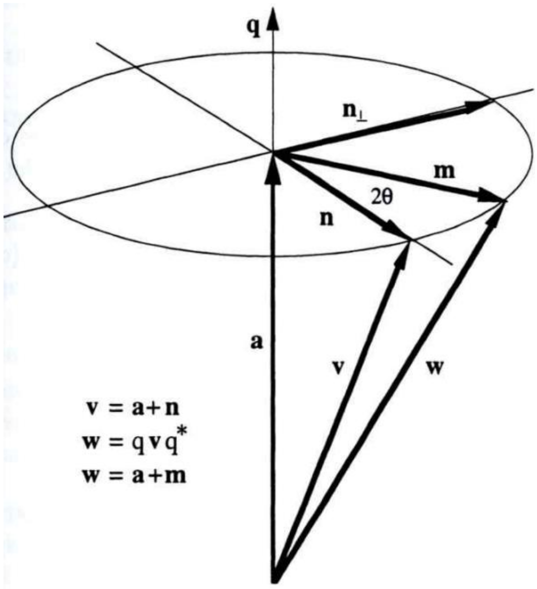
【式(1.53)に関する補足説明】

式（1.53）の導出に関して，下記の参考図 1 を参照しながら説明する。

a はクォータニオン **q** のベクトル部分に沿った **v** の成分であり，**n** は **q** のベクトル部分に垂直な **v** の成分である。**w**＝**qvq***のクォータニオン回転演算により **w** が得られたとすると，その関係は参考図 1 のようになる。この図から式（1.53）が得られる。



参考図 1　回転演算子の幾何学的関係

式（1.53）は，式（1.54）の関係を用いて

$$L_q(\mathbf{n})=(2q_0^2-1)\bar{\mathbf{n}}+2q_0|\bar{\mathbf{q}}|(\bar{\mathbf{u}}\times\bar{\mathbf{n}})=(2q_0^2-1)\cdot\bar{\mathbf{n}}+2q_0|\bar{\mathbf{q}}|\cdot\mathbf{n}_\perp$$

$$=(\cos^2\theta-\sin^2\theta)\cdot\bar{\mathbf{n}}+2\cos\theta\sin\theta\cdot\mathbf{n}_\perp$$

$$=\cos2\theta\cdot\bar{\mathbf{n}}+\sin2\theta\cdot\mathbf{n}_\perp$$

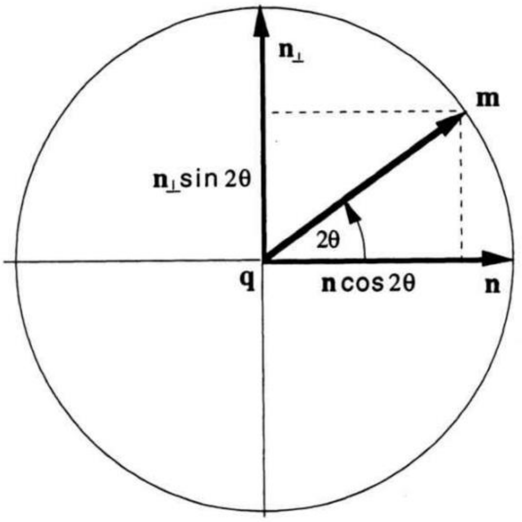
一方，式（1.50）から

$$\mathbf{w}=\mathbf{qvq}^*=L_q(\mathbf{v})=L_q(\mathbf{a}+\mathbf{n})=L_q(\mathbf{a})+L_q(\mathbf{n})=\mathbf{a}+\mathbf{m}$$

ここで，**m** は次式となる。

$$\mathbf{m}=L_q(\mathbf{n})=\cos2\theta\cdot\bar{\mathbf{n}}+\sin2\theta\cdot\mathbf{n}_\perp$$

これらの関係を図で示すと参考図 2 となる。



参考図２　回転によるベクトル成分