

## 요 약 문

조류독감으로 알려진 AI는 가금류와 야생 조류에서 조류 인플루엔자 바이러스의 감염으로 인해 발생하는 급성 바이러스성 전염병으로써, 닭, 칠면조 등의 가금류에 막대한 경제적 피해를 일으킨다. 철새처럼 지역을 이동하는 조류는 광범위하게 AI를 퍼뜨릴 수 있고, 전국적으로 발병한 경로를 살펴보면 철새로 인한 감염 경로로 파악되므로 철새 이동경로 종합감시시스템 구축을 통해 AI 확산을 감소시키거나 방지할 수 있다. 현재 철새 이동경로 및 AI 감염 파악은 시료채취 및 부착 센서에 의한 제한적 센싱 및 대응방법이므로, 새로운 철새이동경로 종합감시시스템을 위한 기상레이더망(기상/해상 레이더)과 융합 기반 센서 네트워크(영상/음향/모바일 레이더 등) 적용 철새 추적 및 감시에 관한 기술 개발이 필요하다. 철새 이동경로 정밀 추적 및 감시시스템은 매크로 범위에서는 레이더를 활용하여 철새 이동을 감시하고, 지역적으로 철새 도래지/서식지에서 영상, 음향, 모바일 레이더와 같은 통합된 센서 네트워크 기술의 개발을 통해 이루어질 수 있다. 또한, GIS 매핑에 따른 자료 체계 구축 및 사물인터넷 기반과 연계 종합 DB를 구축하면 AI 확산 방지 및 철새 이동 경로를 예측하는 종합 감시 시스템을 구축할 수 있다. 따라서 본 보고서에서는 다음과 같은 세 분야의 연구를 제안한다. 1) 매크로 이동 분석으로써, 레이더 네트워크를 활용한 철새 이동의 감지, 관찰, 감시 기술, 2) 마이크로 이동 분석으로써, 로컬 센서 네트워크를 활용한 철새의 이동과 행동 분석 기술, 3) IoT, Big Data 분석, GIS를 적용함으로써, 철새 이동 경로 예측 및 AI 예측 경보 정보를 융합하는 분석 엔진 기술 등이 통합된 종합감시시스템 구축. 이와 같은 연구를 통해 기상레이더망과 연계한 모바일 레이더망, 센서 네트워크 등 철새 이동경로 종합감시시스템 구축을 통해 철새 이동경로의 추적, 감시 및 예측을 통해 AI 방역체계 강화, 축산농가 피해 최소화 및 국민건강 증진, 사회적 안정화에 기여할 수 있다.

## SUMMARY

Avian Influenza (AI), known informally as an avian flu or bird flu, refers to the influenza caused by viruses. Financial loss on poultry farm caused by AI has been significant. Since migrating birds can spread the AI, AI expansion can be reduced or blocked by establishing a comprehensive surveillance system on the bird migration pattern by observing and tracking their migration paths and behaviors. It is necessary to develop technological approach to observe and track the migrating birds pattern by applying radar network (weather/ocean radars) and sensor network (image, sound, and mobile radar, etc.), and thus establish a comprehensive surveillance system on bird migration. Limited research has been performed about the observation and tracking on bird migrating pattern applying RFID tracking device or sampled inspection in relation to AI expansion. Recently applying doppler weather radar network, the bird migration detection has been successful in two image types, base reflectivity and base velocity. The reflectivity product provides information on the strength of echoes, and the velocity product provides information on target radial velocity and detection of movement on migrating birds, including the discrimination of different types of targets, like insects, small birds, and large soaring birds, etc. By developing a cooperative and integrated sensor network, based upon imaging, sound and mobile radars as sensing devices, the localized detection, observation and surveillance on the migrating birds can be readily possible. In addition, the data analysis based upon IoT (Internet of Things) and Big Data approach, combined with GIS (Geographic Information System), the comprehensive bird surveillance system can be established. Thus, this strategic research proposes three fields of research, 1) detection, observation and surveillance on migrating birds based upon radar network as a macro movement analysis, 2) movement and behavioral pattern based upon local sensor network as a micro movement analysis, and 3) establish a comprehensive surveillance system on migrating birds, in relation to pandemic AI expansion, by applying IoT, Big Data analysis, and GIS representation. With the proposed strategic research workscope, it is expected to develop technological methods in detecting, observing and tracking migrating birds, related with pandemic AI expansion. With the comprehensive surveillance system, the AI expansion can be reduced or blocked, which will lead to reduction of financial loss of poultry farming and human health.