

高精度測位技術の利活用に関する聞き取り調査結果

分野	農業（精密農業）	ユビキタス	ナノテクノロジー	防災
対象者	野口伸（北海道大学大学院農学研究科助教）	篠原健（野村総合研究所研究開発センター首席研究員，京都大学非常勤講師）	田中一義（京都大学大学院工学研究科分子工学専攻教授）	目黒公郎（東京大学生産技術研究所助教）
市場規模	2001 年の日本の農業総算出額は約 8 兆 9 千億円（ピーク時の 1984 年と比較し、24% 減）であり、農産物生産者価格指数は過去 10 年間で約 2 割低下した。2010 年には、農業総算出額が 8 兆円を切ると予測される。2002 年の農業機械市場は、4500 億円である。2001 年の経営耕地規模別農家数は、4.0ha 未満の階層では減少しているが、4.0～5.0ha 及び 5.0ha 以上の階層では前年に比べ 1.0%、2.7%とそれぞれ増加し、規模拡大傾向がうかがえる。	経済構造改革が進展し、ユビキタスネットワークによる市場創造が進展した場合、生産額の伸び率は年率 2.2%と予想される。一方、日本の構造改革が今後 2～3 年で急速に進展するが、次世代のユビキタスネットワークは進展せず、90 年代の延長上の IT 化が進む場合は、1.6%と予想される。この差がユビキタスネットワーク化の効果であり、2005 年の生産額を 58 兆円（5%）押し上げると予想される。	ナノテクノロジーを利用した製品の市場規模は、2003 年現在で 1 兆円レベルであるが、2010 年には 10 兆円と予測されている企業が多数。経団連は、2005 年には 2 兆円、2010 年には 27 兆円と予想している。今後ナノテクノロジーを使った製品の実用化が、市場の起爆剤になると期待される。	国の災害公共事業費は、現在 100 億円以上のレベルである。近年、大規模な自然災害や、巨大地震やテロなどの人的災害が発生し、危機管理の重要性が叫ばれており、防災市場は今後益々拡大していくと予測される。1981 年以前に建築された既存不適格建物の耐震補強には、東京の一般住宅だけでも 80 兆円が必要である。
今後の展開	1990 年代の半ば以降米国では、数メートルの区間ごとに土壌データを把握することにより、これまで経験に頼ってきた農薬や肥料の投入量や時期を科学的に管理する精密農業へシフトしてきている。日本でも GPS によるトラクターの走行抑制など、多様な IT 技術を利用した精密農業へ、徐々に移行することが考えられる。	ユビキタスネットワーク社会では、人だけではなく、あらゆるモノもネットワークで結ばれる必要がある。そこで重要な役割を果たすものが RFID（Radio Frequency Identification）システムである。スーパーのすべての商品に RFID を付与し、買い物客の利便性を向上させる、冷蔵庫の中を見ずに収納品を管理する、厳密なゴミの分別と効果的なリサイクルを実現することが想定される。現在実用化している、非接触 IC カードの定期券で自動改札を通ると、携帯電話に駅周辺の情報コンテンツを届ける「グーパス」も、その一例である。	今までの日本の産業はシリコン半導体に基づきエレクトロニクス技術中心に推移してきたが、飽和点にさしかかってきており、現在これを分子、原子レベルまで引き下げる研究が活発に行われている。実際、超小型電子機械システム（MEMS：Micro Electro Mechanical System）やナノサイエンス分野の研究開発が進むにつれ、より小さなものを作る試みが行われており、原子・分子レベルの極微小ツールを使用したナノテクノロジーは、様々な分野への応用が今後考えられる。	中央政府、各自治体をはじめとする行政から、企業や個人に至るまで、それぞれのレベルで総合的防災力の向上を可能とする環境整備は緊急に取り組みなくてはならない重要な課題と言える。兵庫県南部の大震災の被害等を見れば、事後対策ではどうにもならないことは歴然であり、既存不適格建物への耐震補強対策は、特に推進されるべきである。
技術的な課題	基準局を必要としない低コストかつ高精度な GPS、使いやすい GIS、作物・土壌の状況をリアルタイムに把握するセンシング技術、これらを分析し次のアクションを提示する意思支援決定システムが必要である。また、これらの機器の低コスト化が必要である。	ユビキタスネットワークで利用される近距離の無線通信技術においては、通信チャネル（周波数）の競合が問題となる。空いているチャネルを自動的に利用するなど、限られた周波数帯を効率的に利用する技術が必要である。RFID がバーコードを代替するためには、生産コストを 1 タグ 1 円程度まで下げる必要がある。	半導体集積回路の集積密度の 1000 倍である 1000 億個/cm ² 程度を達成することが技術的ブレークスルーと言われている。また、原子・分子の配列をナノスケールで自在に制御する技術の進展と、原子・分子の配列の性質と現象の蓄積等も重要なポイントとして指摘されている。構成分子を集積するようなナノデバイスレベルの開発が求められる。	災害に関するあらゆる情報を蓄積分析するデータベースの構築が遅れており、防災システマの中で最もクリティカルな問題である。もちろん、データだけそろえても意味がなく、その重要性を十分認識し、事前に対処する意識、施策が必要である。具体的には情報流通させるしくみが重要である。また、災害情報システムについては各自治体が独自の情報システムを構築するのではなく、災害情報の提供は複数の自治体が共有する広域的なシステムが必要になる。測位と地理情報に関しては、マッシュアップ等によって、人の位置を中心とした精度の高い 3 次元情報の把握が重要である。
制度・社会的	農業従事者の高齢化が進んでおり、パソコンを農業経営に利用している農家は 1 割未満	人の位置情報を送受信できるということはプライバシーの問題とも関わする。超小型チップがいろんなモノや人に埋め込	企業と大学が連携して研究できる環境の整備が重要である。極小チップが、人	国及び個人レベルでの防災への危機意識が低すぎる。既存不適格建物の耐震補強推進の