



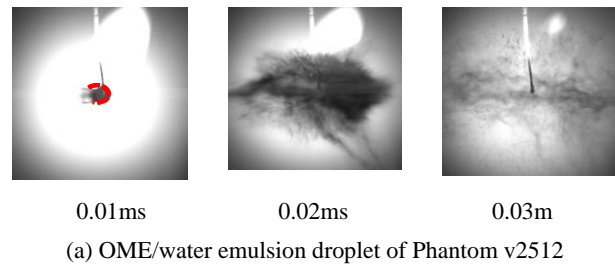
Fig.2の(a)に Phantom v2512 (xz 軸), (b)に Phantom Miro310 (yz軸)で撮影されたマイクロ爆発時の飛散経過を表している. それぞれの画像は液滴の崩壊開始直後, 液滴崩壊の中途段階, および液滴飛散完了時を示している. ミクロ爆発発生初期 (0.01ms)ではPhantom v2512 (xz軸)から撮影された液滴は左方向に飛散していることが分かる. それに対して, Phantom Miro310 (yz軸)から撮影された液滴は右方向に飛散していることが分かる. つまり, 液滴の飛散が発生した時点はxz軸方向から見たとき左手前方向に飛散している. また飛散距離はxz軸方向に比べてyz軸方向では小さいことから前方方向に角度が推測できる. 液滴崩壊の途中段階ではxz軸方向では, 0.01msでの噴出し方向およびその反対方向に長く飛散する形となっているのに対し, yz軸方向からの画像では, 液滴飛散は中央付近がまだ密な状態である. つまり, 液滴全体が飛散した時点はxz軸方向から見たとき左少し手前方向に楕円球状に飛散していることが考えられる. 併せて, この段階では, 火炎は影響を受けていないことも明らかとなった. 液滴の飛散終了時点ではxz軸方向からの液滴は全体に飛散し, 微粒化状態になっている. それに対して, yz軸方向からの液滴は中央が飛散しきれていない状態である. このことから楕円球状に飛散していることが考えられる.

Fig.3は同一条件における異なる微粒化過程の画像を示している. ミクロ爆発発生初期 (0.01ms)ではxz軸方向からの液滴は右上方向に飛散していることが分かる. それに対して, yz軸方向からの液滴も右上方向に飛散していることが分かる. つまり, 液滴の飛散が発生した時点はxz軸方向から見たとき右上手前方向に飛散している. しかし, 液滴飛散過程ではほぼ球状に飛散している. その飛散速度は0.01msの間での飛散物到達位置に差があり, Fig.2の場合に比べて飛散速度が小さいことがわかる. また飛散領域のなかにはある程度の大きさの黒い濃度の高い部分が正面からは点状に, 側面からは膜状に確認できる. この点ではFig.2に示した結果とは異なっており, この構造の検討が必要である.

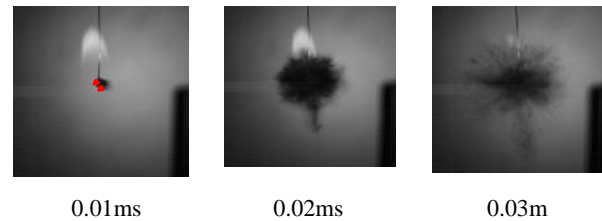
#### 4. まとめ

エマルジョン燃料の液滴燃焼過程における二次微粒化について二方向から高速度撮影を行い, 両者を照合・検討行った結果について以下の知見を得た.

- (1) エマルジョン燃料液滴の二次微粒化過程での液滴崩壊現象は非対称的であることが確認された. 一方で, ミクロ爆発に分類される崩壊過程はより球対称に近く, 液膜が存在する崩壊では非対称性が強い. その原因として, 初期蒸気泡の発生位置および成長速度が影響していると推測できる.
- (2) 2方向から観察することで, 飛散過程はより詳細に把握でき, 今後, それらのデータを蓄積することにより, 崩壊過程の分類や二次微粒化過程の影響予測などに寄与できる可能性があると考えられる.

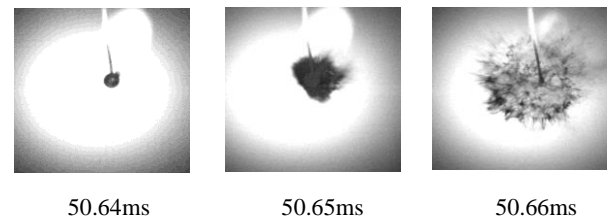


(a) OME/water emulsion droplet of Phantom v2512

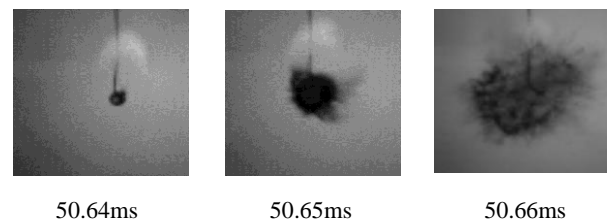


(b) OME/water emulsion droplet of Phantom Miro310

Fig.2 Examples of secondary atomization process of a burning OME/water emulsion droplet using simultaneous shooting (pattern1)



(a) OME/water emulsion droplet of Phantom v2512



(b) OME/water emulsion droplet of Phantom Miro310

Fig.3 Examples of secondary atomization process of a burning OME/water emulsion droplet using simultaneous shooting (pattern2)

#### 参考文献

- 1) Watanabe H, Harada T, Hoshino K, Matsushita Y, Aoki H and Miura T, JCEJ 41:1110-1118 (2008)
- 2) Mikami M. et. al, Proc. Comb. Inst. 27:1993-1941 (1998)