システム

GSX-R1000 には、SDTV (Suzuki Dual Throttle Valve) システムが装備されている。(Fig.4-1 参照)

これは、ライダーのスロットルグリップ操作に連動するプライマリスロットルバルブに加えて、そのスロットルバルブの上流側に設けた吸気制御用のセカンダリスロットルバルブ (バタフライバルブ) で構成されたシステムである。(Fig.4-2 参照)

S-DMS は、この SDTV を積極的に用い、吸入空気量をコントロールすることで各ドライブモードを制御する。

セカンダリスロットルバルブは、ステッピングモーターによって駆動され、その開度はエンジン回転数とスロットル開度とギヤ段数とモード選択信号によって電子制御している。



スロットルポジショナー セカンダリスロットルバルブ

Fig.4-1 SDTV システムの外観

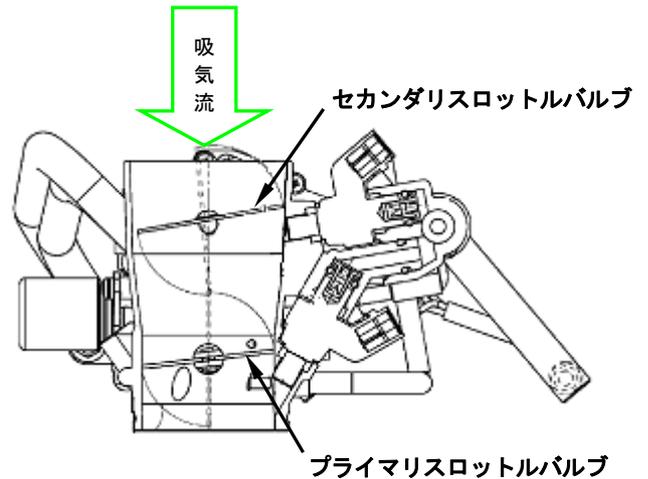


Fig.4-2 SDTV システムのスロットルバルブ配置

5. S-DMS による出力特性

Fig.5 に各モードのスロットル開度別の出力特性を示す。ここで、設定されている 3つの出力特性 について説明する。

- ① **Aモード** :
シャープなレスポンスで、全回転域及び全スロットル開度域において最も出力がでる特性
- ② **Bモード** :
Aモードに対し、スロットル中間開度域までのレスポンスをソフトにした特性
- ③ **Cモード** :
出力を下げ、全てのスロットル開度域において、レスポンスをソフトにした特性

注：スロットル開度 100%時の A モードと B モードは同一出力のため、下図では A と B が重なっている

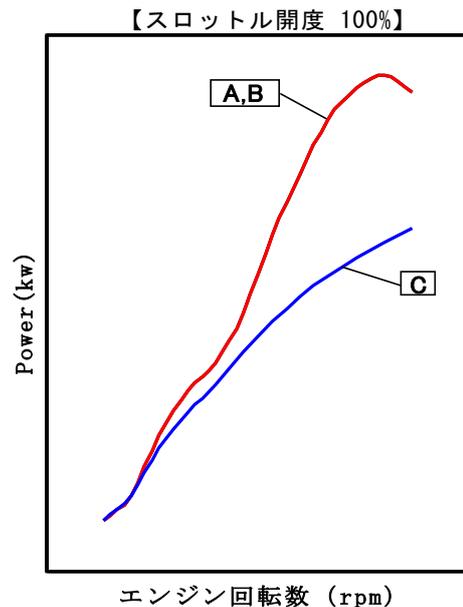


Fig.5-1 スロットル 100%開度での各モード出力特性

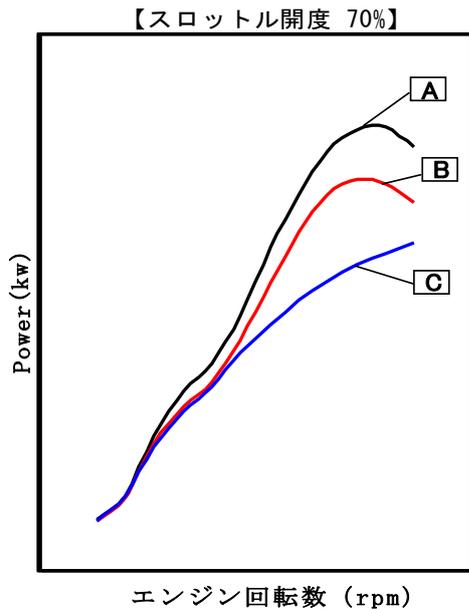


Fig.5-2 スロットル70%開度での各モード出力特性

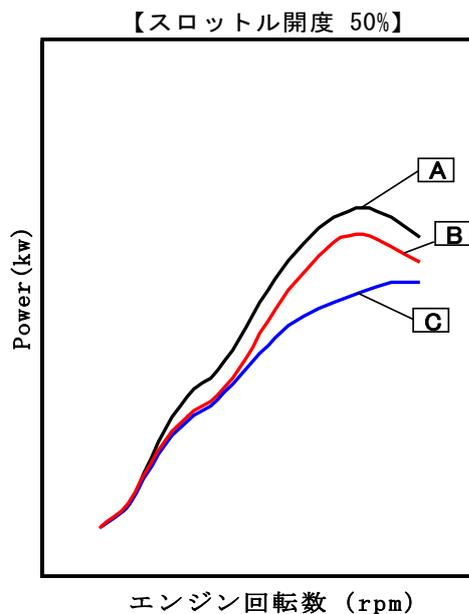


Fig.5-3 スロットル50%開度での各モード出力特性

6. S・DMS の効果

スロットル開度 100%、70%、50%での出力特性を Fig.5 に示したが、A モードに対して B、C モードはエンジン回転数方向とスロットル開度方向で大きく差を付け出力特性に変化を持たせている。B モードは、パーシャル開度域のトルクを A モードより 15%程度抑えて (Table 1 参照)、ライダーの好みに合ったトラクション効果が得られるように設定した。尚、アクセル全開にすると A モードと同じ出力が得られるようにしている。これにより、主担当のテストライダーは、開発拠点である竜洋コースの走行においてコーナリング時に A モードより良いフィーリングで走行することができた。もち

ろんこれについては、路面コンディションやタイヤのグリップレベル、運転方法などの様々な条件下におけるライダーの好みによっても違うが、この装置が非常に有効であることが確認できた。

Table 1 各モード別トルク特性の狙い (A モードの出力を 100%とし、スロットル70%開度の場合)

	Aモード	Bモード	Cモード
低速域	100%	95%	95%
中速域	100%	85%	75%
高速域	100%	85%	65%

また、2007年2月にオーストラリアのフィリップアイランドサーキット (モト GP 開催サーキット) で実施された世界統一プレス発表会においても B モードの快適さをコメントするライダーが数多く見られ (スムーズでリニアなパワー感がある等)、その効果を十分に体感してもらうことができた。

C モードについては、さらにソフトなスロットルレスポンスを狙って設定した。全域で出力が抑えてあるので、ライダーの好みによっては、雨や路面のグリップが悪い所、下り坂等で乗り易いと好評であった。

7. S・DMS の作り込みに関して

S・DMS の作り込みは試行錯誤の末、最終的に約 100 種類の特性を試した。この装備により、GSX-R1000 は高いポテンシャルを持ちながらも、より幅広いユーザーの好みに対応するマシンに仕上がった。

また、S・DMS はモード別に点火時期、燃料噴射量、サブスロットル開度、排気バルブ開度のマップを各々持っているが、マップ数に比例して各諸元のセッティングに費やす時間も通常の 2 倍以上となった。しかし、その苦労も GSX-R1000 が良い評価を受けることで喜びに変えることができた。

8. おわりに

今回、2007 年型 GSX-R1000 に搭載された S・DMS の開発について説明したが、モーターサイクルに乗る本来の楽しさは操る楽しさであるという事を S・DMS の搭載により十分にアピールできたのではないかと考える。そして、後発モデルの HAYABUSA (GSX1300R) や B-KING (GSX1300BK) にも S・DMS は同様に搭載され、スズキ独自の特徴的なシステムとして他機種への展開も図ることができた。

今後も S・DMS の様な二輪車を楽しめるアイテムを様々な形で提供できるように努力していきたいと考える。