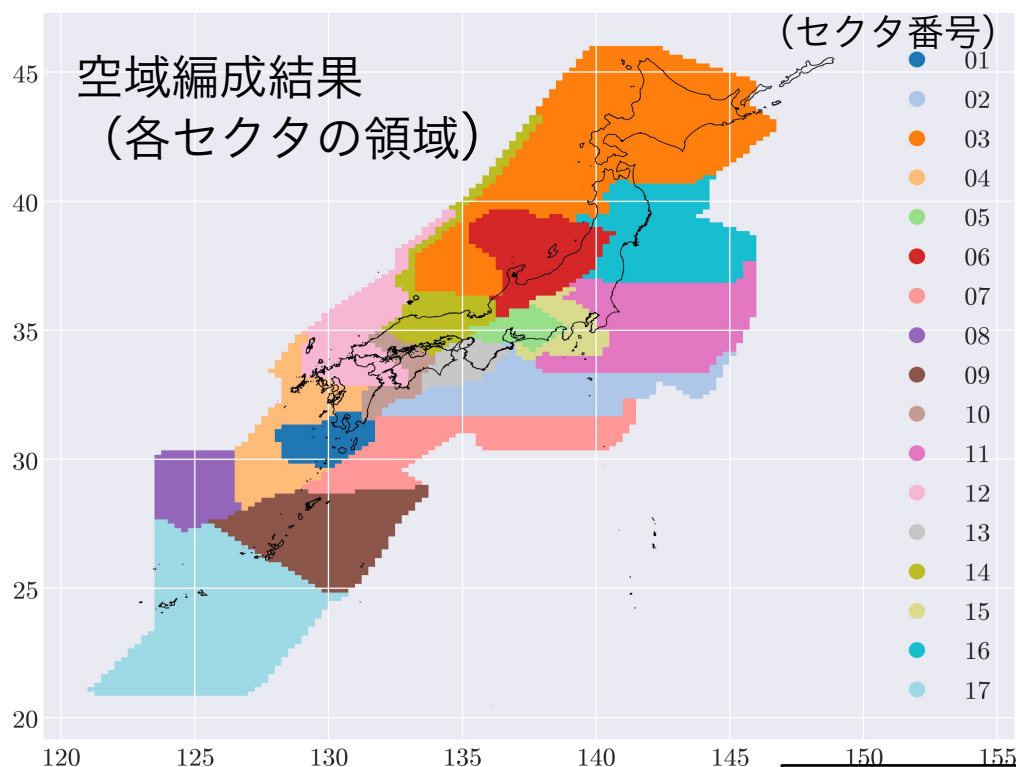


負荷平準化指向の離散的空間編成

(筑波大学) ＊猿渡康文 (防衛大学校) 鵜飼孝盛
(中央大学) 鳥海重喜 (航空交通管理領域) 蔭山康太



各セクタの負荷

セクタ番号	負荷	構成セル数
1	8,102	133
2	8,021	401
3	7,909	1,242
4	8,077	296
5	7,912	87
6	7,932	315
7	8,024	414
8	8,085	203
9	8,113	453
10	8,024	97
11	7,917	521
12	8,039	300
13	7,991	96
14	7,986	237
15	7,923	112
16	7,864	457
17	8,192	863

利用者選択経路 (UPR: User Preferred Route) の運用では、経路構成は気象条件などにより日単位などのタイムスパンで設計される可能性がある。このため、陸域 (レーダ空域) へのUPRの導入には、経路構成に応じた最適な空域編成 (セクタ分割) 手法の確立が必要とされる。

空域編成では航空管制官の作業量 (負荷) が重要な役割を果たすため、負荷の平準化を目的に右に示す手順から構成される空域編成手法を提案し、実航跡データに適用した。高高度空域 (FL350以上とした) の17のセクタへの分割を試みた。

適用結果より得られた各セクタの領域および負荷を上図および表に示す。セクタ間の負荷のばらつきは非常に小さくなっており平滑化が実現された。一部、回廊上の形状のセクタが得られたが、これが負荷に与える影響については検証が必要である。同時に、交通量に加えて交通流の複雑性をデータに表現することが必要とされる。これらの課題を検討することで、本研究成果を活用した空域編成の実現が期待できる。

手順1. データの整理と可視化

セクタ内を通過する航空機の数で負荷を近似することとした。2次元平面をグリッド線で分割することで1辺の長さが20km程度のセル (単位、経度15分: 緯度10分) を定義し、セル毎の通過飛行数を集計し負荷とした。

手順2. セクタ境界線の決定

定義したセルと負荷をもとに以下のような手順でセクタを生成した。セルの位置関係に基づいて分割の手続きは行われる。

1. 初期セクタ分割の起点となるセルを17カ所選定
2. セクタの初期分割 (管制作業量が均等、かつセクタ形状が連結で凸に近いセクタ形状になるように各セクタにセルを配分)
3. セクタ境界線の改善 (初期分割で得られた管制作業量が均等になるようにセクタ境界線近傍のセルを再配分)